КАЗАХСКО-РУССКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВУЗОВ**

Актобе 2019

УДК 614.8

ББК 68.9

ISBN 978-601-7965-48-8

Рекомендовано Ученым Советом Казахско-Русского Международного университета в качестве учебного пособия по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для технических специальностей/протокол №9 от 29 марта 2019г/.

Составители: к.т.н., профессор Имангазин М.К., к.п.н., доцент Капанова А.Т.

Рецензенты:

Кусаинов Х.Х. докт.экон.н., профессор. Актюбинского Регионального государственного университета им.К.Жубанова

Бейсембаев А.А. к.т.н., доцент Казахского Национально-исследовательского технического университета им.К.Сатпаев

Тузельбаев Е.О. докт.юр.н., профессор.Казахско-Русского международного университета

«Безопасность жизнедеятельности» учебное пособие для вузов / КРМУ.

Составители: Имангазин М.К., Капанова А.Т. - Актобе, 2019. - 247 с.

ISBN 978-601-7965-48-8

Рассмотрены ряд основных вопросов курса «Безопасность жизнедеятельности». Приведены виды и характеристики опасностей, возникающие в окружающей среде и действия, предпринимаемые для предупреждения и ликвидации, уменьшения вероятности риска для жизни людей при чрезвычайной ситуации (ЧС), поведения людей при ЧС. Даются сведения по гражданской обороне (ГО), различных видах и характеристиках оружия массового уничтожения людей. Представлены различные виды опасных веществ, опасных и вредных факторов на производстве и меры защиты от них.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по общей программе основ БЖ бакалавриата, магистратуры вузов, а также для широкого круга читателей, интересующихся проблемами безопасности.

ISBN 978-601-7965-48-8

©Имангазин М.К., Капанова А.Т.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	5
	РАЗДЕЛ 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ОБИТАНИЯ	7
1.	Взаимодействие «человек – среда обитания»	7
2.	Классификация чрезвычайных ситуаций	11
3.	Основные понятия и определения безопасности жизнедеятельности	16
4.	Основные источники опасностей	27
	РАЗДЕЛ 2. ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ	32
1.	Атмосфера и её загрязнение	32
2.	Вода и её загрязнение	36
3.	Почва и её загрязнение	38
	РАЗДЕЛ 3. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА	41
1.	Наводнение	41
2.	Землетрясение. Поражающие факторы и правила поведения	46
3.	Сильные ветры. Поражающие факторы и правила поведения	49
4.	Атмосферные осадки. Поражающие факторы и правила поведения	52
5.	Извержения вулканов. Поражающие факторы и правила поведения	55
6.	Лавины, обвалы, оползни, сели. Поражающие факторы и правила поведения	61
	РАЗДЕЛ 4. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА	67
1.	Техносфера. Техника. Технология	67
2.	Чрезвычайная ситуация техногенного характера	68
3.	Пожары. Поражающие факторы и правила поведения	71
4.	Взрывы. Поражающие факторы и правила поведения	75
5.	Аварийно-химические опасные вещества (АХОВ). Действие на человека и правила поведения	79
6.	Радиация. Действие на человека и защита	85
7.	Электричество. Действие на человека и защита	88
8.	Транспорт и его опасности. Правила поведения	94
9.	Обрушение зданий и сооружений	102
	РАЗДЕЛ 5. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ	106
1.	Опасные и вредные производственные факторы. Меры безопасности	106
2.	Профессиональный отбор операторов технических систем	114

3.	Микроклимат в производственных помещениях	116
4.	Освещение в производственных помещениях	120
5.	Действие шума, ультразвука, инфразвука, вибрации на организм человека	122
6.	Безопасность при работе с компьютером	128
	РАЗДЕЛ 6. СОВРЕМЕННЫЕ ОБЫЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И ЗАЩИТА ОТ НИХ	132
1.	Оружие и боеприпасы	132
2.	Поражающие действия отравляющих веществ	134
3.	Чрезвычайные ситуации и медицина катастроф	135
	РАЗДЕЛ 7. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ	144
1.	Современные средства поражения	144
	РАЗДЕЛ 8. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА	148
1.	Терроризм	148
2.	Похищение людей	150
3.	Захват заложников	152
	РАЗДЕЛ 9. ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА	154
1.	Организация гражданской обороны (ГО)	154
2.	Защитные сооружения гражданской обороны	156
3.	Формирования ГО и порядок действий	159
4.	Планирование, организация и проведение работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	162
5.	Эвакуация населения	166
6.	Устойчивость функционирования производства в условиях чрезвычайной ситуации	169
7.	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	171
	ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	175
	ПОЛИЯЗЫЧНЫЕ ТЕСТЫ	178
	Глоссарий	232
	Список использованной литературы	247

ВВЕДЕНИЕ

Необходимым условием существования общества является деятельность, формы которой могут быть различны: трудовая, духовная, интеллектуальные процессы и процессы, протекающие в быту, общественной, культурной, научной и других сферах жизни. Опыт показывает, что любой вид деятельности потенциально опасен. Поэтому с древних времен люди стремились обеспечить свою безопасность на производстве, в быту, во время отдыха и при общении с природой.

Современный человек на протяжении своей жизни находится в различных средах: социальной, производственной, местной (городской, сельской), бытовой, природной и др.

В современном мире к опасным и вредным факторам естественного происхождения (температура воздуха, атмосферные осадки, грозы) прибавились многочисленные вредные факторы антропогенного происхождения (шум, вибрация, электромагнитные поля, химические вещества), связанные с производственной, хозяйственной и иной деятельностью человека. Наиболее выражены процессы техногенного изменения среды развиваются в производственной сфере. Поэтому дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» дает знания о теоретических основах БЖД в системе «человек-среда обитания», (частности - производственная); правовые, нормативно-технические и организационные основы; основы физиологии и рациональные условия деятельности; физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и др.

В настоящее время проблемы безопасности обострились как никогда ранее. Современный человек живет в мире природных, техногенных, антропогенных, экологических, социальных и др. видов опасностей. Опасности подстерегают человека почти повсеместно, в любых условиях обитания и формах деятельности. Хозяйственная деятельность общества неразрывно связана с природопользованием, нарушением законов которого привело в ряде регионов к чрезмерному загрязнению атмосферы и водоемов, накоплению жидких и твердых отходов, изменению климата, истощению природных ресурсов (в том числе уменьшению численности и видового состава животных и растительности, сокращению лесных и сельскохозяйственных угодий) и др.

Человек и среда его обитания образуют систему, состоящую из множества взаимодействующих элементов, имеющую упорядоченность в определенных границах и обладающую специфическими свойствами. Такое взаимодействие определяется множеством факторов и оказывает влияние как на самого человека, так и на соответствующую среду его обитания. Это влияние может быть, с одной стороны, положительным, с другой – одновременно и отрицательным (негативным).

Анализ причин несчастных случаев, ЧС, пожаров, экологических региональных кризисов и др. негативных явлений показывает, что большинство из них имеет организационно-психологический характер. Вот почему

изменению сознания через различные формы просвещения, образования и воспитания придается большое значение в создании предпосылок для усвоения и практического использования новых идей и знаний в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Значительную роль в этом призвана сыграть профессиональная подготовка специалистов в высших учебных заведениях.

РАЗДЕЛ 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ОБИТАНИЯ

1. Взаимодействие «человек – среда обитания»

В жизненном процессе человек неразрывно связан с окружающей его средой обитания, при этом во все времена он был и остается зависимым от окружающей его среды. Именно за счет нее он удовлетворяет свои потребности в пище, воздухе, воде, материальных ресурсах, в отдыхе и т.п.

Среда обитания – окружающая человека среда (рис.1), обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.

Окружающая среда – сложная система, которая включает ряд сред: природную (литосфера, атмосфера, гидросфера); социальную (бытовую, производственную); космическую (астероиды, метеориты, солнечные излучения, солнечные и магнитные бури); земную (ландшафт, погода, высокогорье, море, пустыни, неинфекционные эндемичные заболевания, природно-очаговые болезни).

Основная мотивация человека в его взаимодействии со средой обитания направлена на решение следующих задач:

- обеспечение своих биологических потребностей в пище, воде, воздухе;
- создание и использование защиты от негативных воздействий среды обитания.

Человек и среда обитания непрерывно находятся во взаимодействии, образуя постоянно действующую систему "человек – среда обитания".

Рис.1 . Среда обитания человека

В процессе эволюционного развития составляющие этой системы непрерывно менялись. Совершенствовался человек, нарастала численность населения Земли и уровень его урбанизации, изменялись общественный уклад и социальная основа человеческого общества. Изменялась и среда обитания: увеличивались территория поверхности Земли и ее недра, освоенные

человеком; естественная природная среда испытывала все возрастающее влияние человеческого сообщества: появились искусственно созданная человеком бытовая, городская и производственная среды.

Естественная среда самодостаточна и может существовать и развиваться без участия человека, а все иные виды среды обитания, созданные человеком, самостоятельно развиваться не могут и после их возникновения обречены на старение и разрушение.

На начальном этапе своего развития человек взаимодействовал с естественной окружающей средой, которая состоит в основном из биосферы, а также включает в себя недра Земли, галактику и безграничный Космос

Биосфера (греч. *bios* – жизнь) – природная область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой *атмосферы*, *гидросферу* и *верхний слой литосферы*, не испытавших техногенного воздействия.

Границы биосферы определяются факторами, которые обеспечивают возможность существования живых организмов. Верхняя граница проходит примерно на высоте 20 км от поверхности планеты и ограничена слоем озона, задерживающим губительную для жизни коротковолновую часть ультрафиолетового излучения солнца. Таким образом, живые организмы могут существовать в *тропосфере* и нижних слоях *стратосферы*.

В *литосфере* жизнь встречается на глубинах до 3,5...7,5 км, что обусловлено температурой земных недр и условием проникновения в них воды в жидком состоянии. Основная масса организмов, обитающих в пределах литосферы, находится в почвенном слое, глубина которого не превышает нескольких метров.

В гидросфере (она составляет 70% поверхности земного шара и содержит 1300 млн м³ воды) организмы проникают на всю глубину Мирового океана – до 10...11 км.

Важно отметить, что на всех этапах своего развития человек непрерывно воздействовал на среду обитания, и в результате на Земле в XX в. возникли зоны повышенного антропогенного и техногенного влияния на природную среду, что привело к частичной и полной ее региональной деградации. Биосфера постепенно утрачивала свое господствующее значение и в населенных людьми регионах стала превращаться в техносферу. Несомненно, этим изменениям во многом способствовали высокие темпы роста численности населения на Земле и его урбанизация, рост потребления энергетических ресурсов, интенсивное развитие промышленного и сельскохозяйственного производства, массовое использование средств транспорта и ряд других процессов.

В результате активной техногенной деятельности человека создан новый тип среды обитания – **техносфера**. В окружающем нас Мире возникли новые условия взаимодействия живой и неживой материи: взаимодействие человека с техносферой, взаимодействие техносферы с биосферой (природой) и др. В новых техносферных условиях все чаще биологическое взаимодействие стало замещаться процессами физического и химического взаимодействия, причем

уровни физических и химических факторов воздействия в XX в. непрерывно нарастают, часто оказывая негативное влияние на человека и природу (рис.2).

Рис. 2. Схема взаимодействия человека со средой обитания

Все элементы, составляющие среду обитания человека, в действии становятся факторами, влияющими на безопасность его жизнедеятельности. Взаимодействие человека со средой может быть позитивным и негативным.

Различают следующие состояния взаимодействия в системе «человек – среда обитания»:

- **комфортное (оптимальное) или жизненно необходимое**, когда создаются благоприятные условия деятельности и отдыха, предпосылки для проявления наивысшей работоспособности и продуктивной деятельности;
- **допустимое (нейтральное)**, когда нет негативного влияния на здоровье человека, но взаимодействия в системе «человек – среда обитания» приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека;
- **опасное (вредное)**, когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая заболевания или деградацию окружающей среды;
- **чрезвычайно опасное (ЧП)**, когда потоки высоких уровней за короткий период могут нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушение в природной среде.

Из четырех характерных состояний взаимодействия человека со средой обитания лишь *первые два (комфортное и допустимое) соответствуют позитивным условиям повседневной жизнедеятельности, а два других (опасное и чрезвычайно опасное) недопустимы* для процессов жизнедеятельности человека, сохранения и развития природной среды.

Основными факторами возникновения опасностей и чрезвычайных ситуаций техногенного характера являются:

- неустойчивое (напряженное) состояние объекта (личности, общества, государства, системы), при котором воздействие на него всех потоков вещества, энергии и/или информации превышают максимально допустимые значения (это снижает способности предупреждения, ослабления, устранения и отражения опасностей);

- увеличение энергоемкости, внедрение новых технологий и материалов, опасных для природы и человека;
- нерациональное размещение потенциально опасных объектов производственного назначения, хозяйственной и социальной инфраструктуры;
- технологическая отсталость производства, низкие темпы внедрения ресурсоэнергосберегающих и других технически совершенных и безопасных технологий;
- износ средств производства, достигающий в ряде случаев предаварийного уровня;
- увеличение объемов транспортировки, хранения, использования опасных или вредных веществ и материалов;
- накопление отходов производства и энергетики, в т. ч. химических и радиоактивных;
- низкая ответственность должностных лиц, снижение уровня производственной и технологической дисциплины;
- недостаточность контроля за состоянием потенциально опасных объектов; ненадежность системы контроля за опасными или вредными факторами;
- снижение уровня техники безопасности на производстве, транспорте, в энергетике, сельском хозяйстве;
- недостатки контроля надзорных органов и государственных инспекций;
- нехватка квалифицированных кадров, обладающих культурой безопасности на производстве и в быту;
- недостаточный уровень предупредительных мероприятий по уменьшению масштабов и последствий чрезвычайных ситуаций, снижению риска их возникновения;
- отсутствие нормативно-правовой базы страхования техногенных рисков.

Перечисленные факторы повышают риск возникновения опасных ситуаций, аварий и катастроф техногенного характера во всех сферах хозяйственной деятельности.

Для того чтобы исключить отрицательные последствия взаимодействия внешней среды и организма человека, необходимо обеспечить определенные условия функционирования системы «человек – среда обитания». Характеристики человека относительно постоянны. Элементы внешней среды поддаются регулированию в более широких пределах. Следовательно, решая вопросы безопасности системы «человек – среда обитания», необходимо учитывать, прежде всего, особенности человека.

Человек в системах безопасности выполняет тройную роль:

- является объектом защиты;
- выступает средством обеспечения безопасности;
- сам может быть источником опасностей.

Таким образом, звенья системы «человек – среда обитания» органически взаимосвязаны.

Чтобы система «человек – среда обитания» функционировала эффективно и не приносила ущерба здоровью человека, необходимо обеспечить совместимость характеристик среды и человека.

Антропометрическая совместимость предполагает учет размеров тела человека, возможности обзора внешнего пространства, положения (позы) человека в процессе работы.

Биофизическая совместимость подразумевает создание такой окружающей среды, которая обеспечивает приемлемую работоспособность и нормальное физиологическое состояние человека.

Энергетическая совместимость предусматривает согласование органов управления машиной с оптимальными возможностями человека в отношении прилагаемых усилий, затрачиваемой мощности, скорости и точности движений.

Информационная совместимость имеет особое значение в обеспечении безопасности.

Социальная совместимость предопределена тем, что человек – существо биосоциальное. Решая вопросы социальной совместимости, учитывают отношения человека к конкретной социальной группе и социальной группы к конкретному человеку.

Психологическая совместимость связана с учетом психических особенностей человека. В настоящее время уже сформировалась особая область знаний, именуемая **психологией безопасности**. Это один из разделов безопасности жизнедеятельности. Психологией безопасности рассматриваются психические процессы, психические свойства и особенно подробно анализируются различные формы психических состояний, наблюдаемых в процессе жизни и трудовой деятельности.

Технико-эстетическая совместимость заключается в обеспечении удовлетворенности человека от общения с техникой, цветового климата, от процесса труда. Всем знакомо положительное ощущение при пользовании изящно выполненным прибором или устройством. Для решения многочисленных и чрезвычайно важных технико-эстетических задач эргономика привлекает художников-конструкторов, дизайнеров.

2. Классификация чрезвычайных ситуаций

Безопасность жизнедеятельности — научная дисциплина, изучающая опасности и защиту от них.

Опасность — процесс, явление, объект, антропогенное воздействие или их комбинация, угрожающие здоровью и жизни человека. Опасность появляется в результате возникновения чрезвычайной ситуации.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) - опасное природное явление, катастрофа, стихийное или иное бедствие, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий человеческой

жизнедеятельности. К чрезвычайным ситуациям также относятся аварии, техногенные катастрофы, широко распространенные инфекционные болезни людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может произойти ЧС.

Ежегодно чрезвычайные ситуации уносят жизни 2,5 — 3 млн жителей нашей планеты, материальный ущерб исчисляется в пределах 50 — 100 млрд долл. в год, и эти цифры постоянно растут.

В зависимости от источника возникновения чрезвычайные ситуации подразделяются на **природные, техногенные, социальные и экологические** (рис. 3).

Рис.3 . Чрезвычайные ситуации

Чрезвычайные ситуации постоянно сопровождают человека, угрожают его жизни, приносят боль, страдания, травмы, гибель людей, повреждают и уничтожают материальные ценности, наносят огромный ущерб окружающей природной среде, обществу, цивилизации.

В зависимости от количества людей, пострадавших в чрезвычайных ситуациях, от размера причиненного материального ущерба, а также границ зон распространения поражающих факторов ЧС подразделяются на *локальные, местные, территориальные, региональные, республиканские и трансграничные* (рис.4).

Рис.4. Классификация ЧС

К **локальной** относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало не более 10 чел., либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 чел., либо материальный ущерб составляет не более 1 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации, зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения.

К **местной** относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало от 10 до 50 чел., либо нарушены условия жизнедеятельности от 100 до 300 чел., либо материальный ущерб составляет от 1 до 5 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы населенного пункта, города, района.

Территориальной называется чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало от 50 до 500 чел., либо нарушены условия жизнедеятельности от 300 до 500 чел., либо материальный ущерб составил от 5 тыс. до 0,5 млн минимальных размеров оплаты труда и зона чрезвычайной ситуации ограничена территориально.

Региональная (республиканская) — чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 500 чел., либо нарушены условия жизнедеятельности от 500 и свыше 1000 чел., либо материальный ущерб составляет свыше 5 млн минимальных размеров оплаты труда, а зона чрезвычайной ситуации охватывает территорию двух субъектов Республики Казахстан или выходит за их пределы.

К **трансграничной** относится чрезвычайная ситуация, поражающие факторы которой выходят за пределы Республики Казахстан, или, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию РК.

Много бед человечеству приносят чрезвычайные ситуации природного характера (стихийные бедствия), связанные с проявлением стихийных сил природы, такие, как землетрясения, наводнения, цунами, ураганы, природные пожары, оползни, сели, лавины, ливни, бури, засухи, метели, холода, жара, извержения вулканов, град, сильные снегопады, грозы, туманы, гололед, изморози (рис.5)

Рис. 5. Природные ЧС

Стихийные бедствия — природные явления значительного масштаба, в результате которых возникает угроза жизни или здоровью людей, может произойти уничтожение материальных ценностей или будет нанесен вред окружающей природной среде.

Основными *чрезвычайными ситуациями природного характера* (стихийными бедствиями) являются: *наводнения, землетрясения, сильный ветер, циклоны, природные пожары, лавины, обвалы, оползни, сели, экстремальные температуры воздуха, туман, гроза.*

История развития земной цивилизации неразрывно связана с созданием условий для возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера. ЧС, возникающие вследствие производственной и хозяйственной деятельности человека, называются *техногенными*.

Неоспоримые преимущества, которые получил человек в результате технического прогресса, обернулись для него и окружающей природной среды неисчислимыми бедами. Ежеминутно в мире гремят взрывы, вспыхивают пожары, рушатся здания и сооружения, в окружающую природную среду выбрасывается огромное количество вредных и опасных веществ, происходят аварии и катастрофы на транспорте, в промышленности, сельском хозяйстве, энергетике, связи. Техногенные ЧС приводят к травмам и гибели людей, уничтожению материальных ценностей, приносят значительные экономические и экологические потери.

Всем известна техногенная авария на Чернобыльской АЭС, приведшая к радиоактивному заражению территорий 20 государств, огромным экономическим потерям, страданиям миллионов людей. Два рукотворных ядерных взрыва над Японией в 1945 г. унесли жизни сотен тысяч людей.

Неисчислимы бедствия и страдания приносят людям пожары, взрывы, аварии на производстве и транспорте. Ежегодно в мире погибает почти 1 млн чел., 8 млн получают ранения в транспортных авариях и катастрофах.

Авария — повреждение машины, станка, установки, системы энергоснабжения, оборудования, транспортного средства, здания или сооружения.

Катастрофа — событие с трагическими последствиями, крупная авария с гибелью людей.

Различаются следующие виды катастроф:

экологическая — стихийное бедствие, крупная производственная или транспортная авария (катастрофа), которые привели к чрезвычайно неблагоприятным изменениям в сфере обитания и, как правило, к массовому поражению флоры, фауны, почвы, воздушной среды и в целом природы. Последствием экологической катастрофы, как правило, является значительный экономический ущерб;

производственная или транспортная — крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы и значительный материальный ущерб;

техногенная — внезапное, непредусмотренное освобождение механической, химической, термической, радиационной и иной энергии.

Транспортные аварии (катастрофы) случаются во время движения транспортных средств.

Пожары и взрывы происходят на пожароопасных и взрывоопасных объектах, на железнодорожном и трубопроводном транспорте, которые осуществляют перемещение пожароопасных и взрывоопасных грузов.

Аварии с выбросом аварийно- химически опасных веществ (АХОВ) — происшествия, связанные с утечкой вредных химических продуктов в процессе их производства, хранения, переработки и транспортировки.

Аварии с выбросом радиоактивных веществ. Возникают на радиационно опасных объектах: атомных станциях, предприятиях по изготовлению и переработке ядерного топлива, захоронению радиоактивных отходов и др.

Аварии с выбросом биологически опасных веществ (БОВ). Учитывая тяжесть последствий в случае попадания биологически опасных веществ в окружающую среду, такие аварии наиболее опасны для населения.

Внезапные обрушения зданий, сооружений чаще всего вызываются побочными факторами: большим скоплением людей на ограниченной площади; сильной вибрацией, вызванной проходящими железнодорожными составами или большегрузными автомобилями; чрезмерной нагрузкой на верхние этажи зданий и т. д.

Аварии на электроэнергетических системах и коммунальных системах жизнеобеспечения существенно затрудняют жизнедеятельность населения, особенно в холодное время года.

Аварии на промышленных очистных сооружениях приводят к выбросам отравляющих, токсических и вредных веществ в окружающую среду. *Гидродинамические аварии* возникают при разрушении гидротехнических сооружений, чаще всего плотин. Их последствия — затопление обширных территорий.

При дальнейшем развитии технического прогресса неизбежно появятся новые источники возникновения техногенных ЧС, поэтому первостепенное значение приобретают знания, умения, навыки, опыт людей по их предотвращению, действия, направленные на сохранение здоровья и жизни в случае возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Немалое место в жизни современного общества занимают чрезвычайные ситуации социального характера (рис.6): *войны, террористические акты, захват заложников, кражи, мошенничество, азартные игры, изнасилования, вредные и опасные привычки, массовые скопления людей, неформальные объединения.* Их общее количество, разновидность, масштабы последствий постоянно растут. Специфическая особенность социальных ЧС заключается в том, что все они возникают в сфере взаимоотношений между людьми и зависят от человека, они сознательно планируются, готовятся, проводятся людьми, которые пытаются с их помощью решить свои политические, национальные, религиозные, криминальные, финансовые, личные задачи. Для этих целей используются различные жестокие методы: угрозы, шантаж, насилие, обман, захват заложников, кражи, убийства. Организаторов, заказчиков, исполнителей не останавливает то, что жертвами социальных ЧС чаще всего становятся мирные жители.

Рис. 6. Социальные ЧС

Под помощью при катастрофах понимают меры, способные ограничить или изменить последствия катастрофы. Классификация ЧС техногенного характера представлена на рис. 7.

Рис. 7. Техногенные катастрофы.

Загрязнения природы, уменьшение толщины озонового слоя подавляют иммунную систему живых организмов, в том числе и человека.

3. Основные понятия и определения безопасности жизнедеятельности

В деятельности, осуществляемой человеком, как и в природных процессах, формируются факторы, оказывающие неблагоприятное влияние на здоровье человека и развитие живых организмов в биосфере, называемые *опасностями*.

Опасность является обязательной составляющей любой деятельности, но ее качественная характеристика зависит от условий протекания техногенного или природного процесса (рис.8).

Природная опасность — состояние определенных частей литосферы, гидросферы, атмосферы или космоса, представляющие угрозу для людей, объектов экономики, техносферы и биотехносферы.

Степень природной опасности зависит от повторяемости и силы опасных природных явлений, пространственных характеристик (площадей развития или зон действия негативных факторов неблагоприятных природных явлений, пространственного распределения очагов возникновения экстремальных природных явлений).

Рис 8. Опасности среды обитания человека

Антропогенная опасность — состояние, при котором негативные факторы, формирующиеся, главным образом, отходами хозяйственной деятельности человека (промышленности, сельского хозяйства, энергетики, транспорта, повседневной жизни человека, животных), создают угрозу здоровью населения и окружающей природной среде.

Техногенная опасность — состояние, при котором негативные факторы, формирующиеся в зонах действия технологических процессов, технических систем и объектов, создают угрозу здоровью промышленному персоналу и населению.

Степень техногенной опасности в первую очередь зависит от видов и числа потенциально опасных объектов, накопленного на них потенциала опасности, надежности и устойчивости технологических систем, удаленности объектов от мест проживания людей.

Опасность территории — состояние территории, характеризующееся наличием источников природной и техногенной опасности. Эти опасности создают угрозу для жизнедеятельности населения, проживающего на данной территории. Угроза имеет место при хозяйственном освоении районов, где возможны неблагоприятные природные явления, а также зон возможного действия поражающих факторов экстремальных природных явлений, а также факторов аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Источник опасности — это ограниченные в некоторой области пространства процессы, которые могут привести к возникновению негативных воздействий на людей, объекты техносферы и природную среду. Такой областью могут быть районы возможного возникновения опасных природных явлений, места захоронения токсичных отходов, промышленные объекты, промышленные зоны и селитебные территории с объектами жизнеобеспечения в целом.

Сопровождающие жизнедеятельность человека опасности можно классифицировать: по **источнику возникновения, распределенности в пространстве, возможности реализации, неопределенности местоположения, продолжительности и регулярности действия.**

По *источникам возникновения*, которыми могут быть природная среда, техносфера и само общество, выделяют природные (стихийные бедствия), техногенные (пожары, взрывы, аварии, катастрофы) и биолого-социальные (эпидемии, эпизоотии, эпифитотии) опасности.

По *степени распределённости* в пространстве опасности делятся на сосредоточенные (от отдельных компактно размещенных объектов) и распределенные по координатам (от железных дорог, трубопроводов) или площади (районы, зоны), к которым относятся районы загрязнения окружающей среды и возможных чрезвычайных ситуаций: сейсмоопасные зоны, полигоны, позиционные районы ракетных дивизий, военно-морские базы, аэропорты, а также районы военных действий или активной террористической деятельности.

По *возможности реализации* различают опасности от вредных объектов (вредных или неблагоприятных для жизнедеятельности районов) и потенциально опасных объектов (районов). Например, объекты, содержащие источники ионизирующих излучений, являются вредными в процессе нормальной эксплуатации, а районы Крайнего Севера — неблагоприятными. К районам повышенной вредности относятся загрязненные ранее районы, связанные с развитием техносферы, например с разработкой, испытаниями, эксплуатацией и ликвидацией ядерно- и радиационно-опасных объектов; с произошедшими ранее техногенными катастрофами (например, Восточно-Уральский радиоактивный след, Чернобыльская зона, Семипалатинский ядерный полигон и т.д.).

Потенциально опасный объект — объект, на котором используют, производят, перерабатывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу возникновения источника чрезвычайной ситуации. К ним относятся объекты ядерной энергетики, химические и биологические производства, взрывопожароопасные объекты, объекты вооружения и военной техники, гидротехнические сооружения напорного фронта и регулирующие стоки вод и др., на которых накоплен значительный разрушительный энергетический потенциал или имеются большие запасы веществ, которые вследствие своих физических, химических, биологических или токсикологических свойств определяют собой опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений (потенциально опасные вещества).

Опасности также делят:

по *неопределённости местоположения* — с известными (стационарный объект повышенной опасности, вулкан, зоны затоплений и наводнений и т. п.) и неизвестными (случайными) координатами (например, место возможного разрыва трубопровода, транспортной аварии, эпицентр землетрясения и т. п.);

по *продолжительности действия* — на кратковременно (реализуются в виде опасных событий) и долговременно (вредные объекты при нормальном функционировании, загрязнение окружающей среды) действующие;

по *регулярности действия* — на реализующиеся во времени и по масштабу случайным образом (в виде случайных событий) и детерминированные (постоянно действующие факторы загрязнения среды; вредные факторы, сопровождающие нормальную эксплуатацию объектов техносферы, например урановых рудников, ядерных реакторов, химических производств).

Человек, создавая технологические процессы, предусматривает наличие в них опасностей и возможность управления ими, чтобы их воздействия на человеческий организм были соизмеримы с его толерантностью (терпимостью к опасностям). Такие опасности называют штатными.

Природная система — биосфера — также имеет «штатные» опасности, воздействия которых на растения, животных, микроорганизмы, т. е. живых составляющих экосистемы, не вызывают заметных ее изменений. Количественные значения штатных опасностей техногенного и природного происхождения находятся в области предельно допустимых уровней воздействия для производственной и бытовой деятельности человека, а для организмов живой природы — в пределах факторов занимаемых ими экологических ниш.

В процессе эксплуатации технических систем и технологических процессов возможно формирование условий перехода штатных производственных опасностей в нештатные, т. е. непредусмотренные технологией (ненадежность технических систем, ошибки человека, влияние природных факторов и т. д.).

В природной среде в результате резкого изменения характера метеорологических, гидрологических, геологических и других процессов возможны «нештатные» природные ситуации, существенно усиливающие негативное действие природных сил. Такие нештатные ситуации в деятельности человека и сил природы, как правило, приводят к чрезвычайным ситуациям.

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

Таким образом, чрезвычайные ситуации идентифицируются по **возникающему (прогнозируемому) ущербу (вреду, урону)**. Этот ущерб проявляется через последствия природного или техногенного опасного явления, являющегося источником чрезвычайной ситуации. Под последствиями понимается результат воздействия поражающих и других факторов, сопровождающих бедствие, на человека, объекты экономики, социальную сферу, окружающую природную среду, а также изменения обстановки, произошедшей вследствие этого. Другими словами — наличие того или иного вида ущерба является необходимым условием, по которому сложившуюся обстановку можно характеризовать как чрезвычайная ситуация.

При изучении проблем безопасности в чрезвычайных ситуациях вводится понятие *опасность в чрезвычайных ситуациях*.

Опасность в чрезвычайной ситуации — состояние, при котором создалась или вероятно угроза возникновения поражающих факторов и воздействий источника чрезвычайной ситуации на население, объекты экономики, инфраструктуры и окружающую природную среду в зоне чрезвычайной ситуации, т. е. на территории, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

Степень опасности зависит от вероятности ее реализации, энергетической, токсической и другой мощи поражающих факторов, а также от уязвимости и защищенности самого опасного объекта от внешних опасностей.

Природные и техногенные опасности обычно выступают в форме *вызовов и угроз*.

Вызов — форма опасности, представляющая совокупность обстоятельств, порождающих гипотетическую опасность, которая в перспективе может превратиться в непосредственную опасность. Примерами вызовов в области природной и техногенной безопасности являются опасность падения на Землю крупных тел, нарастающее изменение глобального климата, перспективы создания новых опасных производств, видов оружия и др. Заблаговременное выявление и осознание вызова очень важно, поскольку позволяет заранее принять меры по предотвращению перехода опасности в форму угрозы.

Угроза — форма опасности в природной и техногенной сферах, которая представляет собой непосредственную опасность возникновения природных бедствий и техногенных катастроф, а также наличие обстоятельств, стимулирующих эти явления. В их качестве могут выступать природные и техногенные закономерности, обуславливающие опасность: технико-экономическая отсталость, структурные и функциональные недостатки системы безопасности, намерения нанести ущерб, ошибочные оценки степени опасности, нерациональное природопользование.

Оперируя понятиями форм опасности, следует учитывать, что границы между ними в определенной степени условны. Поэтому существуют некоторые трудности четкого разделения вызовов и угроз между собой. Наиболее употребляемой и распространенной в практике формой опасности является *угроза*.

Опасности представляют угрозу только тогда, когда могут причинить ущерб конкретным объектам. Опасность или несколько различных опасностей представляют угрозу для объекта только в том случае, если их опасные факторы могут на него воздействовать. Угроза причинения ущерба зависит от взаимного положения источника опасности и объекта воздействия его опасных факторов в пространстве и во времени (для стационарных объектов только в пространстве). Например, для людей угроза имеет место при их работе на объекте повышенной опасности или в зоне загрязнения; для перемещающихся объектов — при их нахождении в опасном районе. Степень угрозы для жизнедеятельности населения на рассматриваемой территории зависит от

степени ее опасности, а также от географического и временного факторов. Если объект вывести за пределы этой территории, то угрозы для него не будет, хотя опасность территории для оставшихся объектов останется. Угроза для жизнедеятельности изменяется во времени: она может возникать, усиливаться, снижаться и исчезать.

Географический фактор связан с локальным центром проявления опасности, ее неопределенным местоположением в случае реализации, ослаблением уровней поражающих факторов с удалением от источника опасности. Чем ближе объекты и люди располагаются по отношению к источнику опасности (известному или предполагаемому), тем больше угроза.

При рассмотрении негативного действия вредных факторов на организм человека в качестве $u_{кр}$ рассматриваются предельно допустимые концентрации, пределы доз, летальные дозы и другие нормируемые величины в зависимости от цели оценки.

Угрозу для людей от природных и техногенных опасностей рассматривают для двух случаев:

а) люди уязвимы по отношению к первичным поражающим факторам экстремального природного явления или аварии;

б) люди неуязвимы к первичным поражающим факторам, но уязвимы ко вторичным поражающим факторам, формирующимся при разрушении зданий и сооружений (например, в случае землетрясения).

В первом случае оценка угрозы для людей проводится аналогично оценке угрозы для объектов техносферы.

Во втором случае угроза для людей имеет место при наличии угрозы для объектов техносферы при условии их нахождения в момент экстремального природного явления или аварии в зданиях и сооружениях. Степень угрозы в этом случае зависит от доли времени, проводимого произвольным человеком из некоторой группы в уязвимых по отношению к поражающим факторам экстремального природного явления зданиях и сооружениях. Чем ближе люди размещаются к источнику опасности и больше продолжительность времени их нахождения в зоне действия или возможного действия опасных факторов, тем больше угроза.

Ее степень характеризуется определенными показателями:

— для потенциально опасных объектов и районов возможных чрезвычайных ситуаций условной вероятностью подвергнуться воздействию поражающих факторов в случае реализации опасного события в данном месте и в данное время (первичными поражающими факторами; вторичными поражающими факторами, например при условии нахождения в зданиях при землетрясениях, взрывах);

— для вредных объектов и районов, где опасность характеризуется детерминированными уровнями воздействия (концентрациями вредных веществ, мощностями доз излучения и т.п.), дозой, полученной ими за время пребывания во вредной зоне. В дальнейшем риск причинения вреда здоровью определяется по зависимости «доза — эффект».

Угроза для людей изменяется с течением времени. С возрастанием опасности угроза также возрастает. В результате реализации мер по снижению опасности, защиты объектов техники и людей угроза снижается.

Важнейшими свойствами технического объекта и в целом *системы «среда — технический объект»*, позволяющими противостоять определенным уровням воздействия на них природных и техногенных опасностей являются: *стойкость, уязвимость, живучесть и надежность*. Совокупность этих свойств обеспечивает безопасность системы «среда — технический объект».

Стойкость — это свойство объекта сохранять свои параметры в пределах установленных допусков и выполнять свои функции во время и после действия внешних нагрузок. Стойкость объекта характеризуется критической нагрузкой (уровнем поражающего фактора), меньше которого разрушение объекта еще не наступает (например, сейсмостойкость).

Уязвимость — свойство объекта, противоположное стойкости (будем называть ее условной, т. е. при условии действия нагрузки). Характеристикой условной уязвимости является критическая нагрузка, начиная с которой наступает разрушение.

Например, для промышленных зданий скорость ветра, равная 35 м/с, является критической нагрузкой. При скоростях ветра меньше 35 м/с промышленные здания обладают свойством устойчивости, при скорости ветра более 35 м/с — эти здания уязвимы.

Живучесть — свойство объекта сохранять работоспособность в условиях внешних воздействий со стороны окружающей среды, выходящих за пределы нормальных условий эксплуатации, на которые был рассчитан объект.

Защищенность — приобретенное свойство объекта, повышающее его живучесть за счет проведения заблаговременных мероприятий по инженерной и другим видам защиты самого объекта, а также населения и территорий (например, сооружения инженерной защиты от затоплений).

Предметом живучести являются существенные причинно-следственные взаимодействия среды с объектом, при этом причина генерируется средой, а следствия проявляются в объекте.

Надежность — внутреннее свойство объекта, характеризующее его способность к функционированию в условиях действия внутренних дестабилизирующих факторов и внешних факторов, характерных для нормальных (регламентированных) условий эксплуатации. Условия нормальной эксплуатации объекта в течение срока его службы известны с большой степенью точности. Нерегламентированные воздействия на объект могут привести к авариям.

Предметом надежности считаются существенные *причинно-следственные связи и причинно-следственные взаимодействия*, не выходящие за пределы объекта.

Одним из ключевых понятий в области безопасности в чрезвычайных ситуациях, определяющих их масштабность, является понятие *ущерба*.

Ущерб — потери у некоторого субъекта или группы субъектов части или

всех своих ценностей. В качестве субъекта может выступать физическое или юридическое лицо. Ущерб можно рассматривать как результат изменения состояния объектов, выражающийся в нарушении их целостности или ухудшении других свойств; фактические или возможные экономические, социальные и экологические потери, в том числе утрата имущества или других материальных, культурных, исторических или природных ценностей.

В области оценки ущерба от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций выделяют следующие основные виды ущербов:

собственный ущерб — ущерб субъекта, который владел источником опасности, ставшим причиной возникновения ущерба;

сторонний ущерб — ущерб субъектов, которые не владели источником опасности, ставшим причиной возникновения ущерба;

совокупный ущерб — потери субъекта, включающие собственный и сторонний ущерб;

фактический ущерб — ущерб от свершившихся чрезвычайных ситуаций;

вероятный ущерб — интегральная величина, учитывающая величину ущерба и вероятность его возникновения;

возможный ущерб — ущерб от возможных чрезвычайных ситуаций;

максимально возможный ущерб — ущерб, равный максимальному ущербу из возможных чрезвычайных ситуаций.

Различают также *ущерб физическому лицу, ущерб коммерческой организации, ущерб некоммерческой организации, ущерб муниципальному или территориальному образованию, ущерб субъекту Республики Казахстан*.

Под **риском** понимают ожидаемую частоту или вероятность возникновения опасностей определенного класса, или же размера возможного ущерба (потерь, вреда) от нежелательного события, или же некоторую комбинацию этих величин. Применение понятия «риск» позволяет переводить опасность в разряд измеряемых категорий. **Риск**, фактически, есть мера опасности. Часто используют понятие «степень риска» (level of risk), по сути, не отличающееся от понятия «риск», но лишь подчеркивающее, что речь идет об измеряемой величине.

В случае превышения критических нагрузок по свойствам объекта происходит его поражение (разрушение), в результате чего образуется ущерб и создавшаяся обстановка определяется как *чрезвычайная ситуация*.

Источник чрезвычайной ситуации — опасное природное явление, авария или опасное техногенное происшествие, широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

Динамика чрезвычайных ситуаций может быть условно представлена в виде ряда типовых стадий развития (*предварительная, первая, вторая и третья*).

На *предварительной стадии* возникновения чрезвычайной ситуации образуются и нарастают предпосылки к возникновению природного бедствия

или техногенной катастрофы, накапливаются отклонения от нормального состояния или процесса.

На первой стадии происходят инициирование природного или техногенного бедствия и последующее его развитие, во время которого оказывается поражающее воздействие на людей, объекты экономики, инфраструктуры и окружающую природную среду.

На второй стадии осуществляется локализация источников чрезвычайной ситуации и ликвидация последствий разрушающего воздействия поражающих факторов. Этот период в некоторых случаях может начинаться до завершения первой стадии. Ликвидация чрезвычайной ситуации считается завершённой по окончании проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

На третьей стадии проводится ликвидация долговременных последствий природного или техногенного бедствия. Она имеет место только тогда, когда эти последствия требуют для своей полной ликвидации продолжительных по времени усилий, которые являются важной составной частью социально-экономической деятельности по обеспечению стабильности и развития соответствующего региона.

Практически после ликвидации большинства чрезвычайных ситуаций какая-то часть последствий остается неустраненной надолго или совсем. Последнее происходит в тех случаях, когда не имеет смысла, например, восстанавливать по-старому, а выгоднее сделать по-новому и лучше. Таким образом, некоторые чрезвычайные ситуации как бы частично компенсируют ущерб, расчищая место будущему и создавая предпосылки для развития.

Поражающий фактор источника чрезвычайной ситуации — составляющая опасного явления или процесса, вызванная источником чрезвычайной ситуации и характеризующаяся физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами. Поражающие факторы могут быть первичными, т. е. прямого действия, и вторичными — побочного действия.

Природная чрезвычайная ситуация — обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлечет за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Природные бедствия представляют собой сложную совокупность разнообразных неблагоприятных и опасных природных явлений и процессов. Именно это терминологическое словосочетание наиболее обобщенно, полно и точно отражает круг негативных природных проявлений. При этом эти явления и процессы в зависимости от их масштабов и интенсивности подразделяются на неблагоприятные природные явления, стихийные бедствия и природные катастрофы.

Неблагоприятное природное явление — стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать лишь негативные последствия для жизнедеятельности людей и экономики. Для этих явлений характерны сравнительно небольшие отклонения состояния природной среды от нормального диапазона природных условий, оптимальных для жизни человека и его хозяйственной деятельности. Такие явления чаще всего не инициируют чрезвычайные ситуации.

Стихийное бедствие — разрушительное природное или природно-антропогенное явление или процесс значительного масштаба, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушения или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей природной среды. Стихийные бедствия являются основным источником чрезвычайных ситуаций природного характера, поскольку возникают они достаточно часто и имеют значительный масштаб.

Природная катастрофа — стихийное бедствие особо крупных масштабов и с наиболее тяжелыми последствиями, сопровождающееся необратимыми изменениями ландшафта и других компонентов окружающей природной среды. Такие события являются редкими, но наиболее разрушительными.

Большинство неблагоприятных и опасных природных явлений или процессов инициируют возникновение чрезвычайных ситуаций природного характера различных масштабов и являются их источниками.

Техногенная чрезвычайная ситуация — обстановка, при которой в результате возникновения источника техногенной чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

Основным и наиболее распространенным понятием, обозначающим чрезвычайное техногенное событие, является *авария*.

Авария — опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

Всякая авария характеризуется исходными событиями, направлениями протекания разрушительных процессов и последствиями. Развитие аварии может идти по различным каналам с исходами, различающимися тяжестью последствий:

— повреждение потенциально опасного объекта или его отдельных составных частей, связанное с потерей его работоспособности при использовании по назначению;

— разрушение потенциально опасного объекта с выходом поражающих факторов за пределы объекта (пролив, выброс).

Техногенная катастрофа — крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, либо разрушение и уничтожение объектов, материальных ценностей в значительных размерах, а также приведшая к серьезному ущербу окружающей природной среде.

Инцидент — отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от режима технологического процесса, нарушение нормативных правовых положений и нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте. Инцидент — менее масштабное неблагоприятное событие, чем авария и техногенная катастрофа, и чаще всего не ведет к возникновению чрезвычайной ситуации даже локального масштаба.

Биолого-социальная чрезвычайная ситуация — это обстановка, при которой в результате возникновения источника биолого-социальной чрезвычайной ситуации на определенной территории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, существования сельскохозяйственных животных и произрастания растений, возникает угроза жизни здоровью людей, широкого распространения инфекционных болезней, потерь сельскохозяйственных животных и растений.

Источником биолого-социальной чрезвычайной ситуации является особо опасная или широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, в результате которой на определенной территории произошла или может возникнуть биолого-социальная чрезвычайная ситуация.

Реагируя на различного рода опасности, общество создает соответствующие организационные структуры, внедряет технические системы защиты, осуществляет различные мероприятия по противодействию опасным явлениям и событиям, формируя таким образом *систему безопасности в чрезвычайных ситуациях*.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях — состояние защищенности населения, объектов экономики и окружающей природной среды от опасностей в чрезвычайных ситуациях. Различают безопасность *по видам* (промышленная, радиационная, химическая, сейсмическая, пожарная, биологическая, экологическая), *по объектам* (население, объект экономики, окружающая природная среда) и *основным источникам чрезвычайных ситуаций*.

Организационной структурой противодействия опасным природным явлениям и техногенным событиям в мирное время является единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а для защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, — гражданская оборона.

Гражданская оборона (ГО) — система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на

территории РК, от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

В настоящее время идет процесс объединения (интеграции) единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и системы гражданской обороны.

4. Основные источники опасности

Источниками (носителями) опасностей являются:

- природные процессы и явления;
- элементы техногенной среды;
- человеческие действия так же таят в себе угрозу опасности.

Опасности существуют в пространстве и времени и реализуются в виде потоков энергии, вещества и информации. Опасности не действуют избирательно, а возникнув, они влияют на все материальное окружающей среды. Причинами, по которым отдельные объекты не страдают от определенных опасностей или же одни страдают больше, а другие меньше, есть свойства самих объектов.

Перечень возможных опасностей насчитывает более 150 наименований, и при этом не считается за полный. С целью анализа, обобщения и разработки мероприятий по предотвращению негативных последствий существует необходимость классификации опасностей, источников, порождающих их, и тех факторов, которые непосредственно приводят к негативному воздействию на человека.

В зависимости от конкретных потребностей существуют различные системы классификации — *по источнику происхождения, локализацией, последствиями, убытками, сферой проявления, структурой, характером влияния на человека и т.д.*

По природе происхождения опасности бывают: *естественные (природные); техногенные; антропогенные; экологические; смешанные.*

Природные опасности—это природные объекты, явления природы и стихийные бедствия, угрожающие жизни или здоровья людей (землетрясения, оползни, сели, вулканы, наводнения, снежные лавины, штормы, ураганы, ливни, град, туманы, гололед, молнии, астероиды, солнечное и космическое излучение, опасные растения, животные, рыбы, насекомые, грибки, бактерии, вирусы, заразные болезни животных и растений).

Техногенные опасности— это прежде всего опасности, связанные с использованием транспортных средств, с эксплуатацией подъемно-транспортного оборудования, использованием горючих, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ и материалов, с использованием процессов, происходящих при повышенных температурах и повышенном давлении, с использованием электрической энергии, химических веществ, различных видов излучения (ионизирующего, электромагнитного, акустического). Источниками техногенных опасностей являются

соответствующие объекты связаны с влиянием на человека объектов материально-культурной среды.

К антропогенным опасностям принадлежат опасности, вызванные низким духовным и культурным уровнем: бродяжничество, проституция, пьянство, алкоголизм, преступность и т.д.. Источниками этих опасностей является неудовлетворительное материальное состояние, плохие условия проживания, забастовки, восстания, революции, конфликтные ситуации на межнациональной, этнической, расовой или религиозной почве, а так же конфликты на межнациональной и межгосударственном уровнях, духовное угнетение, политический терроризм, идеологические, между партийные, межконфессиональные и вооруженные конфликты, войны.

При анализе обстановки среды деятельности человека вырисовываются как внешние, так и внутренние источники опасности.

Внешние источники - два рода явлений: *состояние среды деятельности (технические системы) и ошибочные, непредвиденные действия персонала*, приводящие к авариям и создающие для окружающей среды и людей рискованные ситуации. При этом разные факторы среды обитания воздействуют неодинаково: если техника и технологии могут представлять непосредственную опасность, то социально-психологическая среда, за исключением случаев прямого вредительства, влияют на человека через его психологическое состояние, через дезорганизацию его деятельности.

Внутренние источники опасности обусловлены виктимностью - личными особенностями работающего, которые связаны с его социальными и психологическими свойствами и представляют субъективный аспект опасности (этот аспект более подробно рассматривается психологией безопасности деятельности).

Идентификация опасностей в процессе производственной деятельности – это процесс обнаружения, выявления и распознавания опасных и вредных производственных факторов и установления их количественных, временных, пространственных и других характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических мероприятий (предупреждающих и корректирующих действий), обеспечивающих безопасность труда.

В процессе идентификации составляется номенклатура опасности и вредности рабочей среды и трудового процесса, проводится ранжирование негативных факторов, выявляются вероятность, частота и условия их проявления, причины, пространственная локализация, возможный ущерб здоровью людей и окружающей среде и другие параметры, необходимые для выработки защитных мер.

Группы негативных производственных факторов, связанные с источниками их возникновения

Опасности, связанные с профессиональной деятельностью работников.

Опасности, связанные с производственной деятельностью организации.

Опасности, не связанные с профессиональной деятельностью работников и производственной деятельностью организации.

Опасности, связанные с работниками, так называемый «человеческий фактор».

Результатом идентификации опасностей и вредностей производственной среды и трудового процесса являются

Перечень (номенклатура) нежелательных событий.

Описание источников опасности и вредности, факторов риска, условий возникновения и развития нежелательных событий.

Предварительные оценки опасности и риска.

Идентификация негативных факторов завершается выбором дальнейшего направления деятельности

Решение прекратить дальнейший анализ ввиду незначительности опасностей и вредностей или достаточности предварительных оценок (в этом случае под идентификацией опасности подразумевается анализ и оценка опасности). Решение о проведении более детального анализа опасностей и оценки рисков. Выработка предварительных рекомендаций по уменьшению, минимизации опасностей. После проведения идентификации негативных факторов *осуществляется оценка рисков* по каждой идентифицированной опасности.

Основными задачами оценки риска являются нижеприведенные

Определение частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий. При этом используют статистические данные об аварийных ситуациях, происшествиях, производственном травматизме и профзаболеваниях, логические методы анализа «деревьев событий», «деревьев отказов», имитационные модели возникновения инцидентов аварий в человеко-машинной системе, экспертные оценки путем учета мнения специалистов.

Оценка последствий неблагоприятных событий, которая включает анализ возможных негативных воздействий на людей, имущество и окружающую среду. Обобщенная оценка риска, т.е. оценка степени или уровня риска, отражающая состояние условий и охраны труда с учетом показателей риска от всех нежелательных событий, которые могут произойти. Данная оценка основывается на результатах интегрирования показателей рисков, их взаимного влияния, анализа неопределенности и точности полученных результатов, анализа соответствия условий труда критериям допустимого риска.

Методика для расчета и оценки рисков приведена в ГОСТ Р 12.0.010-2009 «ССБТ. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков».

Виды рисков по роду опасности

Техногенные риски — это риски, связанные с хозяйственной деятельностью человека (например, загрязнение окружающей среды).

Природные риски — риски, не зависящие от деятельности человека (например, землетрясение).

Смешанные риски — это риски, представляющие собой события природного характера, но связанные хозяйственной деятельностью человека (например, оползень, связанный со строительными работами).

Виды рисков по сферам проявления

Политические риски — это риски прямых убытков и потерь из-за неблагоприятных изменений политической ситуации в государстве или действий местной власти.

Социальные риски — это риски, связанные с социальными кризисами.

Экологические риски — это риски, связанные с вероятностью наступления гражданской ответственности за нанесение ущерба окружающей среде, а также жизни и здоровью третьих лиц.

Коммерческие риски — это риски экономических потерь, возникающие в любой коммерческой, производственно- хозяйственной деятельности. В состав коммерческих рисков включают финансовые риски (связанные с осуществлением финансовых операций) и производственные риски (связанные с производством продукции (работ, услуг), осуществлением любых видов производственной деятельности).

Профессиональные риски — это риски, связанные с выполнением профессиональных обязанностей.

Производственный риск — это форс-мажорные обстоятельства, возникшие во время производственного процесса, лабораторных исследований, разработок, реализации услуг и в процессе обслуживания и транспортировки чего-либо.

Производственный риск делят на следующие категории:

- *технический риск* (подразумевает ошибочные инвестиции, просчеты);
- *производственный риск*;
- *транспортный риск*.

Производственный риск классифицируют на несколько видов:

- *риск снабженческий*;
- *стратегический риск*.
- *риск, связанный с нарушением планов или сроков*.

Самые частые причины для возникновения производственных рисков на предприятии: уменьшение планируемых объемов по производству, реализации продукции предприятия. Но самые **непредвиденные и опасные производственные риски** возникают при:

— *природных катаклизмах* (подразумеваются землетрясения, наводнения, ураганы и смерчи, даже во время грозы удар молнии на территории предприятия рассматривается как производственный риск);

— *техногенных ситуациях* (аварийное состояние помещений, износ промышленного оборудования, действия злоумышленников, халатные ошибки рабочего персонала, поломка оборудования при ремонте или строительстве);

— *смешанных обстоятельствах*;

— *нарушении природного равновесия из-за за промышленной деятельности* (например, оползни на местности из-за строительных работ или взрывов).

РАЗДЕЛ 2. ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

1. Атмосфера и её загрязнение

Атмосфера является одним из необходимых условий возникновения и существования жизни на Земле, она участвует в формировании климата на планете, регулирует ее тепловой режим, способствует перераспределению тепла у поверхности. Атмосфера поглощает часть лучистой энергии Солнца, остальная энергия, достигнув поверхности Земли, частично уходит в почву, водоемы, а частично отражается обратно в атмосферу. Из общего количества солнечной энергии атмосфера отражает 35%, поглощает 19% и пропускает к Земле 46%.

Атмосфера предохраняет Землю от резких колебаний температуры — при отсутствии атмосферы и водоемов температура поверхности Земли в течение суток колебалась бы в интервале 200°C. Благодаря наличию кислорода атмосфера участвует в обмене и круговороте веществ в биосфере.

Основной (по массе) компонент воздуха — *азот*, в нижних слоях атмосферы его содержание составляет 78,09%. В газообразном состоянии азот инертен, а в соединениях в виде нитратов он играет важную роль в биологическом обмене веществ.

Самый активный в биосферных процессах газ атмосферы — *кислород*. Содержание его в атмосфере составляет около 20,94%. Кислород поглощают животные в процессе дыхания и выделяют растения как обычный продукт фотосинтеза.

Важная часть атмосферы — *диоксид углерода* (CO₂), составляющий 0,03% ее объема и существенно влияющий на погоду и климат на Земле. Содержание диоксида в атмосфере не постоянно, он поступает в атмосферу из вулканов, горячих ключей, при дыхании человека и животных, при лесных пожарах, потребляется растениями, хорошо растворяется в воде.

В небольших количествах в атмосфере содержатся: *оксид углерода* (CO), *инертные газы* (*аргон, гелий, неон, криптон, ксенон*). Из них больше всего аргона - 0,934%. В состав атмосферы входят также *водород* и *метан*. Инертные газы попадают в атмосферу в процессе непрерывного естественного радиоактивного распада урана, тория, радона.

Помимо газов, в атмосфере имеются *вода* и *аэрозоли*. В атмосфере вода находится в твердом (лед, снег), жидком (капли) и газообразном (пар) состоянии. При конденсации водяных паров образуются облака. Полное обновление водяных паров в атмосфере происходит в течение 9—10 суток.

Под *атмосферным загрязнением* понимают присутствие в воздухе газов, паров, частиц, твердых и жидких веществ, тепла, колебаний, излучений, которые неблагоприятно влияют на человека, животных, растения, климат, материалы, здания и сооружения.

По происхождению загрязнения делят на *природные*, вызванные естественными, часто аномальными, процессами в природе, и *антропогенные*, связанные с деятельностью человека (рис.9).

Рис. 9. Загрязнение атмосферы

С развитием производственной деятельности человека все большая доля в загрязнении атмосферы приходится на антропогенные загрязнения, которые подразделяются на локальные и глобальные. *Локальные* связаны с городами и промышленными регионами; *глобальные* загрязнения влияют на биосферные процессы в целом на Земле. Воздухом, который находится в постоянном движении, вредные вещества переносятся на сотни и тысячи километров, попадают в почву, водоемы, а затем снова поступают в атмосферу. Загрязнители атмосферы разделяют на *механические*, *физические* и *биологические* (рис. 10).

Механические — пыль, фосфаты, свинец, ртуть — образуются при сжигании органического топлива и в процессе производства.

Рис.10. Загрязнители атмосферы

К *физическим* загрязнителям относят:

- тепловые (поступление в атмосферу нагретых газов);
- световые (ухудшение естественной освещенности местности под воздействием искусственных источников света);
- шумовые (как следствие антропогенных шумов);
- электромагнитные (от линий электропередач, радио и телевидения, работы промышленных установок);

радиоактивные, связанные с повышением уровня поступления радиоактивных веществ в атмосферу.

Биологические загрязнители в основном являются следствием размножения микроорганизмов и антропогенной деятельности (теплоэнергетика, промышленность, транспорт, действия вооруженных сил).

Экологи предупреждают, что если не удастся уменьшить выброс в атмосферу углекислого газа, то нашу планету ожидает катастрофа, связанная с повышением температуры вследствие так называемого *парникового эффекта*. Сущность этого явления заключается в том, что атмосфера с повышенным содержанием CO_2 и метана CH_4 достаточно свободно пропускает ультрафиолетовое солнечное излучение и в то же время задерживает отражающиеся от поверхности инфракрасные лучи, что приводит к повышению температуры, а следовательно, и к изменению климата.

Загрязняющие вещества проникают в организм человека через органы дыхания. Суточный объем вдыхаемого воздуха для одного человека составляет 6 - 12 м³. При нормальном дыхании с каждым вдохом в организм поступает от 0,5 до 2 л воздуха. Вдыхаемый воздух через трахею и бронхи попадает в альвеолы легких, где происходит газообмен между кровью и лимфой. В зависимости от размеров и свойств загрязняющих веществ их поглощение происходит по-разному. Грубые частицы задерживаются в верхних дыхательных путях и, если они не токсичны, могут вызывать заболевание, которое называется *плеврит*. Частицы пыли могут привести к профессиональному заболеванию, которое носит общее название *пневмокониоз*. Человек может жить без пищи 30 - 45 суток, без воды - 5 суток, без воздуха только 5 мин. Вредные воздействия разнообразных и пылевидных промышленных выбросов на человека определяются количеством загрязняющих веществ, поступающих в организм, их состоянием, составом и временем воздействия. Атмосферные загрязнения могут оказывать на здоровье человека малое влияние, а могут привести к полной интоксикации организма. Разрушительное воздействие *промышленных загрязнений* зависит от вида вещества. *Хлор* наносит урон органам зрения и дыхания. *Фториды*, попадая в организм, вымывают кальций из костей и снижают его содержание в крови; при вдыхании фториды отрицательно воздействуют на дыхательные пути. *Гидросульфид* поражает роговицу глаз и органы дыхания, вызывает головные боли; при высоких концентрациях возможен летальный исход. *Дисульфид углерода* является ядом нервного действия и может вызвать психическое расстройство; острая форма отравления приводит к наркотической потере сознания. Опасны для вдыхания пары или соединения *тяжелых металлов*, соединения бериллия. *Диоксид серы* поражает дыхательные пути, *оксид углерода* препятствует переносу кислорода, отчего наступает кислородное голодание; продолжительное вдыхание оксида углерода может оказаться смертельным для человека.

Опасны в малых концентрациях в атмосфере *альдегиды* и *кетоны*. Альдегиды оказывают раздражающее воздействие на органы зрения и

обоняния, являются наркотиками, разрушающими нервную систему; нервную систему поражают также фенольные соединения и органические сульфиды.

Загрязнения атмосферы вредно сказываются и на растениях. Газы оказывают различное влияние на растения, причем восприимчивость растений к одним и тем же газам неодинакова; наиболее вредны для них *сернистый газ, фтористый водород, озон, хлор, диоксид азота, соляная кислота*. Загрязняющие атмосферу вещества отрицательно влияют на сельскохозяйственные растения как за счет непосредственного отравления зеленой массы, так и за счет интоксикации почвы.

Загрязнение атмосферы *промышленными выбросами* существенно усиливает эффект коррозии. Кислотные газы способствуют коррозии стальных конструкций и материалов; диоксид серы, оксиды азота, гидрохлорид при соединении с водой образуют кислоты, усиливая химическую и электрохимическую коррозию, разрушают органические материалы (резину, пластмассы, красители). На стальные конструкции отрицательно действуют озон и хлор. Даже незначительное содержание нитратов в атмосфере вызывает коррозию меди и латуни. Аналогично действуют и кислотные дожди: снижают плодородие почв, отрицательно воздействуют на флору и фауну, сокращают сроки службы электрохимических покрытий, особенно хромо-никелевых красок, снижается надежность работы машин и механизмов, под угрозой находятся более 100 тыс. используемых видов цветного стекла.

Изменение климата оказывает влияние на сельское хозяйство. При потеплении увеличивается продолжительность вегетационного периода (на 10 дней при повышении температуры на 1°C). Повышение концентрации диоксида углерода приводит к повышению урожайности.

К антропогенным процессам относится *разрушение озонового экрана*, которое вызывается:

- работой холодильников на фреоне и аэрозольных установках;
- выделением NO_2 в результате разложения минеральных удобрений;
- полетами самолетов на большой высоте и запусками ракетносителей спутников (выброс оксидов азота и паров воды);
- ядерными взрывами (образования оксидов азота);
- процессами, способствующими проникновению в стратосферу соединений хлора антропогенного происхождения, а также метилхлороформа, четыреххлористого углерода, хлористого метила.

По оценкам ученых, в настоящее время содержание озона уменьшается ежегодно примерно на 0,1%. Это существенно может изменить климат и вызвать другие негативные последствия.

Развитие техники сопровождается ростом числа и мощности источников ионизирующего излучения, к которым относятся АЭС, предприятия, добывающие и перерабатывающие ядерное топливо, хранилища отходов, научно-исследовательские институты, испытательные полигоны. Развитие атомной энергетики сопровождается ростом радиоактивных отходов, образующихся при добыче и переработке ядерного топлива. Активность этих

отходов нарастает с каждым годом, и в недалеком будущем составит серьезную опасность для окружающей среды.

2. Вода и ее загрязнение

Вода — это самый ценный природный ресурс. Ее роль — участие в процессе обмена всех веществ, которые являются основой любой жизненной формы. Невозможно представить себе деятельность промышленных, сельскохозяйственных предприятий без использования воды, незаменима она в бытовой жизни человека. Вода необходима всем: людям, животным, растениям. Для кого-то она является средой обитания.

Бурное развитие жизнедеятельности людей, нерачительное использование ресурсов привело к тому, что экологические проблемы (загрязнение воды в том числе), стали слишком острыми.

Причин загрязнения достаточно много, и не всегда виной этому человеческий фактор. Природные катаклизмы также наносят вред чистым водоемам, нарушают экологическое равновесие.

Рис.11. Загрязнители водоемов

Самыми распространенными источниками загрязнения воды считаются (рис.11):

- *промышленные, бытовые сточные воды*. Не прошедшие систему очистки от химических вредных веществ, они, попадая в водоем, провоцируют экологическую катастрофу;

- *кислотные дожди*. Это распространенное явление, хотя о нем редко говорят. Все промышленные отработанные газы, выхлопы автомобилей, попав в атмосферу, возвращаются с дождем обратно в землю, водоемы;

- *твердые отходы, мусор*. Не просто загрязняют реки, но даже меняют ход течения, затрудняя его. Возможны разливы озер и рек;

- *органические загрязнения*. Их естественное разложение (отмирание растений, животных);

- *техногенные катастрофы*;

- *промышленные аварии;*
- *тепловые, радиационные загрязнения;*
- *сходы селей, лавин.*

Независимо от причин, загрязнение воды приносит существенный вред. При попадании загрязнителя в живой организм срабатывает защитная реакция. Определенные токсины обезвреживаются иммунитетом, но во многих случаях он не справляется. Требуется лечение и принятие кардинальных мер. В зависимости от источников загрязнения ученые определяют такие показатели отравления:

— *генотоксичность.* Воздействие тяжелых металлов и других опасных микроэлементов способны изменить или повредить структуру ДНК. В развитии организма наблюдаются серьезные проблемы, развиваются различные заболевания;

— *канцерогенность.* Онкологические проблемы часто связаны с качеством воды, которую мы потребляем. Опасность заключается в возможности перерождения клеток в раковые;

— *нейротоксичность.* Химические элементы способны влиять на нервную систему. Загрязнения вод мирового океана тяжелыми металлами приводит к непредвиденным случаям. Все слышали о выбросе китов из воды. Поведение животных становится неадекватным. В некоторых случаях они даже начинают пожирать тех, кто раньше мирно с ними сосуществовал;

— *нарушенный энергообмен.* Загрязнители, воздействуя на мито- хондрии, приводят к тому, что энергия в организме просто перестает вырабатываться. Организм перестает действовать, и даже наступает смерть;

— *репродуктивная недостаточность.* Если при загрязнении водоема гибель живых организмов не всегда вероятна, то нарушение репродуктивных способностей наступает в 100% случаев. Бывает так, что для того, чтобы наладить генетическую проблему, приходится искусственно обновлять водную.

Экологические проблемы, загрязнение воды приводят к распространению самых тяжелых заболеваний. Именно с этой жидкостью в организм могут попасть различные возбудители и патогенные организмы, уносящие сотни тысяч жизней. Самые распространенные заболевания, которые приносит грязная вода, это: *холера; тиф; лямблиоз; энтеровирус; амебиаз; шистосомоз; психические аномалии; гастрит; врожденные уродства; ожоги слизистых; онкология; нарушения репродуктивных функций.*

К основным источникам, которые загрязняют Мировой океан, относятся следующие радиоактивные факторы: *испытания ядерного оружия; сбросы радиоактивных отходов; крупные аварии (суда с атомными реакторами, атомные ЭС); захоронения на дне океанов, морей радиоактивных отходов.* Экологические проблемы и загрязнение воды в том числе напрямую связаны с заражением радиоактивными отходами.

Остро стоит проблема загрязнения вод Мирового океана. Кратко перечислим самые опасные радионуклиды, попадающие в него: *цезий-137; церий-144; стронций-90; ниобий-95; иттрий-91.* Все они обладают высокой

биоаккумуляирующей способностью, переходят по пищевым цепочкам и концентрируются в морских организмах. При этом создается опасность как для человека, так и для гидробионтов.

3 Почва и её загрязнение

Почва (грунт) — это уникальное природное тело, благодаря которому возможен рост и развитие всех растений и существование всей биосферы. В нашей стране она есть и всегда была одним из главных богатств. Однако загрязнение почвы на сегодняшний день достигло критического уровня. И это связано, прежде всего, с активным развитием промышленности (рис.12).

Грунт, как особый компонент любой геосистемы (ландшафта), образуется в верхней части горных пород. На его формирование влияют особенности климата, поверхностные воды, а также флора, произрастающая на конкретной территории. Если взглянуть на этот процесс под иным углом зрения, то можно сказать, что почва выступает неким связывающим звеном между живой и неживой природой.

Структура любой почвы представлена четырьмя следующими компонентами: *вода; воздушные массы; горная порода; шар гумуса (перегноя)*. Основной частью грунта является горная порода, в процентном соотношении она составляет до 50% всей массы той или иной почвы. По особенностям внутренней структуры почвоведы выделяют несколько основных видов грунтов: *песчаные, каменистые, глинистые, солончаковые и другие*. В зависимости от географического (широтного) расположения они бывают: *черноземные (самые плодородные), дерново-подзолистые, лучные, серые лесные, красноземы и прочие*.

Активное загрязнение почвы началось в середине прошлого века. Сопряжено оно было с ростом городов и бурным развитием промышленности.

Все загрязнители грунтов можно поделить на 4 основных класса:

— *класс неорганических загрязнителей* — тяжелые металлы, цианиды, кислоты и щелочи;

— *класс органических загрязнителей* — это пестициды, фенолы, продукты нефтепереработки и т.п.;

— *класс биологических загрязнителей;*

— *класс радиоактивных отходов.*

Соответственно, можно выделить и ряд источников загрязнений, к которым относятся:

— жилой сектор городов и поселков;

— коммунальные предприятия;

— промышленные предприятия (заводы, комбинаты, фабрики);

— сельское хозяйство;

— транспорт и транспортные системы;

— атомные электростанции.

Рис.12. Загрязнение почвы

Деградация почвенного покрова может быть как природной, так и антропогенной.

Загрязнение тяжелыми металлами и пестицидами относится к *химическому классу*.

Химическое загрязнение почв особенно опасно, так как попадающие в грунт соединения способны аккумулироваться в тканях живых организмов. И не важно, растение это, животное или же человек. *Кадмий, свинец, никель, мышьяк и ртуть* — именно эти тяжёлые металлы чаще всего являются причиной деградации почвы. Загрязнение тяжелыми металлами представляет большую угрозу для биосистем любого ранга. Кроме перечисленных элементов, огромную опасность в себе таит и *тетраэтилсвинец* — соединение, содержащееся в бензине.

Не менее губительны для почвенного покрова и *пестициды*, которые уничтожают грунтовую микрофлору. По своей вредности эти вещества не менее опасны для человеческого организма, чем тяжелые металлы. Кроме того, ученые выяснили, что некоторые пестициды способны накапливаться в грунте и сохраняться в нем десятки лет.

Ядерная промышленность — это большая угроза для всего живого на Земле. Загрязнение почвы радиоактивными отходами — *цезием, плутонием, стронцием и другими продуктами расщепления урана* — несет в себе крайне нежелательные последствия.

Самые опасные изотопы — *стронций-90, цезий-137, церий-144*. Попадая в грунт, они способны легко внедряться в пищевые цепочки биосистем. При этом подвижность их в толще почвы очень высока. В живых организмах эти радионуклиды, как правило, накапливаются в костной ткани. Именно по этим причинам радиоактивное загрязнение почв весьма опасно и чревато своими негативными последствиями.

Кроме радиоактивного и химического, существуют и некоторые другие виды загрязнений почвенного покрова.

Ежедневно в мире образуются тысячи тонн бытовых отходов и мусора — разного вида и агрегатного состояния. *Бытовое загрязнение* не несет в себе слишком большой опасности, но отходы и мусор, накопленные в больших количествах, становятся преградой для нормального роста и развития растительного мира. Особенно остро эта проблема стоит в крупных городах и мегаполисах, где мусор образуется ежедневно в колоссальных масштабах.

Кроме этого, существует также и природное загрязнение почвенного покрова, к которому человек не имеет никакого отношения. Прежде всего, здесь речь идет о *загрязнении грунтов продуктами извержений вулканов* (сажа, токсические соединения), а также *миотоксинами*, выделяемыми некоторыми видами грибов. Однако стоит отметить, что эти виды загрязнения не столь опасны, и они привязаны к отдельным, небольшим территориям.

Также большой проблемой для целостности почвенного покрова является *грунтовая эрозия*. Так, ежегодно под действием ветра и текучих вод уничтожаются сотни гектаров плодородных земель. Особенно остро эта проблема стоит в степных регионах нашей страны.

РАЗДЕЛ 3. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

1. Наводнение

Наводнение — это значительное затопление водой местности в результате подъема уровня воды в реке, озере или море, вызываемое различными причинами. Оно часто причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения и приводит к гибели людей.

Наводнение — наиболее распространенная природная опасность. На реке оно происходит от резкого возрастания количества воды вследствие таяния снега или ледников, расположенных в ее бассейне, а также в результате выпадения обильных осадков.

Наводнения нередко вызывают загромождение русла льдом при ледоходе (*затор*) или закупоривание русла внутренним льдом под неподвижным ледяным покровом и образование ледяной пробки (*зажор*). Они часто возникают под действием ветров, нагоняющих воду с моря и вызывающих повышение уровня за счет задержки в устье приносимой рекой воды. Эти наводнения называют *нагонными*.

Наводнения такого типа наблюдались в дельте Невы (1824 и 1924 г.г.), в Голландии, Англии, Гамбурге и других регионах земного шара.

Причины наводнений:

- продолжительные ливневые дожди;
- интенсивное таяние снега и ледников;
- ветровой нагон воды в устья рек и на морское побережье;
- образование в руслах рек заторов и зажоров;
- прорыв гидротехнических сооружений;
- выход на поверхность большого количества подземных вод;
- цунами.

Аварии на гидросооружениях — прорыв гидротехнических защитных сооружений или перелив большого количества воды через них. Виды наводнений показаны на рис.13.

Рис.13. Виды наводнений

Характеристики наводнения: уровень подъема, расход и объем воды, площадь и продолжительность затопления, скорость течения и подъема уровня воды, состав водного потока и др.

На морских побережьях и островах наводнения могут возникнуть в результате затопления волной, образующейся при землетрясениях, извержениях вулканов, цунами. Различают такие понятия, как *половодье* и *паводок*.

Половодье — одна из фаз водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в один и тот же сезон года, — относительно длительное и значительное увеличение водности реки, вызывающее подъем её уровня; обычно сопровождается выходом вод из меженного русла и затоплением поймы.

Половодье вызывается усиленным продолжительным притоком воды, который может быть обусловлен:

- весенним таянием снега на равнинах;
- летним таянием снега и ледников в горах;
- обильными дождями (например, летними муссонами) .

Половодья, вызванные весенним снеготаянием, характерны для многих равнинных рек, которые **делятся на 2 группы: реки с преобладанием весеннего стока (например, Волга, Урал) ; реки с преобладанием летнего стока (например, Анадырь, Юкон, Макензи) .**

Половодья, обусловленные летним таянием горных снегов и ледников, характерны для рек Средней Азии, Кавказа, Альп.

Половодья, вызванные летними муссонными дождями, характерны для рек Юго-Восточной Азии (Янцзы, Меконг) .

Паводок — фаза водного режима реки; сравнительно кратковременное и непериодическое поднятие уровня воды в реке, вызванное усиленным таянием снега, ледников или обилием дождей.

Периодически паводки не повторяются, и в этом их отличие от половодья. Продолжительность паводка от нескольких долей часа до нескольких суток. Среднемесячные расходы в период половодья и паводков больше средне годовых.

В отличие от половодья паводок может возникать в любое время года. Значительный паводок может вызвать наводнение. В процессе перемещения паводка по реке образуется *паводочная волна*.

Лавосюк — сравнительно кратковременное и непериодическое поднятие уровня вод. Следующие один за другим паводки могут образовать *половодье*, а последнее — *наводнение*. Наводнения угрожают 3/4 земной суши. Глобальное потепление и обильные дожди стали причиной наводнений. Специалисты считают, что людям грозит опасность, когда слой воды достигает 1 м, а скорость потока превышает 1 м/с. Подъем воды на 3 м уже приводит к разрушению домов.

Поражающие факторы наводнений:

- стремительный поток огромной массы воды;
- высокие волны, водовороты;

- низкая температура воды;
- плывущие в воде предметы;
- электрический ток при обрыве проводов линий электропередачи;
- инфекционные заболевания.

Последствия наводнений:

- быстрое затопление обширных территорий;
- травмы и гибель людей и животных;
- разрушение или повреждение зданий и сооружений, объектов коммунального хозяйства, дорог, линий электропередач и связи;
- попадание в воду химически и пожароопасных веществ (нефтепродуктов, удобрений, ядохимикатов);
- смывание плодородного слоя почвы, гибель урожая сельхозпродуктов;
- изменение рельефа местности;
- уничтожение или повреждение запасов сырья, топлива, продуктов питания, кормов, удобрений, строительных материалов;
- изменение структуры почвы, проседание грунта;
- оползни, обвалы, селевые потоки;
- возникновение эпидемий.

Масштабы и последствия наводнений зависят от их продолжительности, рельефа местности, времени года, погоды, характера почвенного слоя, скорости движения и высоты подъема воды, состава водного потока, степени плотности застройки и плотности проживания населения, состояния гидротехнических сооружений, точности прогноза и оперативности проведения поисково-спасательных работ в зоне затопления.

Правила поведения

Если ваш дом попадает в зону затопления:

- внимательно слушайте информацию и выполняйте все требования служб спасения;
- отключите газ, электричество и воду;
- ценные вещи, продукты питания и запас питьевой воды перенесите на верхние этажи или чердак;
- закройте окна и двери;
- подготовьтесь к эвакуации.

При быстром подъеме уровня воды:

- соорудите из подручных материалов плавательные средства;
- перейдите на верхние этажи, чердак, крышу здания;
- подавайте сигналы спасателям;
- самостоятельно из зоны затопления выбирайтесь только в крайнем случае, когда нет надежды на спасателей.

Если вы попали в водный поток:

- удерживайтесь на поверхности воды;
- снимите с себя обувь, верхнюю одежду;
- старайтесь добраться до берега или строения;
- плывите по течению, приближаясь к берегу или строению;

- избегайте водоворотов, стремнин, препятствий в воде;
- используйте плавающие предметы.

Правильное и своевременное **оказание первой помощи** пострадавшему зачастую является единственным шансом для него вернуться к жизни. Если волею случая спасателем оказались Вы, то прежде всего необходимо:

- вытащив пострадавшего из воды, очистить ему полость рта от посторонних предметов (тина, трава и т.д.);
- уложить пострадавшего на согнутое колено животом и лицом вниз и удалить воду, попавшую в легкие и трахею, путем многократного надавливания рукой на спину;
- следует помнить, что отсутствие дыхания в течение 1-2 минут может привести к смерти пострадавшего.

Основным признаком остановки сердца являются отсутствие пульса, расширенные зрачки. В этом случае необходимо немедленно приступить к проведению искусственного дыхания “рот в рот” и непрямого массажа сердца : 4-5 резких надавливаний на грудную клетку и затем одно вдувание воздуха (16 вдуваний в минуту, 64 - 90 надавливаний) .

У пожилых людей надавливание щадящее, маленьким детям надавливание производить не ладонью, а пальцами.

Гипотермия (переохлаждение) заключается в общем переохлаждении тела, когда организм не в состоянии компенсировать потерю тепла. При воздействии холода на организм происходит сужение кровеносных сосудов, расположенных близко к кожному покрову, и теплая кровь устремляется вглубь тела. Таким образом, уменьшается выход тепла через кожу и поддерживается нормальная температура тела. Если подобный механизм не в состоянии поддерживать теплоту тела, у человека начинается озноб, в результате чего дополнительное тепло вырабатывается за счет мышечной деятельности. Гипотермия возникает вследствие переохлаждения всего организма, когда нарушается процесс терморегуляции. Это состояние может приводить к смерти. При гипотермии температура тела падает ниже 35°C. При понижении температуры тела возникает сердечная аритмия, и, в конечном итоге, происходит остановка сердца. Наступает смерть. Некоторые люди подвержены большему риску переохлаждению.

К ним относятся:

- лица, проводящие долгое время на холоде,
- пожилые люди,
- маленькие дети,
- люди, имеющие проблемы со здоровьем,
- люди, у которых были состояния гипотермии в прошлом,
- люди с сердечными заболеваниями или состояниями, приводящими к ухудшению кровообращения.

Профилактика гипотермии

Переохлаждения обычно можно избежать, если руководствоваться здравым рассудком и следующими рекомендациями:

— носите головной убор и одежду из шерсти и меха, которые оставляют воздушную прослойку между телом и одеждой;

— закрывайте части тела, наиболее подверженные отморожению: пальцы рук и ног, уши и нос;

— употребляйте больше теплого питья, что способствует лучшей терморегуляции организма. Если горячее питье нельзя приготовить, пейте больше обычной воды. Избегайте употребления кофеинсодержащих (кофе, чай) и спиртных напитков, так как они препятствуют выработке тепла организмом. Как только у вас начинается озноб, укройтесь в теплом месте, дав телу согреться, чтобы ваш организм мог противостоять кратковременному воздействию экстремальных температур;

— находясь вблизи водоемов с холодной водой, будьте предельно осторожны;

— если ваша одежда намокла на холоде, постарайтесь как можно скорее сменить ее на сухую.

Признаки и симптомы гипотермии

— дрожь или озноб (может отсутствовать на более поздних стадиях);

— онемение;

— потеря координации движений;

— температура тела ниже 35°C.

Первая помощь при гипотермии

Если у пострадавшего наблюдаются признаки, как отморожения, так и гипотермии, в первую очередь оказывайте помощь как при гипертермии, так как это состояние может привести к смерти, если человека немедленно не согреть. Но даже в этом случае не стоит оставлять без внимания обморожение, которое при тяжелой степени может повлечь ампутацию поврежденной части тела. Гипотермия относится к неотложному медицинскому состоянию.

Следуйте принципам оказания первой помощи и примите дополнительные специальные меры при гипотермии:

— вызовите скорую помощь;

— постепенно согреейте тело, обернув его в одеяла или сухую одежду;

— по возможности приложите к телу источник тепла (горячая грелка);

— дайте теплое питье пострадавшему, если он в сознании;

— не согревайте пострадавшего слишком быстро;

— соблюдайте осторожность;

— не старайтесь разогреть тело пострадавшего слишком быстро.

Не погружайте его в теплую воду. Быстрый обогрев может вызвать сердечные проблемы. Будьте чрезвычайно внимательны при обращении с пострадавшим.

2 Землетрясение. Поражающие факторы и правила поведения

Природные катастрофы – это самое страшное, что может произойти на Земле. Они неуправляемые, их редко можно предугадать, и с ними практически нереально справиться, избежать последствий. Одно из них – землетрясение.

Землетрясением называются подземные толчки и волновые колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапного разрыва земной коры или верхней части. Землетрясения бывают *природными и антропогенными*. К *природным* относятся тектонические процессы в земной коре, извержения вулканов, сильные обвалы, оползни, обрушения карстовых пустот, падения на Землю больших метеоритов, столкновение Земли с большими космическими объектами.

Антропогенные возникают в результате деятельности человека: взрывы большой мощности, обрушение подземных инженерных сооружений, продавливание верхнего слоя земной поверхности при сооружении искусственных водоемов с большим объемом воды, возведение городов с высокой плотностью многоэтажных зданий, интенсивная добыча полезных ископаемых.

Область возникновения подземного удара называется *очагом землетрясения*. Чаще всего он находится на глубине 10 — 100 км. Размер очага землетрясения может составлять от десятков до сотен километров. Центр очага землетрясения называется *гипоцентром*. Его проекция на земной поверхности называется *эпицентром*. Эпицентр и прилегающая к нему территория называются *плейстосейсмической зоной*. Эта зона характеризуется наибольшим воздействием сил землетрясения и самыми большими разрушениями. Землетрясение приводит к образованию *сейсмических волн*, которые расходятся в разные направления от очага со скоростью 2 — 8 км/с. Сейсмические волны являются главным поражающим фактором землетрясения, они регистрируются специальными приборами — *сейсмографами*. Энергию землетрясения измеряют по шкале Рихтера (*Шкала предложена в 1935г. американским сейсмологом Ч.Рихтером, теоретически обоснована совместно с Б. Гутенбергом в 1941-1945гг.*).

Последствия землетрясений во многом зависят от силы, места, плотности населения в зоне поражения, времени суток, сейсмостойкости объектов, уровня подготовки населения к действиям в условиях ЧС, оперативности проведения поисково-спасательных работ специальными формированиями. Во время землетрясения наблюдается несколько подземных толчков разной силы. Время первого подземного толчка составляет несколько секунд, за ним наблюдаются последующие толчки — *афтершоки*. Время между толчками может составлять от нескольких секунд до нескольких суток.

Землетрясения сопровождаются грохотом и гулом из недр земли, по поверхности земли бегут трещины, их ширина достигает нескольких метров. Земля ходит ходуном, образуются и исчезают пропасти, которые поглощают все, что находится на поверхности, возникают пожары, обвалы, камнепады,

оползни, сели. Во время подземных толчков повреждаются жилые дома, промышленные здания, гидротехнические и транспортные сооружения. Землетрясения в считанные минуты разрушают города и села, подрывают экономику государств, травмируют и убивают людей.

Таблица 1. Шкала Рихтера

Баллы	Последствия землетрясения
0	Слабое, может быть зарегистрировано только с помощью приборов
1	Не ощущается людьми
2	Ощущается на верхних этажах зданий
2,5-3	Ощущается во всем здании, подвешенные предметы качаются
3,5	Раскрываются и закрываются двери и окна, позванивают стекла
4-4,5	Рябь на лужах, водоемах. Вблизи эпицентра небольшие повреждения
5	Потеря равновесия людьми. Разбиваются стекла, трескается штукатурка
6	Трудно устоять на ногах. Разрушаются сейсмически нестойкие здания
6,5	Появление трещин на земле
7	Значительные трещины на земле. Разрушение строений, коммуникаций
7,5	Разрушения большей части строений, оползни
8	Железнодорожные рельсы изгибаются. Трубопроводы выходят из строя
8,6	Энергия в 1 000 000 раз превышает энергию атомной бомбы
9	Полное разрушение зданий. Движение масс земли, скальных пород

Если очаг землетрясения находится под водой, это приводит к образованию высоких волн — *цунами*, которые достигают берега и приносят много бед прибрежным территориям.

Признаки приближающегося землетрясения:

- покачивание здания;
- раскачивание светильников;
- звон стекла и посуды, звук бьющегося стекла;
- нарастающий гул.

Правила поведения при попадании в зону землетрясения:

- сохраняйте спокойствие, самообладание, действуйте быстро и уверенно;
- безопасным местом во время землетрясения является улица (площадь) вдалеке от строений. Если землетрясение застало вас в машине, остановитесь вдалеке от строений и высоких деревьев, дождитесь окончания подземных толчков, не выходя из салона автомобиля;

- после окончания первого толчка необходимо покинуть здание быстро и самым коротким путем. Тому, кто не может передвигаться самостоятельно, необходимо оказать помощь;

- нельзя тратить время на сборы, с собой следует взять только необходимые вещи, документы, деньги;

- нельзя пользоваться лифтом во время землетрясения;

- чрезвычайно опасно прыгать на землю с верхних этажей;

- нельзя подниматься на крышу зданий, скапливаться на лестничных клетках и на лестницах;

- покидая квартиру, дом, отключите электричество, воду и газ.

Самые безопасные места в квартире, доме:

- углы капитальных стен;

- проемы в этих стенах;

- пространство под несущими конструкциями.

Безопасные положения при нахождении в помещении:

- присев на корточки, туловище наклонено вперед, голова и лицо закрыты руками;

- стоя лицом к несущей стене;

- лежа на животе вдоль несущей конструкции.

В доме необходимо иметь:

- резервный источник света (фонарик, спички, свеча, лампа);

- запас продуктов длительного хранения и резервный запас питьевой воды;

- аптечку первой медицинской помощи;

- радиоприемник с автономным питанием для прослушивания экстренных радиосообщений;

- не рекомендуется хранить легковоспламеняющиеся, отравляющие, взрывоопасные вещества.

В частично разрушенных зданиях, при отсутствии возможности самостоятельно эвакуироваться, необходимо дожидаться помощи. Для облегчения поиска необходимо подавать сигналы голосом, размахивать тканью, в темное время суток фонариком.

Последствия землетрясений:

- травмы и гибель людей в результате обрушения строений, попадания людей в завалы, поражения электрическим током, газом, дымом, огнем, водой;
- пожары в результате повреждений электрических сетей, хранилищ топлива, газа, легковоспламеняющихся материалов;
- выброс радиоактивных, химически опасных и других опасных веществ в результате разрушения хранилищ, коммуникаций, технологического оборудования на объектах атомной энергетики, химической промышленности, коммунального хозяйства;
- транспортные аварии и катастрофы;
- нарушение систем жизнеобеспечения, в том числе электрических сетей, водоснабжения, канализации.

3. Сильные ветры. Поражающие факторы и правила поведения

Ветром называется перемещение воздушных масс относительно земной поверхности.

Земля окутана толстым слоем атмосферы (воздуха). Характерной особенностью воздуха является его постоянное движение, которое в первую очередь обусловлено разной температурой воздушных масс, что связано с неравномерным нагревом поверхности Земли Солнцем, а также с разным атмосферным давлением.

Основными характеристиками ветра являются: скорость, направление движения, сила.

Скорость ветра измеряется в метрах в секунду (м/с) или километрах в час (км/ч) с помощью специального прибора *анемометра*. Для определения направления ветра используется *флюгер*. Сила ветра определяется в баллах *по шкале Бофорта* (английский гидрограф Ф. Бофорт, 1806 г.).

В зависимости от скорости движения воздуха, направления, температуры, места, продолжительности наблюдаются следующие основные ветры планеты.

Ураган (тайфун). Ветер огромной разрушительной силы, движущийся со скоростью 117 км/ч и более, продолжительностью несколько суток. Ураганы сопровождаются выпадением большого количества осадков и понижением температуры воздуха. Ширина урагана составляет от 20 до 200 км.

Чаще всего ураганы проносятся над США, Бангладеш, Кубой, Японией, Антильскими островами, Сахалином, Дальним Востоком. Каждому урагану синоптики присваивают имя или четырехзначный номер.

Ураганы несут в себе колоссальную энергию, ураганный ветер травмирует и убивает людей, срывает крыши домов, обрушивает строения, переворачивает транспортные средства, выбрасывает на берег и топит суда, обрывает провода и повреждает опоры линий электропередач (ЛЭП), уничтожает посевы и урожай, способствует быстрому распространению огня, переносит огромное количества песка, снега, земли.

Таблица 2. Соотношение между баллами Бофорта и скоростью ветра

Балл Бофорта	Скорость ветра, м/с	Характеристика ветра	Действие ветра
0	0-0,5	Штиль	Дым поднимается вертикально
1	0,6-1,7	Тихий	Дым поднимается наклонно
2-6	1,8-12,4	Легкий, слабый, умеренный, свежий	От шелеста листьев до колыхания веток
7-8	12,5-18,2	Крепкий, очень крепкий	Ломаются ветви деревьев
9	18,3-21,5	Шторм	Срываются трубы и черепица
10	21,6-25,1	Буря, сильный шторм	Вырываются деревья с корнем
11	25,2-29	Жестокий шторм	Большие разрушения
12-17	Более 29	Ураган	Опустошительные действия

Шквал — кратковременное, резкое усиление ветра с изменением направления его движения. Продолжительность шквала составляет от нескольких секунд до десятков минут, скорость ветра 72 — 108 км/ч. Шквал образуется в теплый период года как следствие активного внедрения холодного воздуха в теплые слои атмосферы. Опасность заключается в его внезапном возникновении, огромной силе ветра, резком снижении температуры воздуха.

Смерч (торнадо) — атмосферный вихрь в виде темного рукава с вертикальной изогнутой осью и воронкообразным расширением в верхней и нижней частях. Воздух вращается со скоростью 300 км/ч против часовой стрелки и поднимается вверх по спирали, втягивая в себя различные предметы. Давление воздуха в смерче понижено, высота рукава может достигать 1000 - 1500 м, диаметр — от нескольких десятков метров над водой до сотен над сушей. Длина пути смерча составляет от нескольких сотен метров до десятков километров. Скорость перемещения смерча 50 — 60 км/ч.

Смерч зарождается в грозовом облаке и опускается на землю (воду). Чаще всего это происходит в теплом секторе циклона перед холодным фронтом. Смерч движется в том же направлении, что и циклон, и сопровождается грозой, дождем, градом, резким усилением ветра. На пути движения смерча

разрушения неизбежны в результате удара стремительно несущегося воздуха, большой разности давления во внутренней и периферийной части смерча. Чрезвычайную опасность смерчи представляют для судов в открытом море. Смерч может поднять высоко в воздух здание, автомобиль, человека. Попадание в смерч всегда заканчивается травмами или гибелью людей.

Смерчи наблюдаются во всех районах земного шара. Чаще всего они возникают в США, Австралии, Северо-Восточной Африке.

Шторм—продолжительный, сильный ветер, движущийся со скоростью 103 — 120 км/ч, вызывающий большие волнения на море и разрушения на суше. Шторм является причиной ежегодной гибели десятков морских судов, больших разрушений на побережье.

Буря—ветер, движущийся со скоростью 62 — 100 км/ч. Такой ветер способен выдуть верхний слой почвы на десятках и сотнях квадратных километров, перенести по воздуху на большие расстояния миллионы тонн мелкозернистых частиц почвы, снега, а в пустыне — песка. Бури могут засыпать огромные территории пылью, песком, землей и снегом, при этом толщина нанесенного слоя составляет десятки сантиметров. Уничтожаются посевы, засыпаются дороги, загрязняются водоемы и атмосфера, ухудшается видимость. Известны случаи гибели во время бури людей.

Во время зимней бури в воздух поднимается огромное количество снега, что приводит к обильным снегопадам, метелям, снежным заносам. Снежные бури парализуют движение транспорта, нарушают энергоснабжение, приводят к трагическим последствиям, ветер способствует охлаждению организма, обморожению.

Правила поведения при сильном ветре:

- оставайтесь в доме, в укрытии;
- располагайтесь в зоне «ветровой тени»;
- держитесь подальше от строений, деревьев, высоких объектов;
- опасайтесь падения тяжелых предметов, деревьев, различных строений;
- ветер способен оборвать электрические провода, которые могут поразить человека электротоком;
- не располагайтесь во время сильного ветра у окна — стекло может разбиться и травмировать человека.

4. Атмосферные осадки. Поражающие факторы и правила поведения

Атмосферные осадки в виде дождя, снега, града относятся к обычным явлениям природы (рис.14). Чрезвычайная ситуация может возникнуть, если снег и дождь выпадают в большом количестве. Обильные атмосферные осадки увеличивают вероятность возникновения наводнений, схода снежных лавин, камнепадов, селей, оползней, обвалов, способствуют накоплению критического количества воды в горных озерах и неожиданному прорыву плотин, выходу рек из берегов, разрушению дорог, линий электропередачи, строений,

уничтожению сельхозугодий. Атмосферные осадки сопровождаются усилением ветра, резким понижением температуры, грозой, что значительно усложняет ситуацию; они могут стать причиной травм и гибели людей. В этой ситуации необходимо иметь надежное укрытие, запасы продуктов питания и топлива, медикаментов, уметь себя вести в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

Рис.14 .Виды атмосферных осадков

Дождь (ливень). Дождь, который продолжается несколько суток и при котором за одну минуту выпадает более 1 мм осадков, называется *ливнем*. Ливневые дожди парализуют движение транспорта, сносят плодородный слой земли, образуют овраги, промоины, разрушают гидротехнические сооружения, дороги, мосты. Часто ливни приводят к наводнениям. В горах проливные дожди увеличивают вероятность схода снежных лавин, обвалов, камнепадов, селей, оползней. Горные реки быстро наполняются водой, становятся непроходимыми и опасными. Ливень способствует интенсивному охлаждению и переохлаждению организма человека.

Снегопад — разновидность твердых атмосферных осадков. В облаках на большой высоте при избытке влаги и резком перепаде температур из пара образуются снежинки, которые падают на землю.

Интенсивный снегопад может стать причиной возникновения чрезвычайных ситуаций, в том числе заносов на дорогах, блокирования транспортных средств, обрушения под тяжестью снега строений, проводов и опор линий электропередач, схода снежных лавин, травм и гибели людей. Выпадение снега всегда связано с понижением температуры воздуха.

Град — атмосферные осадки в виде частичек льда. Градины чаще всего бывают размером от мелкой горошины до голубиноного яйца, иногда достигают 30 см в диаметре и массы до 1 - 2 кг. Град выпадает в теплое время года, его образование связано с бурными атмосферными процессами в кучево-дождевых облаках. Восходящие потоки воздуха перемещают капельки воды в переохлажденном облаке, вода замерзает и смерзается в градины. При достижении определенной массы градины падают на землю.

Наибольшую опасность град представляет для растений — он может уничтожить весь урожай. Известны случаи гибели людей от града. Основными профилактическими мероприятиями являются защита в надежном укрытии.

Гроза — атмосферное явление, связанное с развитием мощных кучевых облаков, возникновением электрических разрядов (молний), сопровождающееся звуковым эффектом (громом), шквалистым усилением

ветра, ливнем, градом, понижением температуры. Сила грозы напрямую зависит от температуры воздуха — чем температура выше, тем сильнее гроза. Продолжительность грозы может составлять от нескольких минут до нескольких часов. Гроза относится к быстротекущим, бурным и чрезвычайно опасным атмосферным явлениям природы.

Признаки приближающейся грозы:

- быстрое развитие во второй половине дня мощных, темных кучевых дождевых облаков в виде горных хребтов с вершинами-наковальнями;
- резкое понижение атмосферного давления и температуры воздуха;
- изнурительная духота, безветрие;
- затишье в природе, появление на небе пелены;
- хорошая и отчетливая слышимость отдаленных звуков;
- приближающиеся раскаты грома, вспышки молний.

Поражающий фактор грозы — молния. Молния представляет собой высокоэнергетический электрический разряд, возникающий вследствие установления разности потенциалов (в несколько миллионов Вольт) между поверхностями облаков и земли. Молнии бывают *линейными, шаровыми, плоскими, мешкообразными* (рис.15).

Рис.15. Виды молний

Характеристики линейной молнии: длина — 2 - 50 км; ширина — до 10 м; сила тока — 50 - 60 тыс А; скорость распространения — до 100 тыс км/с; температура в канале молнии - 30 000° С; время жизни молнии от 0,001 до 0,002 с.

Молния чаще всего попадает: в высокое отдельно стоящее дерево, стог сена, печную трубу, высокое строение, вершину горы. В лесу молния часто поражает дуб, сосну, ель, реже березу, клен. Молния может вызвать пожар, взрыв, разрушение строений и конструкций, травмирование и гибель людей.

Молния поражает человека в следующих случаях:

- прямое попадание;
- прохождение электрического разряда в непосредственной близости (около 1 м) от человека;
- распространение электричества в сырой земле или в воде.

Правила поведения

В здании: плотно закройте окна, двери; отсоедините электроприборы от источников питания; отключите наружную антенну; прекратите телефонные разговоры; не находитесь у окна, возле массивных металлических предметов, на крыше и на чердаке.

В лесу: не находиться под кронами высоких или отдельно стоящих деревьев; не прислоняться к стволам деревьев; не располагаться у костра (столб горячего воздуха является хорошим проводником электричества); не влезать на высокие деревья.

На открытом месте: уйти в укрытие, не располагаться плотной группой; не быть самой высокой точкой в окрестности; не располагаться на возвышенностях, у металлических заборов, опор линий электропередач и под проводами; не ходить босиком; не прятаться в стоге сена или соломы; не поднимать над головой токопроводящие предметы.

У воды : во время грозы не купаться; не располагаться в непосредственной близости от водоема; не плавать на лодке; не ловить рыбу.

Для уменьшения вероятности поражения молнией тело человека должно иметь как можно меньший контакт с землей. **Наиболее безопасным положением** считается следующее: присесть, ступни поставить вместе, опустить голову на колени и обхватить их руками.

Шаровая молния может появиться неожиданно в любом месте, она может быть шаровидной, яйцеобразной и грушевидной формы. Размеры шаровой молнии нередко достигают величины футбольного мяча, молния движется в пространстве медленно, с остановками, иногда взрывается, спокойно угасает, распадается на части или бесследно исчезает. «Живет» шаровая молния примерно одну минуту, во время ее движения слышится легкий свист или шипение; порой она движется беззвучно. Цвет шаровой молнии бывает различным: красным, белым, синим, черным, перламутровым. Иногда шаровая молния вращается и искрит; благодаря своей пластичности она может проникнуть в помещение, салон автомобиля, траектория ее движения и варианты поведения непредсказуемы.

При появлении шаровой молнии: нельзя резко двигаться, пытаться поймать огненный шар или вытолкнуть его; даже при соприкосновении шаровой молнии с телом человека следует сохранять спокойствие и помнить, что она может исчезнуть так же неожиданно, как и появилась; иногда шаровая молния взрывается, что может привести к получению травмы.

Основные травмы при поражении молнией:

- электротравма;
- паралич, ожог;
- потеря зрения и слуха.

Сопутствующие травмы:

- ушибы, переломы, депрессия, стресс;
- у человека может быть парализована работа мозга и сердца, нередко сильные ожоги;
- после прямого попадания человек мгновенно теряет сознание и падает;
- молния воспламеняет одежду.

Молниезащита — комплекс мер, направленных на предупреждение ударов молнии. Основным техническим средством защиты от удара молнии является *молниеотвод*. Он должен быть выше защищаемого объекта, иметь

заземляющий элемент и металлический проводник, соединяющий верхний стержень молниеотвода с заземлением. Запрещается подходить во время грозы к молниеотводу ближе чем на 15 м.

5. Извержения вулканов. Поражающие факторы и правила поведения

Слово «вулкан» происходит от имени бога огня и кузнечного дела Вулкана из древнеримских мифов.

Действующие вулканы — необычайно интересное и грозное явление природы.

Современные действующие вулканы представляют собой яркое проявление эндогенных процессов, доступных непосредственному наблюдению, сыгравшее огромную роль в развитии геологической науки. Действующие вулканы наряду с землетрясениями представляют собой грозную опасность для близко расположенных населенных пунктов. Моменты их извержений приносят часто непоправимые стихийные бедствия, выражающиеся не только в огромном материальном ущербе, но иногда, и, в массовой гибели населения.

Вулканические извержения угрожают приблизительно 1/10 части жителей Земли. Около 200 млн человек проживают в опасной близости к действующим вулканам. Они подвергаются определённой опасности, поскольку селиться на склонах вулканов рискованно. Тем не менее, это происходит, так как вулканические почвы богаты растительностью и плодородны. По статистике ЮНЕСКО, за последние 500 лет 200 тыс человек погибли от вулканических извержений или от их последствий. На земном шаре около 600 активных вулканов, т. е. таких, которые после более или менее продолжительного перерыва могут снова ожить.

Вулканы разделяются на *действующие, уснувшие и потухшие*. К *первым относятся*: извергающиеся в настоящее время постоянно или периодически; об извержениях которых существуют исторические данные; об извержениях которых нет сведений, но которые выделяют горячие газы и воды (сольфатарная стадия). К *уснувшим относят* вулканы, об извержениях которых нет сведений, но они сохранили свою форму и под ними происходят локальные землетрясения. *Потухшими называются* сильно разрушенные и размытые вулканы без каких-либо проявлений вулканической активности.

Внешне каждый вулкан — это возвышение, необязательно высокое. Возвышение связано каналом с магматическим очагом на глубине. Магма — это расплавленная масса, состоящая в основном из силикатов. Магма, подчиняясь определенным физическим законам, может подниматься вместе с парами воды и газами из глубины наверх. Преодолевая на своем пути преграды, магма изливается на поверхность. Магму, излившуюся на поверхность, называют *лавой*. Выброс из жерла вулкана паров, газов, магмы, горных пород и есть извержение вулкана.

Основные части вулканического аппарата:

- *магматический очаг* (в земной коре или верхней мантии);
- *жерло* – выводной канал, по которому магма поднимается к поверхности;
- *конус* – возвышенность на поверхности Земли из продуктов выброса вулкана;
- *кратер* – углубление на поверхности конуса вулкана.

Опасность для человека представляют потоки магмы (лавы), падение выброшенных из кратера вулкана камней и пепла, грязевые потоки и внезапные бурные паводки. Извержение вулкана может сопровождаться **землетрясением**.

При извержении вулкана выделяются продукты вулканической деятельности, которые могут быть *жидкими, газообразными и твердыми*.

Газообразные – фумаролы и софioni, играют важную роль в вулканической деятельности. Во время кристаллизации магмы на глубине выделяющиеся газы поднимают давление до критических значений и вызывают взрывы, выбрасывая на поверхность сгустки раскаленной жидкой лавы. Также при извержении вулканов происходит мощное выделение газовых струй, создающих в атмосфере огромные грибовидные облака.

Состав газовых выделений во многом зависит от температуры. Различают следующие типы **фумарол**.

Фумаролы классифицируются по месту их выхода, по составу выделяющихся газов и по температуре. По первому признаку различают:

- 1) фумаролы лавового озера, кратера, его дна и стенок;
- 2) фумаролы склонов вулкана, выделяющиеся из трещин и отверстий (бокка);
- 3) фумаролы лавовых потоков и раскаленных вулканических выбросов.

Состав газовых выделений во многом зависит от температуры. Различают следующие типы фумарол:

- сухие - температура около 5000°C, почти не содержит водяных паров; насыщен хлористыми соединениями.
- кислые, или хлористо-водородно-сернистые - температура приблизительно равна 3000 - 4000 °C.
- щелочные, или аммиачные - температура не больше 1800°C.
- сернистые, или сольфатары - температура около 1000°C, главным образом состоят из водяных паров и сероводорода.
- углекислые, или моферы - температура меньше 1000°C, преимущественно углекислый газ.

Горячие (650 - 1000 °C) сухие фумаролы, содержат незначительное количество водяного пара, а выделяемые ими газы содержат сублиматы щелочных галогенидов (NaCl, KCl и других).

Фумарольные дымы большинства остальных фумарол содержат большое количество водяного пара. Его основным источником являются грунтовые воды, разогретые лежащими близко к поверхности слоями магмы и высокотемпературными фумарольными газами. Помимо воды, через фумаролы выделяется углекислый газ, всевозможные оксиды серы, сероводород,

галогеноводороды и другие химические соединения, что делает эти выделения опасными для человека. Тем не менее, насыщенные водой фумарольные дымы - это питательная среда для некоторых видов бактерий, и многие минералы, образующиеся у фумарол, например, самородная сера, имеют биологическое происхождение.

В случае, недостаточного разогрева подземных вод, водяные пары после выхода из фумаролы или незадолго до этого вновь переходят в жидкое состояние. Таким образом, появляются специальные гидротермальные растворы - фумарольные термы. Подобные источники обычно содержат кислые сульфатные воды и встречаются неподалёку от кратеров вулканов.

Выходы вулканических газов на дне моря при подводных извержениях называются подводными фумаролами. В результате подводных эксгаляций морская вода пополняет свой солевой состав и выделяет коллоидную фазу. Предполагают, что так могли формироваться железомарганцевые конкреции и залежи сульфидных руд.

Вязкость лавы обусловлена ее составом и зависит главным образом от содержания кремнезема или диоксида кремния. При высоком ее значении (более 65%) лавы называют *кислыми*, они сравнительно легкие, вязкие, малоподвижные, содержат большое количество газов, остывают медленно. Меньшее содержание кремнезема (60-52%) характерно для *средних* лав; они, как и кислые более вязкие, но нагреты обычно сильнее по сравнению с кислыми. *Основные* лавы содержат менее 52% кремнезема, и поэтому более жидкие, подвижные, свободно текут. При их застывании на поверхности образуется корочка, под которой происходит дальнейшее движение жидкости.

Твердые продукты включают в себя *вулканические бомбы, лапилли, вулканический песок и пепел*. В момент извержения они вылетают из кратера со скоростью 500-600 м/с.

Вулканические бомбы – крупные куски затвердевшей лавы размером в поперечнике от нескольких сантиметров до 1 м и более, а в массе достигают нескольких тонн. Они образуются при взрывном извержении, которое происходит при быстром выделении из магмы содержащихся в ней газов.

Лапилли – сравнительно мелкие обломки шлака величиной 1,5-3 см, имеющие разнообразные формы.

Вулканический песок – состоит из сравнительно мелких частиц лавы. Еще более мелкие обломки, размером от 1 мм и менее образуют *вулканический пепел*, который оседая на склонах вулкана или на некотором расстоянии от него, образует вулканический туф.

Основными поражающими факторами при извержении вулканов являются: *ударная волна, летящие вторичные снаряды (камни, деревья и т. д.), вулканический пепел, вулканические газы, тепловое излучение, пирокластические потоки*. Часто извержение сопровождается образованием *цунами, оползней и возникновением пожаров*. Мелкий пепел, рассеянный в воздухе, может вызывать затруднение дыхания, обструкцию дыхательных путей, асфиксию и смерть. В нем подчас содержатся *токсические начала*

(например, фтор), *отравляющие источники воды*. Пыль и пепел затрудняют видимость, выводят из строя моторы автомобилей, радио, связь, электротехнические системы.

При некоторых извержениях образуются *пирокластические потоки (раскаленные лавины)* — газовые струи, содержащие в виде взвеси пепел и камни и движущиеся по склонам вулкана со скоростью 500-800 км/ч, их температура достигает 1000°C.

Главными угрозами вулканической деятельности являются:

- потоки лавы, которые имеют разный объем, состав и скорость, которые зависят от топографии вулкана и прилегающей местности;
- взрыв и выброс лавы, камней, пепла и т. п.;
- раскаленные потоки и облака, состоящие из смеси газа и вулканических продуктов, которые быстро распространяются на большой территории;
- грязевые реки из смеси лавы, различных обломков, пепла и воды, которые вытекают из вулкана с высокой скоростью (до 100 км/час) и могут затопить большие территории вокруг вулкана;
- выброс вулканических газов, которые могут вызвать загрязнение окружающей среды (отравление людей и животных, загрязнение растительности);
- вулканические толчки и сейсмические волны (цунами, проливные волны), вызванные извержением вулкана, иногда проявляются на больших расстояниях на суше и на дне океана.

В зависимости от характеристик извержения, опасность и ущерб могут быть ограниченными или охватывать большую площадь. Это частично зависит от силы и направления ветра, метеорологических условий и природы извержения, а также от топографии местности.

Угрозы, связанные с выпадением вулканогенных осадков

Пеплопады. Опыт показывает, что 10-сантиметровый слой пепловых осадков на плоской крыше может обрушить ее, особенно если пепел пропитывается водой из-за дождей, часто сопровождающих извержения плинианского типа. Простой, но эффективной профилактической мерой может стать как можно более частая очистка крыш от пепла. Коньковые крыши лучше противостоят этой угрозе. Однако здания, расположенные в пределах возможного падения даже мелких вулканических бомб диаметром в несколько сантиметров, могут подвергнуться серьезным повреждениям.

При выпадении тонкозернистых пепловых осадков для защиты здоровья лучше всего пользоваться **респиратором**. Если толщина пеплового слоя превышает несколько сантиметров, крышу любого здания, в котором вы находитесь, следует регулярно очищать от пепла. При езде по вулканическому пеплу необходимо регулярно чистить охлаждающие поверхности радиатора. Обливайте ветровое стекло водой для удаления пепла, но не пользуйтесь «дворниками», так как при этом можно поцарапать стекло. Во время пеплопада даже в полдень может быть очень темно, ведите машину медленно и осторожно. Если окружающие люди сильно взволнованы, то вам больше

угрожает опасность пострадать в результате дорожно-транспортного происшествия, а не извержения вулкана.

Если вам не повезет, и вы окажетесь на открытой местности в зоне падения вулканических бомб, ни в коем случае нельзя поворачиваться и убегать, вместо этого вы должны смотреть в направлении источника опасности. Наблюдайте за летящими бомбами и уклоняйтесь от них лишь в том случае, если вы уверены, что они летят прямо на вас. Несмотря на то, что часто показывают в кинофильмах о природных катастрофах, вулканические бомбы не взрываются при ударе.

Респираторные угрозы. Другой проблемой, не связанной с падением вулканических бомб, является респираторная угроза для дыхательных путей. Вдыхание частиц тонкого пепла приводит к раздражению дыхательных путей и особенно опасно для астматиков. Эта угроза сохраняется не только во время пеплопада, но и пока пепел остается на земле в рыхлом виде, когда он снова может подняться в воздух от ветра, движущихся автомобилей или даже от попытки пройти по нему. В сущности, такая же проблема возникает в случаях, когда мелкие частицы пепла выпадают из облаков, поднимающихся над пирокластическими потоками. Дождь, как правило, очень эффективно очищает воздух и либо смывает тонкие пепловые осадки, либо превращает их в грязь. Это ликвидирует респираторную угрозу, но создает условия, которые могут приводить к образованию вулканических грязевых потоков, известных как *лахары*.

Действия человека при извержении вулканов

К признакам предстоящего извержения вулкана принято относить:

- усиление сейсмической активности (от едва заметных колебаний лавы до настоящего землетрясения);
- «Ворчание», доносящееся из кратера вулкана и из-под земли;
- запах серы, исходящий из протекающих рядом с вулканом рек и ручьев;
- выпадение кислотных дождей;
- пемзовая пыль в воздухе;
- вырывающиеся время от времени из кратера газы и пепел.

Зная об извержении, можно изменить путь лавовых потоков с помощью специальных желобов и лотков. Они позволяют пустить поток в обход жилищ, удержать его в нужном русле. В 1983 году на склоне знаменитой Этны удалось взрывами создать направленное русло для лавы, что спасло от угрозы ближайшие селения.

Иногда помогает охлаждение лавового потока водой – такой способ использовали жители Исландии при борьбе с вулканом, «проснувшимся» 23 января 1973 года.

Как подготовиться к извержению вулкана?

Следите за предупреждением о возможном извержении вулкана. Вы спасете себе жизнь, если своевременно покинете опасную территорию. При получении предупреждения о выпадении пепла закройте все окна, двери и дымовые заслонки.

Поставьте автомобили в гаражи. Поместите животных в закрытые помещения. Запаситесь источниками освещения и тепла с автономным питанием, водой, продуктами питания на 3 – 5 суток.

Действия во время извержения вулкана?

- при проживании в непосредственной близости к вулкану, постоянно следить за сообщениями о его состоянии, подготовить рюкзак с самыми необходимыми вещами и документами, он всегда должен быть наготове;

- при получении предупреждения об извержении или возможных последующих осложнениях (наводнение, сход сели) закрыть свое жилище, собрать все самые необходимые вещи и искать себе укрытие, желательно подальше от огнедышащих, пеплоизвергающих, лавосочащихся склонов до лучших времен, пока минует опасность извержения вулкана;

- если не успели сбежать на и извержение застало вас врасплох, надо обязательно защищать свое тело и голову от пепла и камней, голову защитит почти все, от деревянных конструкций до картона, о дыхании позаботится марлевая повязка, сделанная своими руками или респиратор (противогаз);

- извержение вулканов часто сопровождается паводками, сходами селевых потоков, затоплениями, поэтому следует избегать долины рек, особенно вблизи вулкана, стараться взобраться, как можно выше, чтобы не стать жертвой потоков воды и селей;

- если при извержении вулкана покидаете опасную зону на транспорте, выбирайте маршрут, противоположный направлению ветра. Это поможет вам избежать пепельного ветра;

- средняя скорость движения лавы – 40 км/час. От нее вполне реально убежать. Как и в случае с пеплом, стоит выбирать направление движения, перпендикулярное сходу потока;

- если вам дорого здоровье, одевайте как можно больше теплой одежды. Это позволит защитить ваш организм от кислоты, которая будет образовываться в огромных количествах в результате реакции с окружающей средой;

- после извержения не надо спешить возвращаться домой. Сигналом должны послужить сообщения служб по ЧС. По возможности, проведите несколько дней подальше от зоны, которая пострадала от извержения вулкана;

- по возвращению в свое жилище, старайтесь как можно дольше не открывать окна (2-3 недели), пока пепел полностью не выветрится из окружающей среды. Не забывайте защищать дыхательные органы.

Меры, предпринимаемые без эвакуации

- не поддаваться панике, оставаться дома, закрыв двери и окна;

- выходя на улицу, помнить, что нельзя надевать синтетические вещи, так как они могут загореться, при этом ваша одежда должна быть максимально удобной. Рот и нос необходимо защитить влажной тряпкой;

- не укрываться в подвале, чтобы не оказаться погребенными под слоем грязи;

- запастись водой;

- следить, чтобы падающие камни не вызвали пожар. При первой возможности очищайте крыши от пепла, возникающий пожар тушите;
- следить за сообщениями служб ЧС по радио.

Как и другие природные катаклизмы, *извержение вулкана* часто случается неожиданно и человеку ничего не остается, как оперативно реагировать на это происшествие. Опасность, которую представляет действующий вулкан, обратно пропорциональна расстоянию до кратера, т. е. больше всего стоит переживать тем, кто живет поблизости с дымящей горой.

Большинство мощных извержений сопровождается землетрясениями, которые как бы предупреждают все живое вокруг, что опасность очень вероятна в ближайшее время. Именно в такой ситуации службы по чрезвычайным ситуациям оповещают население о потенциальном извержении вулкана, намекая тем самым собирать вещи и выдвигаться.

6. Лавины, обвалы, оползни, сели. Поражающие факторы и правила поведения

Сель – стремительный бурный грязевый или грязе-каменный поток, состоящий из смеси воды, песка, глины и обломков горных пород, внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек. Причина его возникновения — интенсивные и продолжительные ливни, быстрое таяние снега или ледников, прорыв водоемов, реже — землетрясения, извержения вулканов.

Обладая большой массой и высокой скоростью передвижения (до 40 км/ч), сели разрушают здания, дороги, линии электропередач, приводят к гибели людей и животных. Крутой передний фронт селевой волны высотой от 5 до 15 м образует «голову» селя (максимальная высота вала водогрязевого потока может достигать 25 м), длина русел селей — от нескольких десятков метров до нескольких десятков километров.

Особенно активно селевые потоки формируются на Северном Кавказе. Вследствие негативной роли антропогенного фактора (уничтожение растительности, выработка карьеров и др.) начали развиваться селевые явления и на Черноморском побережье Северного Кавказа (район Новороссийска, участок Джубга — Туапсе — Сочи).

Защитные мероприятия:

- Укрепление горных склонов (посадка леса);
- Противоселевые плотины, дамбы, канавы;
- Периодический спуск воды с горных водоемов;
- Сооружение защитных стенок вдоль русел рек;
- Снижение скорости таяния снега в горах путем создания дымовых завес.
- Улавливание селевых потоков в специальные котлованы, расположенные в руслах рек.
- Эффективная система оповещения и предупреждения.

Обвал – это быстрое отделение (отрыв) и падение массы горных пород (земли, песка, камней глины) на крутом склоне вследствие потери

устойчивости склона, ослабления связности, цельности горных пород. Классификация обвалов представлена на рис.16.

Обвал происходит под влиянием процессов выветривания, движения подземных и поверхностных вод, подмыва или растворения породы, колебания почвы. чаще всего обвалы происходят в период дождей, таяния снега, при проведении взрывных и строительных работ.

Поражающими факторами обвала является падение тяжелых масс горных пород, способных повредить, раздавить даже прочные сооружения либо засыпать их грунтом, преградив доступ к ним. Другая опасность обвалов состоит в возможном запруживании рек и обрушении берегов озер, воды которых в случае прорыва могут стать причиной наводнений или селевых потоков.

Признаками возможного обвала являются многочисленные трещины в отвесных скалах, нависающие блоки, появление отдельных фрагментов скал, глыб, отделяющихся от основной породы.

Оползень — скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести; возникает, как правило, вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и других факторов (рис.17).

Рис.16. Классификация обвалов

Рис.17. Схема оползня: 1- первоначальное положение склона, 2- ненарушенный склон, 3-оползень, 4-поверхность скольжения

Причинами возникновения оползней могут служить следующие факторы.

Естественно-природные: землетрясения; переувлажнение склонов осадками; увеличение крутизны склона в результате подмыва водой; ослабление прочности твердых пород при выветривании, вымывании или выщелачивании; наличие в толще грунта размягченных глин, плавунных песков, ископаемого льда.

Антропогенные: вырубка лесов и кустарников на склонах. Причем вырубка может происходить намного выше места будущего оползня, но вода не будет задерживаться растениями вверху, в результате чего грунты переувлажняются далеко внизу; взрывные работы, которые являются, по сути, локальным землетрясением и способствуют развитию трещин в породах; распахиwanie склонов, чрезмерный полив садов и огородов на склонах; разрушение склонов котлованами, траншеями, дорожными выемками, закупоривание, засорение, заваливание мест выхода подземных вод; строительство жилья и промышленных объектов на склонах, что ведет к разрушениям склонов, увеличению силы тяжести, направленной вниз по склону.

Поражающим фактором оползней являются тяжелые массы грунта, засыпающие или разрушающие все на своем пути. Поэтому главный показатель оползня — это его объем, измеряемый в кубометрах.

В отличие от обвалов, оползни развиваются значительно медленнее, и есть немало признаков, позволяющих своевременно обнаружить зарождающийся оползень.

Признаки зарождающегося оползня: разрывы и трещины в грунте, на дорогах; нарушения и разрушения подземных и наземных коммуникаций; смещение, отклонение от вертикали деревьев, столбов, опор, неравномерное натяжение или обрыв проводов; искривление стен зданий и сооружений, появление на них трещин; изменение уровня воды в колодцах, скважинах, в любых водоемах.

К мерам по предупреждению оползней относятся: наблюдение за состоянием склонов; анализ и прогнозирование возможности оползней; проведение комплексных инженерных защитных работ; обучение лиц, проживающих, работающих и отдыхающих в опасной зоне, правилам безопасности жизнедеятельности.

Снежные лавины возникают в результате накапливания снега на горных вершинах при обильных снегопадах, сильных метелях при резком понижении температуры воздуха. Лавины могут сходить и при образовании глубинной изморози, когда в толще снега возникает рыхлый слой (снег-плывун).

Сход снежных лавин ежегодно наблюдается в горных районах.

Большинство лавин спускается по определенным **лоткам** — узким ложбинам на крутых горных склонах. По этим ложбинам одновременно может сорваться 200–300, а иногда до 500 тыс т снега.

Кроме лотковых лавин, различают **основные и прыгающие лавины**. Основные лавины соскальзывают в неопределенных местах со склонов гор, как правило, они невелики и не представляют особой опасности.

Прыгающие лавины — это лотковые лавины, которые на своем пути встречают «трамплины» и с большой силой «прыгают» через них, приобретая возрастающую скорость движения, а в результате увеличивается сила разрушения.

Нередко лавины возникают внезапно и начинают первоначальное свое движение бесшумно. При движении лавин в узких горных ущельях впереди них движется нарастающая по силе воздушная волна, приносящая еще большие разрушения в сравнении с падающей массой снега. Неоднократный сход снежных лавин оставляет глубокие следы в горном ландшафте. Часто лавины падают в русла рек и перегораживают их, образуя на длительное время запруды.

Лавинную опасность вызывают резкие перемены погоды, обильные снегопады, сильные метели, дожди. Для предупреждения лавинной опасности существует специальная горно-лавинная служба.

Катастрофические снежные лавины в мире происходят в среднем не реже одного раза в два года, а в отдельных горных районах — не реже одного раза в 10–12 лет.

При попадании людей под снежные лавины следует помнить о том, что человек, будучи засыпанным лавинным снегом, может оставаться в живых только несколько часов, причем шанс на выживание тем выше, чем тоньше слой снега над ним. Среди людей, находившихся в лавине не более 1 ч, могут выжить до 50%, через 3 ч вероятность остаться в живых не превышает 10%. Поэтому работы по спасению людей, попавших в лавину, должны начинаться еще до прибытия спасательного отряда.

При обнаружении засыпанного прежде всего освобождают голову, очищают от снега рот, нос, уши; далее осторожно (учитывая возможность наличия переломов) извлекают его из-под снега, переносят в защищенное от ветра место, укутывают в сухую одежду, дают горячее питье, а при отсутствии

признаков жизни — приступают к искусственной вентиляции легких и другим реанимационным мероприятиям.

Действия населения при угрозе схода оползней, обвалов, селей

Население, проживающее в оползне-, селе- и обвалоопасных зонах, должно знать очаги, возможные направления движения и основные характеристики этих опасных явлений. Население горных районов обязано укреплять свои дома и территории, на которых они возведены, а также участвовать в работах по возведению защитных гидротехнических и других защитных инженерных сооружений.

Оповещение населения о стихийных бедствиях проводится посредством сирен, радио-, телевещания, а также посредством местных систем оповещения, непосредственно связывающих подразделение гидрометеослужбы с населенными пунктами в опасных зонах.

Перед тем как покинуть дом или квартиру при эвакуации, необходимо имущество со двора или балкона убрать в дом, наиболее ценное имущество, которое нельзя взять с собой, укрыть от воздействия влаги и грязи двери, окна, вентиляционные и другие отверстия нужно плотно закрыть, выключить электричество, газ и воду.

Легковоспламеняющиеся и ядовитые вещества следует вынести из дома и по возможности захоронить в яме или спрятать в погреб.

Во всем остальном граждане должны действовать в соответствии с порядком, установленным для организованной эвакуации.

Если оповещения об опасности не было или оно сделано непосредственно перед стихийным бедствием, то жители, не заботясь об имуществе, должны быстро уходить в безопасное место. Естественными местами для спасения от селя или оползня являются склоны гор и возвышенности, не предрасположенные к оползневому, обвальному процессу или затоплению селевым потоком. При подъеме на безопасные склоны нельзя использовать долины, ущелья и выемки, поскольку в них могут образоваться побочные русла основного селевого потока. В случае, когда люди, здания и сооружения оказываются на поверхности движущегося оползневого участка, следует, покинув помещения, передвигаться по возможности вверх, остерегаясь при торможении оползня скатывающихся с его тыльной части камней, обломков конструкций, земляного вала, осыпей. При остановке быстро движущегося оползня возможен сильный толчок. Это представляет большую опасность для находящихся на оползне людей.

Защита от стихийных бедствий может быть активной (сооружение плотин против наводнений, бомбардировка лавовых потоков, укрепление склонов против оползней) либо пассивной (эвакуация, использование укрытий). Главная мера защиты от землетрясений - эвакуация населения и соблюдение инструкций. Точно также обстоит дело и с вулканическими извержениями. Разнообразные меры защиты используются в борьбе с оползнями: регистрация земель, подверженных оползневому явлению, укрепление склонов, обстрел лавиноопасных участков и т.п. Также успешно мы можем противостоять

паводкам, сооружая дамбы, искусственные водохранилища, регулируя русло. Несколько хуже обстоит дело с морскими наводнениями, когда на эвакуацию не остается времени, а штормовые приливы могут затопить обширные территории. Своевременно даются предупреждения о тропических циклонах, однако защита от них затруднительна. На объектах заблаговременно разрабатываются специальные мероприятия по предотвращению или максимальному снижению последствий стихийных бедствий. К числу таких мероприятий относятся: строгое соблюдение специфических мер безопасности, организация оповещения руководящего состава, формирований и населения, специальная подготовка и оснащение формирований, оказание медицинской помощи пораженным и материальной помощи пострадавшим и др.

РАЗДЕЛ 4. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

1. Техносфера. Техника.Технология

Техносфера — часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в технические и техногенные объекты (механизмы, здания, сооружения, горные выработки, дороги и т.д.) с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человека. Таким образом, в преобразовании участвуют техника, технические системы и используемая технология.

Рис.18. Техногенное загрязнение

Техника (от греч. *techne* - искусство, мастерство, умение) — совокупность средств человеческой деятельности, созданных для осуществления процессов производства и обслуживания непроизводственных потребностей общества. В технике материализованы знания и производственный опыт, накопленные человечеством в процессе развития производства. Техника облегчает трудовые усилия человека и увеличивает их эффективность, позволяет преобразовывать природу в соответствии с потребностями общества.

По мере развития производства техника последовательно заменяет человека в выполнении технологических функций, связанных с физическим и умственным трудом. Средствами техники пользуются для воздействия на

предметы труда при создании материальных и культурных благ, для получения, передачи и превращения энергии, исследования законов развития природы и общества, передвижения и связи, сбора, хранения, переработки и передачи информации, управления обществом, обслуживания быта, ведения войны и обеспечения обороны.

По функциональному назначению различают: технику *производственную, военную, бытовую, медицинскую, для научных исследований, образования, культуры и др.*

Основную часть технических средств составляет производственная техника, к которой относятся машины и механизмы, инструменты, аппаратура управления машинами и технологическими процессами, а также производственные здания и сооружения, коммуникации и т. д. Техногенное загрязнение можно представить в виде схемы – рис.18.

2. Чрезвычайная ситуация техногенного характера

Чрезвычайная ситуация техногенного характера– это неблагоприятная обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, катастрофы или иного бедствия, которые могут привлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, окружающей среде, значительные материальные потери и нарушения жизнедеятельности людей (рис.19).

Рис.19 Общая характеристика чрезвычайной ситуации техногенного характера

Чтобы отнести то или иное событие к ЧС техногенного характера должны присутствовать признаки:

- обстановка складывается в результате аварии, катастрофы или иного бедствия;
- наличие или возможность возникновения тяжелых последствий;
- техногенный характер события (связанный с деятельностью людей).

Авария – это опасное техногенное происшествие, приводящее к остановке работы машины (механизма, предприятия) и требующее ремонта или замены,

создающее на объекте (территории) угрозу жизни и здоровью людей, приводящее к уничтожению материальных ценностей и наносящее ущерб окружающей природной среде.

По тяжести и масштабу аварии классифицируются на:

- мелкие аварии (происшествия), приносящие незначительный ущерб;
- крупные аварии, приносящие большой ущерб;
- крупномасштабные аварии (катастрофы), приносящие многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

По масштабу распространения с учетом тяжести происшествий ЧС техногенного характера бывают:

- локальными (объектовыми) – такими, при которых поражающие факторы не выходят за пределы объекта и могут быть ликвидированы собственными силами;
- местными – такими, при которых поражающие факторы не выходят за пределы населенного пункта;
- территориальными – такими, при которых поражающие факторы не выходят за пределы субъекта РК;
- региональными – такими, при которых поражающие факторы охватывают территорию двух субъектов РК;
- глобальными (трансграничными) – такими, при которых поражающие факторы выходят за пределы одного государства.

В зависимости от природы происхождения аварии подразделяются на следующие типы:

- транспортные аварии и катастрофы: аварии товарных поездов; аварии пассажирских поездов, поездов метрополитена; аварии речных и морских грузовых судов; аварии речных и морских пассажирских судов; авиакатастрофы в аэропортах, населенных пунктах; авиакатастрофы вне аэропортов, населенных пунктов; аварии (катастрофы) на автодорогах (крупные автомобильные катастрофы); аварии транспорта на мостах, железнодорожных переездах и в тоннелях; аварии на магистральных трубопроводах;

- пожары, взрывы, угрозы взрывов: пожары, взрывы в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов; пожары, взрывы на объектах добычи, переработки и хранения легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ; пожары (взрывы) на транспорте; пожары (взрывы) в шахтах, подземных и горных выработках, метрополитенах; пожары (взрывы) в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового, культурного назначения; пожары (взрывы) на химически опасных объектах; пожары (взрывы) на радиационноопасных объектах; обнаружение неразорвавшихся боеприпасов; утрата взрывчатых веществ (боеприпасов);

- аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ: аварии с выбросом (угрозой выброса) ХОВ при их производстве, переработке или хранении; аварии на транспорте с выбросом (угрозой

выброса); образование и распространение ОХВ в процессе химической реакции, начавшейся в результате аварии; аварии с химическими боеприпасами; утрата источников ХОВ;

– аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ: аварии на АЭС, атомных энергетических установках производственного и исследовательского назначения с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ; аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ на предприятиях ядерно-топливного цикла; аварии транспортных средств или космических аппаратов с ядерными установками или грузом РВ на борту; аварии при промышленных и испытательных ядерных взрывах с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ; аварии с ядерными боеприпасами в местах их хранения, эксплуатации или установки; утрата радиоактивных источников;

– аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ: аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ на предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях; аварии на транспорте с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ; утрата БОВ;

–внезапное обрушение зданий, сооружений: обрушение элементов транспортных коммуникаций; обрушение производственных зданий и сооружений; обрушение зданий и сооружений жилого, социально-бытового и культурного назначения;

–аварии в электроэнергетических системах: аварии на автономных электростанциях с длительным перерывом электроснабжения всех потребителей; аварии на электроэнергетических системах (сетях) с длительным перерывом электроснабжения основных потребителей или обширных территорий; выход из строя транспортных электроконтактных сетей;

–аварии в коммунальных системах жизнеобеспечения: аварии на канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ; аварии в системах снабжения населения питьевой водой; аварии на коммунальных газопроводах; аварии на тепловых сетях (системах горячего водоснабжения) в холодное время года;

–аварии на очистных сооружениях: аварии на очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с массовым выбросом загрязняющих веществ; аварии очистных сооружений промышленных газов с массовым выбросом загрязняющих веществ;

– гидродинамические аварии: прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волн прорыва и катастрофических затоплений, прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием прорывного паводка; прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.), повлекшие смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях.

Не все аварии перерастают в ЧС. Если нет человеческих жертв, нет значительных материальных потерь и нарушений условий жизнедеятельности многих людей, такие события не относят к ЧС.

Крупные производственные аварии и катастрофы наносят большой ущерб народному хозяйству, поэтому обеспечение безаварийной работы имеет исключительно большое государственное значение. Мероприятия по предупреждению аварий и катастроф являются наиболее сложными и трудоемкими. Они представляют комплекс организационных и инженерно-технических мероприятий, направленных на выявление и устранение причин аварий и катастроф, максимальное снижение возможных разрушений и потерь в случае, если эти причины полностью не удастся устранить, а также на создание благоприятных условий для организации и проведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ.

3. Пожары. Поражающие факторы и правила поведения

Пожаром называется неконтролируемый процесс горения, опасный для здоровья и жизни людей, наносящий материальный ущерб.

Пожары подразделяются на (рис.20):

- **бытовые** (дом, квартира, гараж, подсобное помещение);
- **производственные** (цех, склад, здание, транспортное средство);
- **природные** (лес, поле, трава, камыш, торф).

Рис .20. Классификация пожаров

По количеству и качеству горючих материалов, площади охвата, времени горения, нанесенному ущербу и последствиям все пожары оцениваются по **пятибалльной шкале**. Самым сильным пожарам присваивается **высшая, 5-я категория**. Для горения требуется: горючее вещество, окислитель, источник зажигания.

Горючими называются такие вещества и материалы, которые продолжают гореть после удаления источника зажигания.

Окислителем чаще всего является кислород воздуха, но его роль могут выполнять хлор, фтор, бром, йод, оксиды азота и др. Горение большинства веществ прекращается при понижении концентрации кислорода в воздухе с 21 до 14— 18%.

Источниками зажигания могут служить случайные искры, нагретые тела, открытый огонь, поджог.

Составляющими факторами пожара являются: огонь (пламя), дым, пепел, сажа.

Причины возникновения пожаров: небрежное обращение с огнем; нарушение требований техники безопасности при работе с газовыми и электрическими приборами, печным отоплением; нарушение правил проведения электрогазосварочных и огневых работ; случайный или умышленный поджог; удар молнии; самовозгорание.

Поражающие факторы пожара: открытый огонь (пламя); разлетающиеся искры;

тепловое излучение, повышенная температура окружающей среды и предметов; дым;

пониженное содержание кислорода в воздухе зоны пожара; токсичные продукты горения (синильная кислота, окись углерода, фосген); потенциальная возможность взрыва;

психологические нагрузки, стресс, паника людей.

Признаки начинающегося пожара: запах дыма; незначительный огонь, пламя; наличие характерного запаха горящей резины или пластмассы; снижение напряжения в электросети — признаки горения электропроводки.

Правила поведения

Если пожар начался в помещении:

- не паникуйте;
- вызовите пожарных и спасателей по телефону 01, сообщите, в каком помещении находитесь;
- попытайтесь погасить огонь самостоятельно на начальной стадии: используйте огнетушитель, воду, снег, песок или землю, накройте огонь плотной тканью;
- отключите электрические и газовые приборы;
- закройте все окна и двери;
- возьмите с собой документы, деньги, ценные вещи; быстро покиньте опасную зону пожара, используя запасные выходы, пожарные лестницы;
- если покинуть помещение нельзя, лягте на пол, ждите помощи или передвигайтесь ползком к выходу;
- дышите через мокрую ткань, защищая органы дыхания от дыма - несколько вдохов воздуха, насыщенного дымом, могут привести к потере сознания;
- выйдите на балкон, закройте за собой дверь, позовите на помощь;
- используйте для защиты от огня и теплового излучения влажную плотную ткань;
- не закрывайте входную дверь на ключ;
- ни в коем случае не пользуйтесь лифтом.

Если пожар начался в лифте:

- сообщите о пожаре диспетчеру;
- дождитесь остановки лифта и быстро покиньте кабину;
- выйдя из кабины лифта, заблокируйте дверь;

— вызовите пожарных и спасателей по телефону 01;

— в случае остановки кабины лифта между этажами сообщите об этом диспетчеру, подавайте сигналы о помощи, попытайтесь самостоятельно открыть дверь кабины и выйти наружу;

— если покинуть кабину лифта не представляется возможным, не паникуйте, закройте рот и нос мокрой тканью, сядьте на пол и ждите помощи.

Если на человеке загорелась одежда: для того чтобы сбить огонь, необходимо упасть на землю и кататься. Защищайте руками голову, лицо, глаза; не бегайте в горящей одежде - движение воздуха усиливает горение; накройте пострадавшего плотной мокрой тканью, оставив голову открытой, чтобы человек не задохнулся продуктами горения; быстро снимите горящую одежду; окунитесь в воду или облейте водой. Лягте на снег; не отдирайте прилипшую к телу одежду; окажите пострадавшему первую помощь, успокойте его и отправьте в больницу.

Процесс тушения пожара - трудоемкая и опасная работа, она включает в себя прекращение доступа в зону горения воздуха (кислорода) и горючих материалов, интенсивное применение огнегасящих средств для охлаждения зоны горения. В процессе тушения пожаров используется специальная пожарная техника и специальные технологии. Большинство зданий снабжены пожарными шкафами с пожарными кранами. В каждом шкафу должен находиться пожарный рукав, ствол, задвижка с вентилем (кран). В случае возникновения пожара необходимо быстро присоединить шланг к крану, надеть на шланг ствол, открыть вентиль и, если имеются кнопки, нажать их. Одна кнопка включает вентилятор, другая — водяные насосы, создающие мощный напор воды. Водой сначала сбивают пламя с наружных поверхностей, а затем подают в очаг горения.

Эффективным средством тушения небольшого по площади пожара являются *ручные огнетушители*. В зависимости от используемого огнегасящего материала они бывают (рис.20): *пенными, углекислотными, порошковыми*. Принцип их действия основан на химической реакции компонентов огнетушителя, образовании и выделении огнетушащего вещества.

Рис. 20. Виды огнетушителей

Огнетушители химические пенные (ОХП) применяются при тушении горючих материалов, за исключением электроустановок под напряжением. Используются при температуре от +5 до +50°C.

Приведение в действие огнетушителя (ОХП): сорвать пломбу; рукоятку поднять и перекинуть до отказа (180°); перевернуть огнетушитель вверх дном и встряхнуть; направить струю на очаг загорания.

Огнетушители углекислотные (ОУ) используются для тушения загорания различных веществ и материалов при температуре окружающего воздуха от -25 до +50°C, а также электрооборудования под напряжением. Приведение в действие углекислотного огнетушителя: сорвать пломбу и выдернуть чеку; направить раструб на пламя (огнетушитель не переворачивать); нажать рычаг.

Огнетушители порошковые ОП используются для тушения загораний бензина, дизельного топлива, лаков, красок и других горючих жидкостей при температуре окружающего воздуха от -25 до +50°C, а также электроустановок под напряжением до 1000 В.

Приведение в действие огнетушителя ОП: выдернуть чеку; нажать на кнопку; направить пистолет на пламя (огнетушитель не переворачивать); нажать на рычаг пистолета.

Пожар, который происходит в условиях окружающей природной среды, называется *природным*.

Природные пожары относятся к числу очень опасных, они приводят к гибели людей, уничтожению лесных массивов, гибели животных и растений, нарушению теплового баланса в зоне пожара, загрязнению атмосферы продуктами горения, к эрозии почвы.

Источником возникновения природных пожаров могут явиться естественные причины: разряд молнии, извержение вулкана, самовозгорание, падение космического объекта. В подавляющем большинстве случаев (60 - 70%) природные пожары возникают по вине людей.

Причины возникновения природных пожаров: непотушенная сигарета, горящая спичка, стеклянная бутылка, преломляющая лучи солнечного света, искры из глушителя транспортного средства, сжигание старой травы, стерни, мусора вблизи леса или торфяника, расчистка с помощью огня лесных площадей. Одним из основных потенциальных источников природных пожаров является костер. В ряде случаев природные пожары становятся следствием умышленного поджога, техногенной аварии или катастрофы.

Эффективным средством обеспечения безопасности людей на пожаре является их **эвакуация из опасной зоны**. Массовую эвакуацию людей из зоны пожара, быстрое и организованное продвижение к выходам и безопасным местам проводят пожарные совместно со спасателями. Их указания и распоряжения должны выполняться неукоснительно. В процессе эвакуации преодолевать участки открытого огня необходимо быстро, накинув на себя мокрую ткань или предварительно облившись водой.

Основные травмы на пожаре: термический ожог, удушье, отравление, нервное потрясение.

4. Взрывы. Поражающие факторы и правила поведения

Взрыв — чрезвычайно быстрая химическая реакция, сопровождающаяся выделением энергии и образованием сжатых газов (ударной волны), способных поражать людей на расстоянии.

В природной среде взрывы происходят постоянно: землетрясения, извержения вулканов, взрывы природного газа.

Взрыв приводит к образованию и распространению со сверхзвуковой скоростью взрывной ударной волны (с избыточным давлением более 5 кПа), оказывающей ударное механическое воздействие на окружающие предметы.

Пожаро-взрывные явления характеризуются следующими факторами:

— *воздушной ударной волной*, возникающей при разного рода взрывах газо-воздушных смесей, резервуаров с перегретой жидкостью и резервуаров под давлением;

— *тепловым излучением и разлетающимися осколками*;

— *действием токсичных веществ*, которые применялись в технологическом процессе или образовались в ходе пожара или других аварийных ситуациях.

Действие воздушной ударной волны может вызывать вторичные последствия, так как при взрыве взрывчатого вещества в атмосфере возникают ударные волны, распространяющиеся с большой скоростью в виде областей сжатия. Ударная волна достигает земной поверхности и отражается от нее на некотором расстоянии от эпицентра взрыва, фронт отраженной волны сливается с фронтом падающей волны, вследствие чего образуется так называемая головная волна с вертикальным фронтом.

При наземном взрыве воздушная ударная волна, как и при воздушном взрыве, распространяется от эпицентра с вертикальным фронтом.

При подземном взрыве воздушная ударная волна ослабляется грунтовой средой. При взрывах на малых глубинах имеет место только волна от выхода газов. А на больших глубинах при наличии камуфлетов (разрывов без образования воронки) проявляется только "наведенная" волна.

Основными параметрами, определяющими интенсивность ударной волны, являются: избыточное давление во фронте и длительность фазы сжатия. Эти параметры зависят от массы заряда ВВ определенного типа (т.е. энергии взрыва), высоты, условий взрыва и расстояния от эпицентра. инструкций.

Основные

— *Ударная волна*. Это переходная область, состоящая из сжатого воздуха. Она молниеносно распространяется во все стороны от центральной точки взрыва.

— *Осколочные поля*. Это косвенное воздействие ударной волны, заключается в поражении людей летящими обломками зданий и сооружений, камнями, битым стеклом и другими предметами, увлекаемыми ею. Сюда также относят обломки боеприпасов, взрывных устройств.

Вторичные

- Разрушительное действие обломков строений, осколков стекол, витрин.
- Пожары.
- Обрушения высотных зданий.
- Заражение среды (воды, земли, воздуха).
- Разрушения производственных и социальных объектов.

Человеку взрывная воздушная волна, а также продукты взрыва наносят различные по тяжести травмы, нередко несовместимые с жизнью. Повреждения различаются по тяжести в зависимости от зоны, в которой человек находился в момент взрыва.

Выделяют 3 зоны действия взрывной волны (рис.21).

Рис.21. Зоны действия взрывной волны

Самыми губительными для человека являются первые две. Тело разрывает на части сжатым воздухом, а также происходит обугливание из-за высокой температуры внутри области взрыва.

До 3 зоны доходят лишь отголоски взрывной волны. Если человек находится в этой зоне, то взрывная волна воспринимается им, как сильный резкий воздушный удар. Здесь возможны повреждения и разрывы внутренних органов, переломы, повреждения барабанных перепонок, черепно-мозговые травмы средней и тяжелой степени.

Значительные повреждения человек получает, когда волна его с силой отбрасывает и ударяет об землю или различные сооружения. Тяжелые травмы, создающие угрозу для жизни, люди получают если при взрыве остались без укрытия. Также опасно находится в момент прихода волны в положении стоя.

Поражающие факторы взрыва:

- воздушная ударная волна;
- струи газов;

осколки;
высокая температура пламени;
световое излучение;
резкий звук.

На промышленных объектах случаются ЧС, связанные с взрывами в зданиях, на коммуникациях, технологическом оборудовании промышленных и сельскохозяйственных объектов. В природной среде взрывы происходят постоянно: землетрясения, извержения вулканов, взрывы природного газа.

Особое место в современном мире занимают рукотворные взрывы, которые стали возможны в результате изобретения человеком пороха и специальных взрывчатых веществ (ВВ).

Взрывчатые вещества — химические соединения или смеси, способные к химическому превращению с образованием сильно нагретых, обладающих большим давлением и скоростью газов.

Характерной особенностью взрыва является его быстротечность. Время взрыва исчисляется тысячными долями секунды. Скорость разложения ВВ при взрыве (детонации) составляет 1000 — 9000 м/с, температура при этом достигает десятков тысяч градусов по Цельсию. Взрывные газы сохраняют свое разрушительное воздействие на определенном расстоянии.

Последствия взрывов зависят от мощности взрывного устройства и среды, в которой происходит взрыв. Для оценки силы взрыва используется термин — *тротиловый эквивалент*.

Взрывы боевых зарядов. Для проведения военных операций широко используется оружие взрывного действия: мины, фанаты, фугасы, снаряды, бомбы, шашки, взрывпакеты. Их применение по прямому назначению выполняют специалисты в соответствии с инструкциями и требованиями техники безопасности. Нередко боевые взрывоопасные предметы попадают в руки гражданского населения и являются источником возникновения взрывов. Они чрезвычайно опасны и почти всегда приводят к взрыву, трагическим и печальным последствиям.

Взрывы бытового газа. Основной причиной таких взрывов является нарушение требований безопасности при эксплуатации газовых приборов.

Правила поведения при взрывах:

— **При эксплуатации газовых приборов**

пройти обучение и инструктаж по технике безопасности, получить документ на право эксплуатации газовых приборов;

поручить установку, наладку, ремонт газовых приборов специалистам;

эксплуатировать только исправные газовые приборы;

не допускать случаев утечки газа в помещении;

при появлении запаха газа в помещении следует перекрыть кран подачи газа, открыть окна и двери для проветривания помещения, не использовать открытый огонь, не включать электричество и электрические приборы;

если ситуация выходит из-под контроля, следует вызвать работников газовой службы, пожарных и спасателей;

при необходимости следует покинуть помещение и предупредить соседей.

Взрыв бытового газа в помещении может стать причиной обрушения здания или его части, возникновения пожара, травмирования и гибели людей.

— **Взрывы пиротехнических устройств.** Очень часто пиротехнические устройства — хлопушки, петарды, взрывпакеты и т.д. — приводят к незапланированным взрывам, которые сопровождаются серьезными травмами и гибелью людей. Любой взрывоопасный предмет может взорваться самостоятельно в результате нарушения технологии его изготовления или неправильного обращения и хранения (нанесения механического удара, термического воздействия и т. д.).

Если вы обнаружили взрывоопасный предмет:

не трогайте, не переносите, не распаковывайте, не бросайте;

отойдите на расстояние не менее 100 м;

сообщите о подозрительном предмете в полицию, спасателям, пожарным;

не пользуйтесь мобильным телефоном;

дождитесь прибытия специалистов, укажите им место и время обнаружения.

Человек во время взрыва может быть травмирован непосредственно энергией взрыва, разлетающимися предметами, огнем.

Основные травмы: контузии, взрывные поражения, сотрясение мозга, кровопотери, отрывы и множественные ранения тканей конечностей, нарушение функционального состояния внутренних органов, раневые инфекционные осложнения, глубокие ожоги кожных покровов, закрытые травмы и ранения, сдавливание различных участков тела, баротравма легких и ушей, термохимические повреждения дыхательных путей, отравление угарным газом, общее перегревание организма, потеря зрения, психические расстройства, стресс.

При взрыве:

— постарайтесь до взрыва покинуть опасную зону, вывести других людей;

— спрячьтесь в укрытии, примите безопасное положение — лягте на землю. В положении лежа площадь воздействия поражающих факторов взрыва на тело человека уменьшается в 6 раз;

— постарайтесь не располагаться рядом с высотными зданиями, стеклянными витринами, опорами и линиями электропередачи.

Быстротечность процесса не позволяет предпринять какие-либо реальные действия по спасению, защите здоровья и жизни человека в момент взрыва, поэтому основное внимание должно уделяться профилактике взрывов, оказанию помощи пострадавшим, ликвидации последствий взрывов, предотвращению распространения пожаров и возникновения паники.

После взрыва:

— быстро оцените свое состояние, наличие травм, их местонахождение;

— при отсутствии травм окажите помощь пострадавшим, выведите их из опасной зоны;

— в случае травмирования окажите помощь себе, остановите кровотечение, постарайтесь покинуть зону взрыва, защитите органы дыхания от попадания в них дыма с помощью мокрой ткани;

— позовите на помощь;

— не предпринимайте активных самостоятельных действий, которые могут ухудшить ваше состояние и осложнить ситуацию, сохраняйте тепло и силы, не делайте лишних движений.

5. Аварийно-химически опасные вещества (АХОВ). Действие на человека и правила поведения

Аварийно-химически опасное вещество (АХОВ) – это опаснейшее химическое соединение, которое используют в промышленности или сельском хозяйстве, при попадании в воздух или на почву может произойти заражение, и как следствие, начинает сказываться негативное влияние на всех живых организмах (рис.22).

ОХВ – это соединение, которое может, оказывая прямое или косвенное воздействие на организм, привести к его поражению или даже смертельному исходу. На рис.23 дана классификация ОХВ.

Сегодня по всему миру производят опасные вещества в больших количествах, АХОВ могут быть в разных агрегатных состояниях.

АХОВ несколько основных свойств: *плотность, токсичность, растворимость, летучесть, вязкость, химические свойства и температура кипения.*

Плотность – это масса вещества в единице объема. Этот показатель оказывает непосредственное влияние на распространение отравляющих веществ в атмосфере и на местности. Если вещества находятся в форме газа или пара, то они тяжелее воздуха, их концентрация у поверхности земли будет максимальной и уменьшается с высотой. Жидкие вещества, которые имеют плотность выше, чем у воды, после попадания в водоем оказываются на дне.

Растворимость – это еще одна характеристика АХОВ, она обозначает способность образовывать с другими компонентами растворы. Отравляющие компоненты хорошо растворяются в воде, они способны заразить водоемы настолько сильно, что они будут непригодны не только для использования людьми и животными, но и для технических целей.

К тому же такие вещества могут заражать и почву, причем на достаточно большую глубину. Такая способность опасных веществ обеспечивает и быстрое их распространение по всем внутренним органам человеческого организма.

Для того чтобы ликвидировать все опасные компоненты из водоемов, нужно использовать растворы дегазирующих веществ, а чтобы ликвидировать плохо растворимые соединения из воды, необходимо использовать специальные дезинфицирующие вещества.

Рис.22. Классификация АХОВ по характеру воздействия на организм

Рис.23. Классификация ОХВ

Летучесть – это способность вещества переходить в состояние пара. Высоклетучие ядовитые вещества при высокой температуре имеют возможность дегазироваться естественно. Но летучесть непосредственно зависит от того, какая температура кипения при атмосферном давлении и концентрации пара.

Вязкость – это свойство веществ в жидкой форме оказывать сопротивление перемещению одних частей жидкости относительно других. Кроме того, от этого параметра зависит *впитываемость* вещества в материалы с пористой структурой.

Классификация химически опасных веществ – это один из важнейших моментов, благодаря которому в дальнейшем можно быстро среагировать и оказать помощь каждому, кто попал в зону заражения. Опасные вещества по степени воздействия на человека можно разделить на четыре класса: *чрезвычайно опасные; опасные; умеренно опасные; малоопасные.*

А вот по своим поражающим качествам все опасные вещества неоднородны. В качестве основного поражающего эффекта чаще всего используют признак преимущественного синдрома, который происходит при острой форме интоксикации организма человека. Следуя из этого аварийно химически опасное вещество, может относиться к одной из данных групп:

- *удушающие* (хлор, фосген и другие);
- *общеядовитые* (окись углерода);
- *удушающие и общеядовитые* (окислы азота, азотная кислота, фтористый водород, сернистый ангидрид);
- *удушающие и нейротропные* (аммиак);
- *яды, оказывающие влияние на обменные процессы в организме* (окись этилена).

Характеристика АХОВ по **физическим свойствам** определяется такими группами:

- *вещества в твердой и сыпучей форме, летучие, которые уже при температуре в сорок градусов испаряются* (гранозан, меркуран);
- *вещества в твердой и сыпучей форме, нелетучие, хранить которые можно при любых условиях* (сулема, фосфор, мышьяк);
- *летучие в жидкой форме, хранение возможно только под давлением.* Эта категория опасных веществ делится на две подгруппы: *А* – аммиак, оксид углерода и *Б* – хлор, метилбромид и другие;
- *летучие в жидкой форме, место хранения в специальных емкостях без давления;* можно отнести нитро- и аминосоединения, циановодород, никотин; кислоты, которые паруют, в их числе соляная, азотная и другие.

Все опасные вещества по **способу горения** можно разделить на: негорючие; трудногорючие; могут гореть только при постоянной подпитке данного процесса; горючие; горят даже после удаления источника возгорания.

К АХОВ можно отнести вещества, которые представляют серьезную опасность лишь в ситуациях, когда случаются аварии.

На сегодняшний день перечень АХОВ так и не разработан, но есть небольшой список веществ, которые часто используются на предприятиях и если не хранить их в правильных условиях, то может произойти химическая авария.

Сегодня можно выделить 9 основных веществ, которые представляют чрезвычайную опасность для человека и окружающей среды, среди них чаще всего – *хлор, аммиак, сероводород, сероуглерод, фтористый водород*.

Химическая авария может привести к выбросу опасных и ядовитых для человека веществ как в воздух, так и в воду.

Все опасные компоненты могут по-разному влиять на организм человека и оказывать различное воздействие – показано ниже.

– **Раздражающий эффект.** При попадании на кожные покровы могут появиться высыпания и покраснения, к таким веществам относятся: *фосфор, хлор, фтор, оксиды водорода*.

– **Прижигающий эффект.** Аварийно химически опасные вещества (АХОВ) при попадании в органы дыхания и на кожу могут наносить ожоги разной степени сложности. В числе таких веществ – *аммиак и соляная кислота*.

– **Эффект удушья.** Если в воздухе находится большая концентрация таких веществ, то результатом их воздействия может стать асфиксия, которая в дальнейшем приводит к смерти, к таким веществам относят *фосген и хлорпикрин*.

– **Токсично-химическое воздействие.** Подобные вещества могут плохо влиять на организм человека, вызывают сильнейшее отравление, в числе таких веществ: *водород мышьяковистый, сероводород, окись этилена, синильная кислота*.

– **Наркотическое воздействие.** Вещества, относящиеся к данному виду, попадая в организм человека, начинают постепенно его разрушать, отказаться от приобретенной привычки самостоятельно человек уже не может и если не предпринять никаких мер, то в итоге это может закончиться плачевно. Признаки химического заражения и выброс химических веществ определить самостоятельно может и сам человек.

Есть **ряд признаков**, которые должны заставить предпринять соответствующие меры защиты, а точнее: *появление облака, которое постепенно разрастается и имеет неестественное происхождение; не очень приятные запахи, в том числе и вызывающие чувство удушья; потеря сознания у людей и общее недомогание; паническое состояние; быстрое увядание деревьев и другой растительности, гибель животных и птиц*.

Все вышеописанные признаки аварии с выбросом АХОВ должны заставить человека не только сообщить о случившейся катастрофе, но и самостоятельно принять меры защиты: *обязательно в срочном порядке воспользоваться защитными средствами, в том числе и противогазом; спуститься в убежище или же укрыться в доме, закрыв окна и двери; плотно при помощи ткани закрыть все щели в дом, чтобы не допустить просачивания опасных веществ; все приборы нагрева выключить, ведь некоторые вещества*

имеют свойство самовоспламеняться; органы дыхания необходимо защитить любыми способами, можно использовать полотенце, предварительно смоченное раствором соды.

Аварийно -химически опасное вещество чаще всего можно встретить на предприятии, где его используют в производстве или, наоборот, производят.

К таким предприятиям относятся: химическое, нефтеперерабатывающее, нефтехимическое и другие организации, работающие в этом же направлении; предприятия на территории, которых установлены холодильные установки, а в них используется хладагент – аммиак; очистные сооружения, на которых применяется хлор.

Предприятие, относящееся к категории опасных, называют **химически опасный объект (ХОО)**, на территории которого хранятся, перерабатываются, транспортируются или используются опасные вещества. На таком предприятии аварийно химически опасное вещество при неправильном хранении может привести к аварийной ситуации. Поэтому каждый сотрудник должен пройти технику безопасности и точно знать, что предпринять, если вдруг произошла утечка вредного вещества.

Химические вещества и опасные объекты несут серьезнейшую угрозу не только окружающей среде, но и человеку, поэтому в этом случае нужно предпринять химическую защиту, которая поможет исключить или ослабить их влияние на население и персонал предприятия, снизить масштаб последствий аварии.

Все мероприятия, касающиеся химической защиты должны выполняться заранее, а не в то время, когда уже произошла авария. Со всеми сотрудниками опасного предприятия и жителями близлежащих районов проводят мероприятия, которые смогут защитить от воздействия АХОВ: *создаются, а в дальнейшем и используются системы, контролирующие химическую обстановку в опасных районах; устанавливаются системы оповещения; разрабатываются планы, как устранить химическую аварию; приобретаются в достаточном количестве и хранятся в полной готовности средства защиты; поддерживаются в готовности специальные убежища, куда не проникают химические вещества и опасные объекты. Должны следить за их готовностью принять людей в случае аварии; предпринимаются все меры защиты продуктов питания, пищевого сырья, воды; обеспечивается готовность сил РСЧС к ликвидации последствий химических аварий. Если вдруг авария произошла, и есть пострадавшие, то в этом случае каждый, кто работает на опасном предприятии, должен уметь оказать первую помощь.*

Первая помощь при отравлении АХОВ. Оказать эффективную помощь при поражениях АХОВ возможно, только если сразу же будет известна характеристика химически опасных веществ. Правильное определение, чем был отравлен организм потерпевшего, поможет быстро отреагировать и оказать первую помощь, которая чаще всего заключается в проведении таких мер: *прекратить доступ ОВ в организм (надеть противогаз или ватно-марлевую повязку, выйти за пределы поражённого района); как можно быстрее удалить*

яд с кожных покровов; по возможности обезвредить ядовитые вещества; устранить ведущие признаки поражения; провести профилактику осложнений и необходимую терапию.

6. Радиация. Действие на человека и защита

Радиацией называется лучеобразное распространение чего-либо от центра к окружности.

Существуют разные виды радиации, которые, в отличие от видимого света и тепла, не воспринимаются нашими органами чувств. Человек живет в мире, где нет мест, в которых отсутствовала бы радиация. Считается, что именно способность радиоактивного излучения вызывать мутации послужила основной причиной непрерывной эволюции биологических видов. По оценкам биологов, с начала возникновения жизни на Земле эволюционировало около 1 млрд видов живых организмов. В настоящее время, по разным оценкам, осталось от 2 до 15 млн видов флоры и фауны. Без воздействия радиации на нашей планете, вероятно, не появилось бы такого разнообразия форм жизни.

Наличие радиационного фона — одно из обязательных условий жизни на Земле, радиация так же необходима для жизни, как свет и тепло. При небольшом увеличении радиационного фона обмен веществ в организме человека несколько улучшается, при снижении радиационного фона рост и развитие живых организмов замедляется на 30 — 50%.

При "нулевой" радиации семена растений перестают произрастать, а живые организмы размножаться. Поэтому не следует поддаваться **радиофобии** — страху перед радиацией, однако необходимо знать, какую угрозу несут высокие уровни радиации, научиться избегать ее, а при необходимости и выживать в условиях радиационной опасности.

Естественная радиация является природным компонентом среды обитания человека. Условно радиационное излучение можно разделить на *ионизирующее и неионизирующее*. *Неионизирующее излучение* — это свет, радиоволны, радиоактивное тепло от Солнца. Этот вид радиации не вызывает повреждений в организме человека, хотя и оказывает вредное воздействие при наличии высокой интенсивности.

Радиация считается *ионизирующей* в том случае, если она способна разрывать химические связи молекул, составляющих живые организмы. Ионизирующую радиацию для простоты называют *просто радиацией*, а ее количественную характеристику — **дозой**. Для регистрации показателей и характеристик радиоактивного излучения служат специальные приборы — *дозиметры и радиометры*.

Нормальным радиационным фоном считается величина 10 — 16 мкР/ч.

Под воздействием естественного радиационного фона человек подвергается внешнему и внутреннему облучению.

Источники внешнего облучения — это космическое излучение и естественные радиоактивные вещества, расположенные на поверхности и в

недрах Земли, в атмосфере, воде, растениях. Космическая радиация включает в себя *галактическое и солнечное* излучения.

Интенсивность космического излучения зависит от геомагнитной широты (возрастает от экватора к северным широтам), высоты над уровнем моря. Уровень космического излучения существенно повышается при вспышках на Солнце.

Основное количество естественных радиоактивных веществ содержится в горных породах, слагающих толщу земной коры. Они распределены в земной коре неравномерно, в зависимости от типа горных пород; соответственно и доза облучения у людей, живущих в разных местах, будет различна.

На Земле существует 5 географических районов, где естественный радиационный фон существенно увеличен. Эти места расположены в Бразилии, Индии, Франции, Египте и на острове Ниц в Тихом океане. Так, на некоторых пляжах курортного города Гуарапари (Бразилия) уровень радиации превышает норму примерно в 500 раз. Связано это с тем, что город стоит на песках, богатых торием.

Внутреннее облучение человека от естественных источников на 2/3 происходит от попадания радиоактивных веществ в организм с пищевыми продуктами, питьевой водой, вдыхаемым воздухом. Довольно часто радионуклиды поступают в организм человека по так называемым пищевым или *биологическим цепочкам*. Например, радионуклид, находящийся в почве, с водой попадает в растения, растения съедает корова, вместе с молоком или мясом от этой коровы радиоактивное вещество попадает в организм человека.

Наибольший вклад в естественное внутреннее облучение человека вносит радиоактивный газ — *радон*. Этот газ повсеместно высвобождается из земной коры. При длительном воздействии радона у человека могут развиваться онкологические заболевания.

По данным Научного комитета ООН по действию атомной радиации, причиной почти 20% всех заболеваний раком легких может быть воздействие на организм радона и продуктов его распада. Концентрация радона в закрытых помещениях в 8 раз выше, чем на улице. Например, радон дает 44% суммарной радиационной дозы на территории России.

Появление источников *искусственной радиации* способствовало увеличению радиационной нагрузки на человека. Люди периодически подвергаются воздействию излучения от телевизоров, компьютеров, медицинских рентгеновских аппаратов, радиоактивных атмосферных осадков, выпадающих после испытаний ядерного оружия, а также в результате работы АЭС.

Существенный *источник* повышения радиационного фона на планете — *аварии на АЭС*. Причины таких чрезвычайных ситуаций разнообразны — от ошибок в работе персонала и износа оборудования до злого умысла. Высока вероятность террористических атак на АЭС. В единичных случаях чрезвычайные ситуации на АЭС могут перерасти в катастрофы, наносящие огромный ущерб.

В настоящее время в мире насчитывается около 45 тыс ядерных боеголовок. При ядерных взрывах радиационное поражение людей происходит за счет проникающей радиации и радиоактивного загрязнения местности (рис.24).

Рис.24. Последствия радиации.

Проникающая радиация — поток гамма-лучей и нейтронов, испускаемых из зоны ядерного взрыва во все стороны в течение несколько секунд.

Радиоактивное загрязнение — это результат выпадения из облака взрыва огромного количества радиоактивных веществ. Выпадая на земную поверхность, они создают зараженный участок, называемый **радиоактивным следом**.

Искусственное и естественное радиоактивное излучения схожи по своей природе и могут оказывать вредное воздействие на здоровье человека.

Действие ионизирующего излучения:

— действие излучения на организм неощутимо человеком (люди не имеют органов чувств, которые воспринимали бы ионизирующее излучение);

— ионизирующее излучение может оказывать вредное воздействие на здоровье человека (границы между вредом и пользой радиации пока не установлены, поэтому к любому ионизирующему излучению следует относиться как к опасному);

— индивидуальные особенности организма человека проявляются лишь при небольших дозах радиации (чем моложе человек, тем выше его чувствительность к облучению; начиная с 25 лет, человек становится наиболее устойчивым к облучению);

— чем больше доза облучения, полученная человеком, тем выше вероятность появления у него лучевой болезни;

— видимые поражения кожного покрова, недомогание, характерное для лучевой болезни, появляются не сразу, а лишь некоторое время спустя;

— суммирование доз происходит скрытно (со временем дозы излучения суммируются, что приводит к лучевым заболеваниям).

В результате воздействия радиации в организме человека нарушается течение биохимических процессов и обмена веществ. В зависимости от поглощенной дозы и индивидуальных особенностей организма изменения могут быть обратимыми или необратимыми. При небольшой дозе пораженная ткань восстанавливает свою функциональную деятельность, большая доза при длительном воздействии может вызвать необратимое поражение отдельных органов или всего организма в целом.

При возникновении ЧС, сопровождающейся ионизирующим излучением, необходимо предпринять все меры, чтобы полученная доза была как можно меньше. Существует три действенных **способа защиты от радиации** (рис.25): *защита временем, защита расстоянием, защита экранированием и поглощением*

Рис. 25. Способы защиты от радиации

Защита временем подразумевает ограничение времени пребывания на местности или объектах, пораженных радиоактивным загрязнением (чем короче промежуток времени, тем меньше полученная доза облучения).

Под *защитой расстоянием* понимается эвакуация людей из мест, где отмечается или ожидается высокий уровень радиации.

В условиях невозможности проведения эвакуации осуществляется *защита экранированием и поглощением*. При этом способе защиты используются убежища, укрытия и средства индивидуальной защиты.

Оповещение населения о радиоактивном загрязнении организуется органами ГО ЧС.

"Радиационная опасность" — сигнал, который подается при выявлении начала радиоактивного заражения данного населенного пункта (района) или при угрозе радиоактивного заражения в течение ближайшего часа. Он доводится до населения по местным радио и телевизионным сетям, а также подается сиренами. После уведомления о радиационной опасности населению следует незамедлительно действовать согласно полученным по средствам массовой информации рекомендациям.

7. Электричество. Действие на человека и защита

Электрический ток есть процесс упорядоченного движения заряженных частиц.

Действие электрического тока на человека носит многообразный характер. Проходя через организм человека, электрический ток вызывает *термическое, электролитическое, а также биологическое действия*.

Термическое действие тока проявляется в ожогах некоторых отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов, нервов, крови и т. п.

Электролитическое действие тока проявляется в разложении крови и других органических жидкостей организма и вызывает значительные нарушения их физико-химического состава.

Биологическое действие тока проявляется как раздражение и возбуждение живых тканей организма, что сопровождается непроизвольными судорожными сокращениями мышц, в том числе легких и сердца. В результате могут возникнуть различные нарушения и даже полное прекращение деятельности органов кровообращения и дыхания.

Это многообразие действий электрического тока может привести к двум видам поражения: *электрическим травмам и электрическим ударам*.

Электрические травмы представляют собой четко выраженные местные повреждения тканей организма, вызванные воздействием электрического тока или электрической дуги.

В большинстве случаев электротравмы излечиваются, но иногда при тяжелых ожогах травмы могут привести к гибели человека.

Различают следующие электрические травмы: *электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия и механические повреждения*.

Электрический ожог — самая распространенная электротравма. Ожоги бывают двух видов: *токовый (или контактный) и дуговой*.

Токовый ожог обусловлен прохождением тока через тело человека в результате контакта с токоведущей частью и является следствием преобразования электрической энергии в тепловую.

Различают **четыре степени ожогов**: *I — покраснение кожи; II — образование пузырей; III — повреждение глубоких слоев кожи с образованием струпьев (если кожа омертвевает не на всю толщину и ее нижние слои сохраняются, это ожог 3-й А степени, если же гибнут все слои кожи, это — ожог 3-й Б степени; IV — обугливание тканей*. Тяжесть поражения организма обуславливается не степенью ожога, а площадью обожженной поверхности тела.

Токовые ожоги возникают при напряжениях не выше 1-2 кВ и являются в большинстве случаев ожогами I и II степени; иногда бывают и тяжелые ожоги.

Дуговой ожог. При более высоких напряжениях между токоведущей частью и телом человека образуется электрическая дуга (температура дуги выше 3500°C и у нее весьма большая энергия), которая и причиняет дуговой ожог. *Дуговые ожоги, как правило, тяжелые — III или IV степени*.

Электрические знаки — четко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета на поверхности кожи человека, подвергшейся действию тока. Знаки бывают также в виде царапин, ран, порезов или ушибов, бородавок, кровоизлияний в кожу и мозолей.

В большинстве случаев электрические знаки безболезненны и лечение их заканчивается благополучно.

Металлизация кожи — это проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической

дуги. Это может произойти при коротких замыканиях, отключениях рубильников под нагрузкой и т. п. Металлизация сопровождается ожогом кожи, вызываемым нагретым металлом.

Электроофтальмия — поражение глаз, вызванное интенсивным излучением электрической дуги, спектр которой содержит вредные для глаз ультрафиолетовые и ультракрасные лучи. Кроме того, возможно попадание в глаза брызг расплавленного металла. Защита от электроофтальмии достигается ношением защитных очков, которые не пропускают ультрафиолетовых лучей и обеспечивают защиту глаз от брызг расплавленного металла.

Механические повреждения возникают в результате резких произвольных судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через тело человека. В результате могут произойти разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани, а также вывихи суставов и даже переломы костей. К этому же виду травм следует отнести ушибы, переломы, вызванные падением человека с высоты, ударами о предметы в результате произвольных движений или потери сознания при воздействии тока. Механические повреждения, являются, как правило, серьезными травмами, требующими длительного лечения.

Электрический удар — это возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током, сопровождающееся произвольными судорожными сокращениями мышц. В зависимости от исхода воздействия тока на организм электрические удары условно делятся на следующие четыре степени: I — *судорожное сокращение мышц без потери сознания*; II, — *судорожное сокращение мышц, потеря сознания, но сохранение дыхания и работы сердца*; III — *потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания (либо того и другого вместе)*; IV — *клиническая смерть, т. е. отсутствие дыхания и кровообращения*.

Причинами смерти в результате поражения электрическим током могут быть: прекращение работы сердца как следствие воздействия тока на мышцы сердца, прекращение дыхания в результате прямого или рефлекторного воздействием тока на мышцы грудной клетки, участвующие в процессе дыхания, и **электрический шок** — своеобразная тяжелая нервно-рефлекторная реакция организма на сильное раздражение электрическим током, сопровождающаяся глубокими расстройствами кровообращения, дыхания, обмена веществ и т. п.

Характер и последствия воздействия на человека электрического тока зависят от следующих факторов: значения тока, проходящего через тело человека; электрического сопротивления человека; уровня приложенного к человеку напряжения; продолжительности воздействия электрического тока; пути тока через тело человека; рода и частоты электрического тока; условий внешней среды и других факторов.

Величина тока и напряжение. Основным фактором, обуславливающим исход поражения электрическим током, является *сила тока, проходящего через тело человека*. Напряжение, приложенное к телу человека, также влияет на

исход поражения, но лишь постольку, поскольку оно определяет значение тока, проходящего через человека.

Ощутимый ток — электрический ток, вызывающий при прохождении через организм ощутимые раздражения. Ощутимые раздражения вызывает переменный ток силой 0,6-1,5 мА и постоянный — силой 5-7 мА.

Неотпускающий ток — электрический ток, вызывающий при прохождении через человека непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник.

Пороговый неотпускающий ток составляет 10-15 мА переменного тока и 50-60 мА постоянного. При таком токе человек уже не может самостоятельно разжать руку, в которой зажата токоведущая часть, и оказывается как бы прикованным к ней.

Фибрилляционный ток — электрический ток, вызывающий при прохождении через организм фибрилляцию сердца. Фибрилляционный ток может достичь 5 А.

Пороговый фибрилляционный ток составляет 100 мА переменного тока и 300 мА постоянного при длительности действия 1-2 с по пути рука-рука или рука-ноги.

Электрическое сопротивление тела человека. Тело человека является проводником электрического тока, правда, неоднородным по электрическому сопротивлению. Наибольшее сопротивление электрическому току оказывает кожа, поэтому сопротивление тела человека определяется главным образом *сопротивлением кожи*.

Сопротивление тела человека при сухой, чистой и неповрежденной коже (измеренное при напряжении 15-20 В) колеблется от 3 до 100 кОм и более, а сопротивление внутренних слоев тела составляет всего 300-500 Ом.

На сопротивление тела оказывает влияние площадь контактов, а также место касания, так как у одного и того же человека сопротивление кожи неодинаково на разных участках тела.

С увеличением тока и времени его прохождения сопротивление тела человека падает, так как при этом усиливается местный нагрев кожи, что приводит к расширению ее сосудов, к усилению снабжения этого участка кровью и увеличению потовыделения.

Продолжительность воздействия электрического тока. Существенное влияние на исход поражения оказывает длительность прохождения тока через тело человека. Продолжительное действие тока приводит к тяжелым, а иногда и смертельным поражениям.

Путь тока через тело человека. Путь прохождения тока через тело человека играет существенную роль в исходе поражения, так как ток может пройти через жизненно важные органы: сердце, легкие, головной мозг и др. Влияние пути тока на исход поражения определяется также сопротивлением кожи на различных участках тела.

На рис.26 представлены пути прохождения тока через человека.

Рис.26. Варианты путей прохождения электрического тока через тело человека:

1 — «рука—рука»; 2 — «рука—ноги»; 5 — «нога—нога»;
6 — «голова—ноги»; 7 — «голова—рука»

Наиболее опасны *петли «голова-руки» и «голова-ноги»*, но эти петли возникают относительно редко.

Род и частота электрического тока. Постоянный ток примерно в 4-5 раз безопаснее переменного.

Это положение справедливо лишь для напряжений до 250-300 В. При более высоких напряжениях постоянный ток более опасен, чем переменный (с частотой 50 Гц). Для переменного тока играет роль также и его частота. С увеличением частоты переменного тока полное сопротивление тела уменьшается, что приводит к увеличению тока, проходящего через человека, а, следовательно, повышается опасность поражения.

Наибольшую опасность представляет ток с частотой от 50 до 100 Гц; при дальнейшем повышении частоты опасность поражения уменьшается и полностью исчезает при частоте 45-50 кГц. Эти токи сохраняют опасность ожогов. Снижение опасности поражения током с ростом частоты становится практически заметным при 1-2 кГц.

Индивидуальные свойства человека. Установлено, что физически здоровые и крепкие люди легче переносят электрические удары.

Повышенной восприимчивостью к электрическому току отличаются лица, страдающие болезнями кожи, сердечно-сосудистой системы, органов внутренней секреции, легких, нервными болезнями и др. Поэтому лица с такими болезнями не допускаются к работе с действующими электроустановками.

Условия внешней среды. Состояние окружающей воздушной среды, а также окружающая обстановка могут существенным образом влиять на опасность поражения током.

Сырость, токопроводящая пыль, едкие пары и газы, разрушающе действующие на изоляцию электроустановок, а также высокая температура окружающего воздуха понижают электрическое сопротивление тела человека, что еще больше увеличивает опасность поражения его током.

Действие электрического тока на организм человека:

- потеря сознания;
- паралич дыхательного центра;
- необратимые изменения в клетках;
- расстройство нервной системы;
- ожоги, разложение крови, разрыв тканей.

В бытовых условиях чаще всего используется переменный электрический ток напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Вероятность сильного поражения увеличивается в случае длительного (более 2 с) воздействия электрического тока, прохождения его через головной мозг, сердце, легкие.

Причины поражения электрическим током:

- случайное прикосновение к проводам, которые находятся под напряжением;
- эксплуатация неисправного электрооборудования и электробытовых приборов;
- нарушение требований техники безопасности.

В случае падения на землю электрического провода, который находится под напряжением, вокруг него образуется зона растекания электрического тока. Выходить из опасной зоны необходимо маленькими шажками, практически не отрывая ног от земли, или прыгая на одной ноге.

Правила поведения при работе с электроприборами:

- не пользуйтесь неисправными электроприборами; не занимайтесь ремонтом электрооборудования и приборов под напряжением;
- прежде чем включить любой новый электроприбор в сеть, внимательно ознакомьтесь с инструкцией по его эксплуатации;
- проверяйте наличие или отсутствие напряжения с помощью приборов;
- прежде чем касаться токоведущих проводов или частей оборудования, даже если вы убеждены, что электричество отключено, попробуйте сначала прикоснуться к ним тыльной стороной ладони;
- помните, что плохой контакт в электропроводке приводит к ее нагреву, образованию искр и может стать причиной пожара;
- пользуйтесь только стандартными предохранителями; не подходите к торчащим, лежащим на земле, висящим электропроводам;
- нельзя тушить водой горящие электроприборы, которые находятся под напряжением;
- не оставляйте без присмотра включенные электроприборы;
- не подогревайте воду в ванне с помощью электрокипятильника;
- не держите в ванной комнате включенные в сеть электроприборы.

Если человек оказался под напряжением и не может самостоятельно освободиться от действия электрического тока:

— в первую очередь освободите его от действия тока путем отключения подачи электричества;

— если этого не удалось, пострадавшего необходимо оторвать от токоведущих проводов или приборов. Делать это необходимо за одежду, если она сухая;

— провод с пострадавшего снимают сухими подручными средствами: шест, палка, доска;

— после освобождения пострадавшего от действия электрического тока ему необходимо обеспечить полный покой до прибытия врача, согревание, приток свежего воздуха. Можно дать понюхать нашатырный спирт, при необходимости провести искусственное дыхание и непрямой массаж сердца, быстро доставить его в ближайшее лечебное учреждение.

8. Транспорт и его опасности. Правила поведения

Жизнь современного общества невозможна без транспорта, современные транспортные средства обеспечивают скорость, комфортабельность, безопасность передвижения. Наряду с этим они являются причиной возникновения чрезвычайных ситуаций, в результате которых травмируются и гибнут люди, повреждаются или уничтожаются транспортные средства и перевозимые грузы, наносится ущерб окружающей природной среде.

К основным видам транспорта относятся: *автомобильный, железнодорожный, авиационный, водный* (рис.27).

Рис.27. Классификация транспорта

Для того чтобы сократить число чрезвычайных ситуаций на транспорте и минимизировать последствия, необходимо знать и строго соблюдать требования по эксплуатации транспортных средств, правила дорожного движения, правила поведения пешеходов и пассажиров, уметь действовать в случае возникновения ЧС на транспорте.

Основным средством для перевозки пассажиров и грузов на небольшие расстояния (100 - 200 км) является *автомобильный транспорт*. В нашей

стране на его долю приходится более 50% объема всех пассажирских и 75% грузовых перевозок.

Автомобильный транспорт занимает лидирующее положение по числу ЧС и количеству человеческих жертв. Автодорожный травматизм занимает третье место в мире среди причин смертности населения, в ДТП участвуют транспортные средства: *автомобили, мотоциклы, мотороллеры, трамваи, троллейбусы, тракторы и другие самоходные механизмы.*

ДТП - это событие, возникшее с участием хотя бы одного находящегося в движении механического транспортного средства, повлекшее за собой гибель или ранение людей, повреждение транспортных средств, сооружений, грузов или иной материальный ущерб.

Участник ДТП — лицо, имеющее к нему непосредственное отношение: водители, пешеходы, пассажиры, сотрудники дорожной полиции, велосипедисты, дорожные рабочие.

В последние годы в нашей стране отмечен устойчивый рост числа ДТП, погибших и раненых, материальных потерь; риск оказаться в ДТП, получить травму или погибнуть имеет довольно высокую степень вероятности.

Источником повышенной опасности на дорогах является совокупность факторов, среди которых на одном из первых мест стоят автомобили. Это связано с огромным их количеством, большой скоростью движения и массой, ограниченной маневренностью, наличием «человеческого фактора», невозможностью мгновенной остановки в случае возникновения опасной ситуации.

Чаще всего в результате ДТП транспортные средства резко останавливаются после удара или опрокидывания, деформируются, происходит заклинивание дверей, нередки пожары, взрывы, выбросы опасных веществ. Транспортное средство с людьми может оказаться в воде, в лавине, селевом потоке и т. д.

Причины ДТП:

- незнание или нарушение правил дорожного движения;
- превышение скорости;
- вождение транспортного средства в нетрезвом состоянии;
- неисправность транспортного средства;
- плохое состояние дороги;
- переход проезжей части дороги в неустановленном месте;
- наезд на пешехода;
- неумение ориентироваться в сложной дорожной обстановке;
- неблагоприятные погодные условия: туман, гололед, дождь, снегопад.

Если вы попали в катастрофу:

- сохраняйте самообладание в любой ситуации;
- пассажиры должны стремительно сгруппироваться, лечь на пол либо на сиденье, защитить голову руками, накрыть малышей своим телом, натужить мускулы;
- покиньте автомобиль только после полной его остановки;

- после аварии стремительно оцените обстановку, положение транспортного средства, наличие причин угрозы;
- обусловьте степень травмирования и состояние всех участников ДТП;
- постарайтесь без помощи других выкарабкаться из автомобиля и посодействовать всем пострадавшим покинуть его. В случае невозможности это сделать успокойтесь, не делайте резких движений, примите лучшую позу, позовите на помощь, ожидайте спасателей;
- покиньте автомобиль через двери, окна, лючки;
- отойдите на неопасное расстояние от места аварии;
- вызовите служащих дорожной полиции, спасателей, пожарных, докторов;
- окажите помощь пострадавшим;
- при появлении пожара постарайтесь погасить огонь подручными средствами либо вызвать профессионалов;
- сохраните все следы аварии до прибытия служащих дорожной полиции;
- при падении автомобиля в воду постарайтесь его покинуть, двери можно открыть после полного погружения автомобиля под воду;
- если вас сбивает автомобиль и избежать этого уже нельзя, то нужно прыгнуть на его капот либо лобовое стекло и защитить голову руками.

Авиационный транспорт

Современный мир и общество нереально представить без авиации. Невзирая на то, что вопросам обеспечения безопасности на авиационном транспорте уделяется главное внимание чрезвычайные ситуации все таки происходят.

Чрезвычайные ситуации на авиационном транспорте имеют ряд специфичных особенностей. Это связано с высочайшей скоростью передвижения летательных аппаратов, наличием на их борту огромного количества горючего, способного возгореться либо подорваться, нахождением людей в замкнутом пространстве салона, большой высотой полетов, отсутствием действенных и надежных мер воздействия и помощи людям, которые терпят бедствие в воздухе, внезапностью и быстротечностью развития событий.

Поражающие причины на авиатранспорте:

- энергия, возникающая от удара воздушного судна при падении;
- пожар, взрыв, отравляющие газы;
- декомпрессия.

ЧС на авиатранспорте может появиться на любом шаге: *взлет, полет, посадка*. Потому очень принципиально знать особенности авиационных катастроф, уметь себя вести в случае их появления, искусно воспользоваться аварийно-спасательным оборудованием, которое находится на борту воздушного средства.

Если в самолете появилась аварийная ситуация:

- стремительно примите неопасное положение: сгруппируйтесь, сцепите руки под коленями, голову положите на колени;

– нельзя выпрямлять ноги и располагать их под впереди стоящим креслом – в момент удара они могут быть травмированы;

– оставайтесь в кресле до полной остановки самолета, не подымайте паники, действуйте стремительно и искусно.

Требования безопасности на авиационном транспорте:

– нельзя выходить к месту стоянки воздушных судов без сопровождения работников аэропорта, без разрешения подниматься в салон самолета, входить в кабину пилотов, трогать и открывать замки и ручки выходов, открывать двери и лючки;

– категорически воспрещается перевозить легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы, самовозгорающиеся предметы, баллоны со сжатым и сжиженным газом, ядовитые, отравляющие, едкие вещества;

– воспрещается иметь при себе холодное и огнестрельное оружие;

– воспрещается воспользоваться авиатранспортом людям, имеющим противопоказания по здоровью;

– воспрещается вставать с собственных мест, ходить по салону при движении аэробуса по земле, взлете и посадке.

В случае появления ЧС на борту воздушного средства первоочередная задача по спасению людей заключается в быстрой эвакуации через главные, запасные, служебные выходы, форточки в кабине экипажа, грузовые лючки, отверстия, проделанные спасателями, разломы в фюзеляже.

Конструкции замков всех дверей самолета обеспечивают их быстрое открывание как изнутри салона, так и снаружи. Для выполнения этой операции не требуется огромных физических усилий — места расположения аварийных выходов указаны трафаретами, ручки замков покрашены колоритными красками.

Аварийной эвакуацией руководят члены экипажа либо спасатели.

Эвакуировать травмированных должны спасатели при помощи особых средств. Покинув борт, нужно отступить от него на безопасное расстояние. Безопасным считается расстояние более 100 м.

Каждое воздушное судно оборудовано своими аварийными средствами для эвакуации людей, к ним относятся: *надувные трапы, матерчатые желоба, спасательные канаты*. Места их расположения, порядок приведения в действие и приемы эксплуатации указаны на трафаретах. Подробную информацию об аварийных спасательных средствах дает бортпроводница во время полета.

Взрыв либо пожар на самолете вызывает необходимость оперативного проведения эвакуации людей, так как одной из основных обстоятельств поражения людей внутри салона при пожаре является резкое отравление продуктами горения и, в первую очередь, двуокисью углерода — через пару минут после начала горения ее концентрация достигает смертельного уровня.

Более небезопасна высочайшая температура в салоне. *Во время пожара не следует снимать верхнюю одежду и обувь — они защитят от ожогов и битого стекла.*

Аварийная посадка может быть осуществлена на водную поверхность. В этой ситуации для спасения людей употребляются надувные лодки с аварийным припасом питания, питьевой воды, медикаментов, средств сигнализации.

Железнодорожный транспорт

В транспортной системе лидирующую позицию по количеству перевозимых грузов и пассажиров занимает *железнодорожный транспорт*. Железнодорожный транспорт является возможным источником появления чрезвычайных ситуаций с огромным числом пострадавших, значимым вещественным вредом, пришествием неблагоприятных экологических и санитарно-гигиенических последствий.

Железнодорожный транспорт представляет собой опасность не только лишь для пассажиров, работников стальной дороги, да и для населения, живущего в конкретной близости от железнодорожных путей, станций, вокзалов, депо. Это связано с перевозками по стальной дороге огромного количества легковоспламеняющихся, взрывоопасных, химических и радиационных материалов. Огромное количество небезопасных грузов накапливается на станциях.

Предпосылки чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте:

- сход подвижного состава с рельсов (крушение) в итоге столкновений, нарушения целостности путей, обрушения мостов;
- утечки ядовитых грузов;
- наезд поездов на авто, гужевого транспорт и т. д.;
- воздействие неблагоприятных погодных критерий и стихийных бедствий.

Чрезвычайные ситуации на железнодорожном транспорте приводят к травмам и смерти людей, повреждению и уничтожению вещественных ценностей, нанесению вреда окружающей природной среде.

Зоной завышенной угрозы является железнодорожный путь, в особенности в местах скрещения железной дороги с автодорогой либо улицей. Такое скрещение устраивается в местах неплохой видимости. Приближающийся поезд должен быть виден на наименее чем за 400 м, переезд должен быть оборудован звуковой и световой сигнализацией, шлагбаумом; в ближайшее время дополнительно инсталлируются поднимающиеся мостки.

Перебегать железнодорожные пути нужно исключительно в *установленных местах*. До перехода через железнодорожные пути нужно убедиться в отсутствии передвигающегося поезда. Стоящие вагоны и локомотивы обходить на расстоянии более 5 метров от них.

Правила поведения. Меры безопасности на железной дороге:

- нельзя ходить по железнодорожные пути; во время движения поезда нельзя находиться на насыпи железной дороги;
- нельзя перебегать железнодорожный путь перед близко идущим составом;
- небезопасно перебегать железнодорожный переезд при опущенном шлагбауме, включенной звуковой и световой сигнализации;

— нельзя передвигаться в зоне расположения стрелочных переводов (стрелок) — в случае автоматического перевода стрелок нога может быть зажата меж ними;

— нельзя подниматься на опоры контактных электрических сетей, дотрагиваться к железным шинам (спускам), идущим от опоры к рельсам;

— в пассажирском составе более безопасными являются вагоны, которые находятся в середине состава;

— на перроне нельзя находиться на краю платформы, прыгать с платформы на железнодорожные пути;

— входить в вагон и выходить из него можно лишь на станциях, со стороны перрона либо посадочной платформы, после полной остановки поезда;

— нельзя прислоняться во время движения поезда к дверям вагона либо открывать их;

— нельзя высовываться из окон либо дверей при движении поезда;

— воспрещается ездить на крыше вагона, на подножках, переходных площадках, в грузовом вагоне.

Контактная подвеска над вагонами находится под напряжением 27500 В. Напряжение контактного провода так велико, что на расстоянии 2 м появляется электрическая дуга, которая поражает человека.

В случае обрыва и падения на вагон либо землю контактного провода, нужно оставаться в вагоне. Можно спрыгнуть на землю сразу на обе ноги и отступить от вагона на неопасное расстояние маленькими шажками либо прыжками. Нельзя подходить к лежащему на земле проводу на расстояние ближе 10 м.

Пожары на железнодорожном транспорте представляют чрезвычайную опасность. Большая опасность связана с пожарами в пассажирских вагонах. *Предпосылки возгорания:*

— неосмотрительное воззвание пассажиров с огнем;

— неисправность электрического оборудования;

— нарушение требований противопожарной безопасности.

Скорость распространения огня в коридоре вагона составляет 5 м/мин, в купе — 2,5 м/мин, в течение 15 — 20 мин после начала пожара весь вагон обхватывает пламя. Температура горения достигает 950°C.

Поражающие причины пожара в пассажирском поезде:

— дым;

— открытый огонь;

— высочайшая температура;

— отравляющие вещества, возникающие в процессе горения.

Если в вагоне появился пожар:

— сообщите проводнику либо начальнику состава;

— до прибытия профессионалов постарайтесь организовать тушение пожара при помощи огнетушителей;

— в случае невозможности потушить огонь остановите поезд при помощи стоп-крана, предупредите всех о пожаре и немедленно покиньте вагон через двери, лючки, окна либо перейдите в примыкающий вагон;

— *нельзя останавливать поезд стоп-краном на мосту, в тоннеле, на акведуке* — в этих местах эвакуация пассажиров и тушение пожара будут затруднены;

— если поезд приходится покидать во время движения, опуститесь на самую нижнюю ступень, удостоверьтесь в отсутствии препятствий, прыгайте по ходу движения состава.

Городской наземный транспорт

Миллионы людей пользуются услугами городского наземного транспорта: *трамваями, троллейбусами, автобусами, маршрутными такси*. Часто городской наземный транспорт становится предпосылкой появления чрезвычайных ситуаций. Это приводит к травмам и смерти людей, уничтожению вещественных ценностей.

Меры безопасности на городском наземном транспорте:

— ждите публичный транспорт лишь на остановках, при отсутствии особых площадок – на тротуаре либо обочине дороги рядом с указателем остановки;

— заходите либо выходите из транспортного средства только после его полной остановки;

— при движении не высовывайтесь из окон и люков;

— нельзя перевозить легковоспламеняющиеся жидкости, взрывоопасные предметы, колющие и режущие инструменты.

Чрезвычайные ситуации на наземном транспорте имеют свои специальные особенности, связанные со скоплением огромного количества людей в замкнутом пространстве салона либо вагона, высочайшей скоростью движения, появлением внезапных ситуаций на дорогах, резким торможением, ДТП.

Если появилась чрезвычайная ситуация:

— соблюдайте спокойствие, не паникуйте;

— стремительно покиньте транспортное средство через двери, лючки, оконные просветы и отойдите на безопасное расстояние;

— выполняйте команды водителя;

— в случае пожара немедленно сообщите об этом водителю, попробуйте погасить огонь при помощи огнетушителя;

— стремительно покиньте пылающее транспортное средство и отойдите на безопасное расстояние.

Метрополитен

Метро — это большая непростая техносистема, чрезвычайные ситуации в которой связаны с травмами и смертью людей.

Завышенную опасность для пассажиров метро представляет эскалатор. Самой нередкой и очень небезопасной ситуацией на эскалаторе является падение людей вниз по лестнице, это может случиться в итоге

внезапной остановки эскалатора, либо падения предмета. Внизу, у места схода эскалатора, стремительно появляется давка, травмируются и гибнут люди.

На эскалаторе:

- стойте с правой стороны лицом по направлению движения;
- держитесь за поручень;
- проходите с левой стороны;
- не прислоняйтесь к неподвижным частям эскалатора;
- не сидите на ступенях;
- не ставьте вещи на ступени и поручень;
- не допускайте падения вещей на эскалатор.

Форс—мажорная ситуация может произойти на платформе: человек может свалиться с платформы на железнодорожные пути, попасть в место между вагонами.

На платформе:

- не входите за оградительную линию у края платформы до полной остановки поезда;
- при падении предметов на железнодорожные пути сообщите дежурному по станции. Не пытайтесь достать свои вещи без помощи других.

Если вы свалились на рельсы:

- не пытайтесь выкарабкаться без помощи других, позовите на помощь;
- стремительно передвигайтесь к началу платформы, где находятся часы — в этом месте машинист сделает остановку;
- в случае приближения поезда необходимо лечь меж рельсами — глубина лотка рассчитана так, что элементы поезда не травмируют человека.

Если в вагоне появился пожар либо взрыв:

- сообщите об этом машинисту поезда по громкоговорящей связи, укажите точно номер вагона;
- немедленно приступите к тушению огня — в каждом вагоне есть огнетушители.

Если пассажир свалился меж вагонами стоящего поезда:

- находящиеся рядом люди должны подать сигнал машинисту радиальными движениями руки над головой;
- заблокировать входную дверь хоть каким предметом;
- сказать о случившемся дежурному по станции.

Если в отъезжающем поезде остались ваши вещи:

- запомните, в каком по счету вагоне состава это вышло;
- запомните номер поезда, который написан на лобовом стекле последнего вагона;
- сообщите об этом дежурному по станции — информация будет передана машинисту поезда и дежурному последующей станции.

Если поезд тормознул в тоннеле:

- соблюдайте спокойствие и строго выполняйте все указания машиниста, передаваемые по громкоговорящей связи;

- если в вагоне станет душно, тяжело дышать, пассажиры начнут терять сознание - разбейте окна;
- при необходимости, вам придется идти до ближайшей станции пешком;
- *не покидайте вагона, пока не будет отключена подача напряжения на контактный силовой рельс.*

9. Обрушение зданий и сооружений

Полное или частичное внезапное обрушение здания – это чрезвычайная ситуация, возникающая по причине ошибок, допущенных при проектировании здания, отступлении от проекта при ведении строительных работ, нарушении правил монтажа, при вводе в эксплуатацию здания или отдельных его частей с крупными недоделками, при нарушении правил эксплуатации здания, а также вследствие природной или техногенной чрезвычайной ситуации.

Обрушения можно классифицировать по нескольким признакам. По виду чрезвычайной ситуации обрушения зданий и сооружений относятся к чрезвычайным ситуациям техногенного характера (рис.28).

Рис. 28. Классификация обрушений зданий и сооружений

По масштабу обрушения можно разделить на **полные и частичные**.

По ведомственному признаку обрушение зданий и сооружений относится к **чрезвычайным ситуациям в сфере строительства**.

Основными причинами обрушения зданий и сооружений являются некачественное выполнение строительно-монтажных работ (потеря несущей способности узловыми монтажными соединениями из-за допущенных дефектов и отступлений от проектных решений, низкая прочность конструктивных систем и отдельных конструкций, необеспечение требований распределения нагрузки в местах опирания несущих конструкций на каменную кладку, просадка фундаментов), нарушение правил и сроков эксплуатации здания без

капитального ремонта, превышение расчетных нагрузок на конструкции при строительстве, реконструкции и выполнении ремонтных работ, а также природные факторы и внешнее воздействие. Невесело констатировать, что значительное число чрезвычайных ситуаций такого рода (порядка 40%) происходит из-за некачественного строительства (низкого качества строительных материалов, нарушения технологии строительства, низкой квалификации рабочих, ошибок в проектировании).

Что касается **внешних факторов, негативно влияющих** на состояние зданий и сооружений, то среди них можно выделить **термическое и барическое воздействие**.

Опасность термического воздействия на конструкции связана со значительным снижением их строительной прочности при превышении определённой температуры. Степень устойчивости сооружения к тепловому воздействию зависит от предела огнестойкости конструкции. Прочность материала может быть охарактеризована критической температурой подогрева, которая составляет 150 °С для полимерных материалов, 200 °С – для стекла, 250 °С – для алюминия и 500 °С – для стали.

При оценке барического воздействия на здания различают четыре степени разрушения:

- **слабые разрушения** (в растянутой зоне бетона и кирпичной кладки появляются трещины, повреждение крыш, окон, дверных проёмов; ущерб – 10-15% от стоимости здания);

- **средние разрушения** (разрушаются второстепенные элементы здания (перегородки, окна, двери), начинается разрушение сжатой зоны бетона и кирпичной кладки в основных несущих элементах, появляются трещины в стенах; ущерб – 30-40%);

- **сильные разрушения** (сквозные трещины в бетоне несущих элементов, отдельные разломы в кирпичной кладке, значительные остаточные прогибы междуэтажных перекрытий, но конструкции не обрушиваются; ущерб – 50%, ремонт не целесообразен);

- **полные разрушения** (обрушения и разрушение всех элементов; здания восстановлению не подлежат).

Из вышеперечисленных фактов следует, что качество и надежность зданий и сооружений во многих случаях напрямую зависит от эффективности осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер по контролю над созданием строительной продукции, ведением строительных работ, а также эксплуатацией зданий и сооружений.

Обрушению строения нередко может содействовать взрыв, являющийся следствием террористического акта, неверной эксплуатации бытовых газовых устройств, неосмотрительного воззвания с огнем, хранения легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ. В ближайшее время участились случаи обрушения крыш построек в итоге выпадения огромного количества снега. Неожиданное обрушение построек приводит к появлению

пожаров, разрушению коммунально-энергетических сетей, образованию завалов, травмам и смерти людей.

При неожиданном обрушении строения:

- услышав взрыв либо найдя, что здание теряет устойчивость, постарайтесь как можно резвее покинуть его, взяв документы, средства и предметы первой необходимости;
- покидая здание, воспользоваться лифтом нельзя;
- не прыгайте с балконов и окон верхних этажей строения;
- оказавшись на улице, отойдите от строения на неопасное расстояние (более 100 м);
- если нет способности покинуть здание, займите неопасное место: в проветах серьезных стенок, углах, образованных серьезными стенками;
- если с вами малыши, накройте их собой;
- не поддавайтесь панике и сохраняйте спокойствие, ободрите присутствующих;
- держитесь подальше от электронных и газовых устройств;
- если есть возможность, немедленно отключите воду, электричество и газ;
- не пользуйтесь открытым огнем – вероятен взрыв газа.

В случае, если вы оказались в эпицентре обрушения и не можете покинуть здание, вам следует:

- отключить, если есть возможность газ, электричество;
- занять место около капитальных (несущих) стен;
- по возможности, укройтесь под столом от осколков стен и падающих вещей;
- накройте собой детей, держитесь подальше от окон и внешних стен, ободрите окружающих и гасите панические настроения; высока вероятность суицида (прыжки из окон девятого этажа, и т.п.);
- если возник пожар, сразу тушите его; вероятность возгорания очень высока.

Если обрушение произошло и вы оказались под завалами:

- окажите первую помощь пострадавшим;
- используйте марлевые повязки, чтобы не задохнуться от пыли и дыма;
- используйте телефон только для координации действий со спасателями, не звоните маме, чтобы рассказать в какую ситуацию вы попали, не пишите в социальные сети.

В завале:

- не поддавайтесь панике и не падайте духом, помните, вас непременно выручат;
- по возможности окажите для себя и пострадавшим первую медицинскую помощь;
- попробуйте приспособиться к обстановке, оглядеться, выискать вероятный выход;

– если имеется мобильный телефон, свяжитесь со службой спасения по номеру 112 (номер работает и в этом случае, если на счете вашего телефона нет средств) и сообщите о собственном положении;

– подавайте сигналы о помощи голосом, светом (только фонариком), стуком (разными жесткими предметами, лучше металлическими);

– если вас прижало, знайте, что спасатели временами останавливают работу, в это время нужно шевелить хоть каким предметом, лучше железным, при помощи особых устройств и подготовленных собак они обусловят ваше положение и придут на помощь;

– помните: человек способен выдержать жажду до 5 суток и голод до 45 суток, если не будет ничемно расходовать энергию.

Синдром сдавливания. У человека, длительное время находящегося в завале, придавленного плитами либо арматурой, без поступления крови травмируются ткани. В итоге в месте травмы скапливаются ядовитые продукты жизнедеятельности организма. Если груз с пострадавшего убрать сходу после обнаружения, токсины лавиной пойдут в кровь. С таким потоком токсинов почки совладать не в состоянии, они отказываются работать — наступает смерть.

Потому, до того, как снять с пострадавшего плиту, приглашают докторов, чтоб еще до полного освобождения начать проводить реанимационные процедуры: через капельницу вводить особые препараты. Так же должны вести себя добровольческие ассистенты. Если медработников нет, то нужно на всю придавленную конечность наложить тугую повязку, а после освобождения срочно доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

Не высвобождайте пострадавших сходу от всего груза без докторов — это приведет его к гибели

Вы должны понимать: освобождение вас и ваших близких может затянуться на несколько дней, и чтобы не остаться без связи со спасателями - экономьте энергию мобильного телефона.

Не падайте духом, пытайтесь выжить любой ценой, осмотритесь, смените дислокацию, если вы располагаетесь около наклоненной стены и есть вероятность её дальнейшего обрушения.

Привлекайте внимание! Вы будете слышать гул экскаваторов и техники наверху — это работают спасатели. Как только всё затихло — немедленно начинайте подавать сигналы, минуту тишины используют для поиска живых людей под завалами. Стучите по батареям, металлу, издавайте громкие звуки.

РАЗДЕЛ 5. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

1. Опасные и вредные производственные факторы. Меры безопасности

В своей трудовой деятельности человек неизбежно подвергается опасности. В условиях производства на человека действуют техногенные опасности, иначе называемые **опасными и вредными производственными факторами** (рис.30).

Рис.30. Техногенные опасности

Опасным производственным фактором (ОПФ) называется фактор, воздействие которого приводит к травме или иному варианту ухудшения здоровья.

Травма — повреждение тканей организма и нарушение его функций внешним воздействием в результате несчастного случая на производстве.

Поражающие производственные факторы:

- электрический ток определенной силы;
- раскаленные тела;
- возможность падения с высоты человека или различных предметов;
- оборудование, работающее под давлением выше атмосферного, и т.д.

Вредным производственным фактором (ВПФ) называется фактор, воздействие которого приводит к заболеванию или снижению трудоспособности.

Вредные производственные факторы:

- неблагоприятные метеорологические условия;
- запыленность и загазованность воздушной среды;
- воздействие шума, инфра и ультразвука, вибрации;
- наличие электромагнитных полей, лазерного и ионизирующих излучений.

Заболевания, возникающие под действием вредных производственных факторов, называются *профессиональными*.

Рис.31. Факторы воздействия на человека

Все опасные и вредные производственные факторы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 подразделяются на *физические, химические, биологические и психофизиологические* (рис.31).

Физические факторы — электрический ток, кинетическая энергия движущихся машин и оборудования или их частей, повышенное давление паров или газов в сосудах, недопустимые уровни шума, вибрации, инфра и ультразвука, недостаточная освещенность, электромагнитные поля, ионизирующие излучения и др.

Химические факторы представляют собой вредные для организма человека вещества в различных состояниях.

Биологические факторы — это воздействия на человека различных микроорганизмов, а также растений и животных.

Психофизиологические факторы — физические и эмоциональные перегрузки, умственное перенапряжение, монотонность труда.

Условия, в которых трудится человек, влияют на производительность труда, качество и себестоимость выпускаемой продукции. Производительность труда повышается за счет сохранения здоровья человека, повышения уровня использования рабочего времени, продления периода активной трудовой деятельности человека.

Улучшение условий труда и его безопасности приводит к снижению производственного травматизма, профессиональных заболеваний, что сохраняет здоровье трудящихся и одновременно приводит к уменьшению затрат на оплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда, на оплату последствий такой работы (временной и постоянной нетрудоспособности), на лечение, переподготовку работников производства в связи с текучестью кадров по причинам, связанным с условиями труда.

Необходимым условием здорового и высокопроизводительного труда является обеспечение чистоты воздуха и нормальных метеорологических условий в рабочей зоне помещений, т.е. пространстве высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, где находятся рабочие места. Комфортные условия для работы человека показаны в таблице 3.

Таблица 3. Комфортные условия жизнедеятельности

Параметр	Величина
Температура воздуха на рабочем месте, °С: в помещении в теплый период в помещении в холодный период на открытом воздухе в теплый период на открытом воздухе в холодный период	18-22 20-22 18-22 7-10
Относительная влажность воздуха, %	40-54
Скорость движения воздуха, м/с	Менее 0,2
Токсичные вещества (кратность превышения предельно допустимой концентрации — ПДК), %	Менее 80
Промышленная пыль (кратность превышения предельно допустимой концентрации — ПДК), %	Менее 80
Вибрация, уровень колебательной скорости	Ниже предельно допустимого уровня — ПДУ
Шум, уровень звука, децибелл, дБ	Менее 68
Физическая нагрузка: общая, выполняемая мышцами корпуса и ног за смену, кгс • м региональная, выполняемая мышцами плечевого пояса за смену, кгс • м	До 42000 До 21000
Нервно-психическая нагрузка: длительность сосредоточенного наблюдения в течение рабочего времени за смену, % число важных объектов наблюдения число движений в час	До 25 До 5 До 250
Напряженность зрения: размер объекта, мм точность зрительных работ разряд зрительных работ по СНиП	Более 0,5 грубая VI-IX
Монотонность: число элементов в операции длительность повторяющихся операций	Более 10 Более 100

Чтобы не пострадать от воздействия опасных факторов производства, необходимо соблюдать меры безопасности. Для этого проводится инструктаж по мерам безопасности.

Все виды инструктажа (рис.32) и проверки знаний, а также допуск к самостоятельной работе фиксируются в журнале регистрации с подписью инструктируемого и инструктирующего.

Вводный инструктаж проводится инженером по охране труда или лицом, назначенным приказом со всеми принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы или должности, а также с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на практику, а в учебных заведениях — перед началом лабораторных и практических работ.

Рис.32. Виды инструктажей.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится руководителем работ (мастером) со всеми, принятыми на предприятие, переводимыми из одного подразделения в другое, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на практику, с работниками, выполняющими новую для них работу.

Повторный инструктаж проходят все работники независимо от квалификации, образования и стажа работы не реже чем через 6 мес. с целью повышения уровня знаний правил и инструкций по охране труда индивидуально или с группой работников одной профессии, бригады по программе первичного инструктажа на рабочем месте мастером или руководителем.

Внеплановый инструктаж проводят:

- при изменении правил по охране труда;
- при изменении технологического процесса;
- при замене, модернизации оборудования и других факторов, влияющих на безопасность труда;
- при нарушении работниками требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару;
- в перерывах в работе —для работ с повышенными требованиями к безопасности труда более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ — 60 дней.

Целевой инструктаж проводят с работниками перед производством разовых работ, а также перед работами, на которые оформляется наряд-допуск. Проведение этого инструктажа фиксируется в наряде-допуске или в документе, разрешающем работу. Наряд-допуск на производство работ повышенной опасности должен выдаваться ответственным руководителем работ, где имеется или может возникнуть производственная опасность.

Безопасность в бытовой среде

Жилая (бытовая) среда — это совокупность условий и факторов, позволяющих человеку на территории населенных мест осуществлять свою непроизводственную деятельность. Совокупность всех антропогенных воздействий на окружающую среду в условиях крупных городов ведет к формированию новой санитарной ситуации и в жилой среде. В настоящее время термин "жилая среда" обозначает, сложную по составу систему, в

которой объективно выявляются по меньшей мере три иерархически взаимосвязанных уровня.

Первый уровень. Жилая среда прежде всего формируется конкретными домами. Однако на уровне городской среды в качестве основного объекта исследования следует рассматривать не отдельные здания, а систему сооруженной и городских пространств, образующих единый градостроительный комплекс — жилой район (улицы, дворы, парки, школы, центры общественного обслуживания).

Второй уровень. Элементами системы здесь выступают отдельные градостроительные комплексы, в которых реализуются трудовые, потребительские и рекреационные связи населения. Единицей "городского организма" может служить определенный район города. Критерием целостности системы этого типа связей является, следовательно, замкнутый цикл "труд — быт — отдых".

Третий уровень. На этом уровне отдельные города выступают как элементы, сравниваемые между собой по качеству жилой среды. Установлено, что приспособление человеческого организма к жилой среде в условиях крупного города не может быть беспредельным. Основной чертой всех неблагоприятных воздействий жилой среды на здоровье человека является их комплексность.

Факторы жилой среды по степени опасности могут быть разделены на две основные группы: *факторы, которые являются действительными причинами заболеваний, и факторы, способствующие развитию заболеваний, вызываемые причинами.*

Жизнь и деятельность человека протекают в окружающей его среде, прямо или косвенно воздействующей на его здоровье. В окружающей среде принято выделять такие понятия, как *среда обитания и среда производственной деятельности человека.*

Бытовую среду разделяют на *физическую и социальную.*

К физической среде относят санитарно-гигиенические условия — показатели микроклимата, освещенность, химический состав воздушной среды, уровень шума.

Социальная среда включает семью, товарищей и друзей.

Безопасность в производственной сфере

Обеспечение безопасных условий жизнедеятельности граждан общества — одна из главных задач государства, государственных управленческих структур, руководителей организаций и предприятий всех форм собственности.

Особое место в этой системе мер занимает обеспечение безопасности жизнедеятельности в производственной сфере.

Охрана труда на производстве осуществляется реализацией основных направлений государственной политики в области охраны труда на основе комплексных целевых программ министерств, ведомств, предприятий и организаций по обеспечению безопасных условий и охране труда.

Производственная безопасность стоит на страже защиты людей и общества в целом от аварий на опасных производственных объектах и последствий данных аварий. Основной задачей является предотвращение и минимизация последствий разрушений сооружений, технических устройств, на опасных объектах, неконтролируемых взрывов, выброса опасных веществ.

Производственная среда – всё, что окружает человека в процессе производственной деятельности и прямо или косвенно влияет на его состояние, здоровье, результаты труда и т.п.

Опасность – предметы, объекты, явления, процессы, характеристики среды и т.п., способные в определенных условиях вызывать нежелательные последствия.

Нежелательные последствия – ущерб здоровью, утомление, заболевание, угроза жизни, травма, отравление, пожар и т.п.

Опасность хранят все системы, имеющие энергию, химические или биологические активные компоненты, а также характеристики, не соответствующие комфортным условиям деятельности (работы) человека. Опасность является понятием сложным, иерархическим, имеющим много признаков, поэтому многообразие их таксонормируется (классифицируется, систематизируется) по различным признакам. Например:

- по природе происхождения (природные, техногенные, антропогенные, экологические, смешанные и др.);

- по локализации (литосферные, гидросферные, атмосферные, космические и др.);

- по сфере проявления (производственные, бытовые, спортивные, дорожно-транспортные и др.);

- по вызываемым последствиям (утомление, заболевание, травмы, аварии, пожары, летальный исход и др.);

- по времени проявления отрицательных последствий (импульсивные, кумулятивные);

- по структуре (простые и производные, порождаемые взаимодействием простых);

- по характеру воздействия на человека (активные и пассивные).

Признаки проявления опасности могут быть *априорными (предвестниками)* и *апостериорными (следы)*. Опасности в своем большинстве носят потенциальный (скрытый) характер, поэтому любой их анализ начинается с процесса идентификации.

Идентификация опасностей – процесс обнаружения и установления качественных, количественных, временных, пространственных и др. характеристик опасностей, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение комфортной трудовой деятельности человека или безаварийного функционирования производственных процессов.

В процессе идентификации опасностей выявляются: *признаки, пространственная локализация, вероятность (частота) проявления, возможный ущерб и др. параметры опасностей.*

Сложный, взаимозависимый характер производственных опасностей не всегда даёт возможность однозначно определить их количественные параметры, поэтому часто для этого применяют процесс *квантификации*.

Квантификация – это введение количественных параметров для оценки сложных, но качественно определяемых явлений, процессов и т.п.

Опасности квантифицируются понятием *«риск»*.

Поскольку на производстве преобладают потенциальные опасности, необходимо выявлять условия их проявления, которые называют причинами.

Опасности, причины их проявления и вызываемые нежелательные последствия являются основными характеристиками таких событий, как несчастный случай, чрезвычайная ситуация, пожар, профессиональное заболевание и др. Триада «опасность – причины – последствия» – это логический процесс развития, реализующий потенциальную опасность в реальный ущерб. Например: алкоголь – злоупотребление – деградация личности. В основе профилактики несчастных случаев на производстве по сути лежит поиск их возможных причин.

Безопасность – такое состояние трудовой (производственной) деятельности человека, при которой потенциальные опасности реализуются в нежелательные последствия с определенной вероятностью

Травма (от греч. *trauma* – ранение, повреждение) – нарушение анатомической целостности или физиологических функций тканей и органов человека, вызванное внезапным внешним воздействием.

В производственных условиях травмы являются следствием внезапного воздействия на работника какого-либо опасного производственного фактора при выполнении им трудовых обязанностей.

Ситуация, связанная с получением работником травмы, называется несчастным случаем.

В соответствии с видом воздействия травмы подразделяют на *механические (ушибы, раны, переломы и др.), тепловые (ожоги, обморожения, тепловые удары), химические (химические ожоги, острое отравление, удушье), электрические (все виды травм, обусловленные действием электрического тока), комбинированные и др.*

В зависимости от тяжести последствий травмы подразделяются на *лёгкие (по выздоровлении трудоспособность работника восстанавливается полностью), тяжёлые (по выздоровлении трудоспособность работника восстанавливается не полностью), смертельные.*

Совокупность травм за определённый промежуток времени на одном или группе производственных объектов называется **производственным травматизмом**.

Авария (от итал. *avaria* – повреждение, ущерб) – разрушительное высвобождение энергозапаса промышленного предприятия, при котором сырьё,

промежуточные продукты, продукция и отходы производства, установленное на промышленной площадке технологическое оборудование, вовлекаясь в аварийный процесс, создают поражающие факторы для населения, персонала, окружающей природной среды и самого предприятия.

Любой аварии на производстве обычно предшествуют один или несколько инцидентов.

Инцидент (от лат. *incidens* – случай, происшествие, недоразумение, столкновение) – отказ или повреждение технических устройств, применяемых на производственном объекте, отклонение от технологического регламента параметров протекающих процессов, нарушение положений нормативных правовых актов, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на объекте.

Совокупность аварий за определённый промежуток времени на одном или группе производственных объектов называется **производственной аварийностью**.

Причины производственного травматизма и аварийности можно разделить на 4 основные группы: *организационные; технические; санитарно-гигиенические; личностные..*

Организационные причины: несоответствующая условиям труда продолжительность рабочей смены; отсутствие или несоответствие трудовому ритму перерывов в работе; неудовлетворительное обучение и аттестация работников по знаниям безопасных приёмов работы и др. производственных факторов; формальное проведение инструктажей работников по вопросам производственной безопасности; отсутствие или неудовлетворительное состояние информационно-справочного материала об опасных и вредных производственных факторах на рабочих местах; отсутствие или неудовлетворительное состояние нормативной документации; отсутствие планов ликвидации аварийных ситуаций; отсутствие или нарушение эргономических требований безопасности труда и др.

Технические причины: неудовлетворительное состояние электрохозяйства; наличие открытых движущихся частей технологического оборудования; неудовлетворительное состояние защитных ограждений и экранов; отсутствие или неудовлетворительное состояние предохранительных устройств и блокировок и др.

Санитарно-гигиенические причины: наличие в воздухе рабочей зоны токсических веществ и пыли с концентрациями выше ПДК; отклонение параметров микроклимата помещений от допустимых значений; превышение нормативных параметров шума, вибрации, неионизирующих электромагнитных и ионизирующих излучений; неудовлетворительное состояние светового климата; превышение нормативных показателей тяжести и напряжённости трудового процесса; отсутствие или неудовлетворительное состояние средств индивидуальной защиты; отсутствие или неудовлетворительное состояние вентиляции помещений и др.

Личностные причины: профессиональная некомпетентность; отсутствие опыта работы на данном рабочем месте; эмоциональная неустойчивость; слабая воля; низкая способность к самоуправлению; рассеянность; невнимательность; низкое чувство ответственности; недисциплинированность; склонность к аффективным состояниям и др.

С целью установления причин производственного травматизма и аварийности каждый несчастный случай, авария и инцидент на промышленных предприятиях обязательно расследуются.

Безопасность жизнедеятельности в городской среде (селитебной зоне)

Селитебные зоны – это территории, которые предназначены и отвечают за рациональное и правильное размещение жилого фонда.

Селитебная территория – это целый комплекс объектов, которые задействованы в жизнедеятельности населения. Во-первых, это жилой фонд, разного назначения здания, сооружения, которые нужны для формирования инфраструктуры города, коммунальные объекты. Сюда относятся научные, образовательные, промышленные объекты, для которых не является обязательным оборудование санитарно-защитных зон и устройств. Также необходимо на селитебной зоне размещение парков, скверов, объектов для проведения досуга населением города. Селитебная зона должна иметь дорожный компонент, включающий в себя наличие уличной сферы, сформированной из бульваров, площадей, проспектов. Перечень, согласно назначению, должен быть полноценен в плане создания максимальных условий для жизнедеятельности человека.

2. Профессиональный отбор операторов технических систем

Проблема профессионального отбора людей, пригодных к выполнению отдельных видов деятельности, обострилась в связи с техническим прогрессом.

Профессиональный отбор — это система методов и средств, решающих задачу выбора профессии в соответствии с индивидуальными особенностями человека. Усложнение техники усиливает противоречие между требованиями производства и способностями людей, что вызывает повышенные требования к «человеческому фактору». В результате возникает необходимость решения двух задач: создание техники, которая свела бы к минимуму появление ошибок, а также учет индивидуальных особенностей человека с целью определения его пригодности к работе с данной техникой.

По данным исследований, несоответствие индивидуальных особенностей работника требованиям профессии на транспорте является причиной 80 % несчастных случаев, а в промышленности — 43 %.

Все профессии подразделяются на две категории:

— **первая** — профессии, требующие абсолютной профессиональной пригодности;

— **вторая** — профессии, требующие относительной профессиональной пригодности.

Требования профессий второй категории доступны практически каждому человеку. Исследования показали, что в большинстве случаев этими профессиями успешно овладевают люди, обладающие самыми различными качествами, нужно только выработать индивидуальный стиль работы.

Профессии первой категории предъявляют повышенные требования, которым удовлетворяют только люди, обладающие специальными индивидуальными качествами. Это специалисты, ошибочные действия которых могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций. Характерной профессией первой категории считается профессия оператора технических систем. Действующая аппаратура и оборудование не могут функционировать без человеческого контроля. Поэтому центральным звеном практически всех человеко-машинных комплексов остается человек-оператор. Среди рабочих качеств оператора отмечаются следующие:

- долговременная выносливость, в основе которой лежит устойчивость нервной системы;
- сопротивляемость к экстремному напряжению и перенапряжению;
- сопротивляемость к действию факторов внешней среды;
- переключаемость внимания.

Общая структура психофизиологического отбора кандидата на должность оператора состоит из четырех компонентов (рис.33).

Рис. 33. Общая структура отбора операторов

Особенности характера. Осуществляется диагностика форм поведения человека в различных ситуациях. Выявленные особенности могут позитивно либо негативно влиять на эффективность профессиональной операторской деятельности (рис.34).

Психические функции. Диагностируются способности контролировать изменяющееся зрительное поле и собственные действия, восприятие, способность перерабатывать большой объем информации и принимать решения в условиях лимита времени.

Психофизиологические процессы. Диагностируется умение эффективно и надежно работать в стрессовых условиях (аварийная ситуация, нарушение технологического процесса).

Командное взаимодействие. Определяется способность кандидата работать в команде, управлять группой, сохранять высокую эффективность и мотивацию при длительных психических нагрузках.

Рис.34. Показатели психологического отбора

Особое внимание уделяют изучению деятельности оператора при аварийном режиме. При возникновении такой ситуации от оператора требуется: быстрая реакция; логическое мышление при решении сложнейших задач; точные и правильные действия.

3. Микроклимат в производственных помещениях

Человек находится в постоянной взаимосвязи с окружающей его средой. По мере возможности он приспособливается к ней, а при невозможности всеми доступными средствами приспособливает ее к себе, обеспечивая тем самым условия для своего нормального существования.

Микроклиматом производственных помещений (рис.35) называются метеорологические условия внутренней среды этих помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового облучения.

Показатели микроклимата:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- мощность теплового излучения.

Воздушная среда из всех элементов, составляющих среду обитания и деятельности человека, является важнейшей. Природный воздух представляет собой сложную динамическую систему, образованную различными газами (и парами) и находящимися во взвешенном состоянии мельчайшими твердыми и жидкими частицами – аэрозолями.

Под загрязнением воздуха понимается прямое или косвенное введение в него любого вещества в таком количестве, которое изменяет качество и состав чистого атмосферного воздуха, нанося вред людям, живой и неживой природе.

Важнейшим газообразным веществом, определяющим качество воздуха, является водяной пар. Чем сильнее нагрет воздух, тем большее количество водяного пара он может содержать. Отношение содержащегося водяного пара к тому предельному количеству, которое может содержаться в воздухе при данной температуре, называется относительной влажностью.

Важнейшей характеристикой воздушной среды является *барометрическое давление*, поскольку разница барометрического давления и давления воздуха в альвеолах легких определяет величину газообмена. Барометрическое давление считается и называется нормальным на уровне моря (одна атмосфера) и экспоненциально убывает с высотой.

Рис.35. Микроклимат производственных помещений

Помимо газового состава и барометрического давления, важнейшей характеристикой воздушной среды служит *температура воздуха*. В сочетании с подвижностью (скоростью) движения воздуха относительно тела человека температура воздуха определяет характер теплообмена – нагрев или охлаждение тела человека.

Жизнедеятельность человека может нормально протекать лишь при условии сохранения температурного гомеостаза организма, что достигается за счет системы терморегуляции и деятельности других функциональных систем: сердечно-сосудистой, выделительной, эндокринной и систем, обеспечивающих энергетический, водно-солевой и белковый обмен.

Для сохранения постоянной температуры тела организм должен находиться в термостабильном состоянии, которое оценивается по тепловому балансу. Тепловой баланс достигается координацией процессов теплопродукции и теплоотдачи.

Микроклимат по степени влияния на тепловой баланс человека подразделяется на:

- нейтральный;
- нагревающий;
- охлаждающий.

Нейтральный микроклимат – это такое сочетание его составляющих, которое при воздействии на человека в течение рабочей смены обеспечивает

тепловой баланс организма, разность между величиной теплопродукции и суммарной теплоотдачей находится в пределах ± 2 Вт, доля теплоотдачи испарением влаги не превышает 30%.

Охлаждающий микроклимат – это сочетание параметров, при котором имеет место превышение суммарной теплоотдачи в окружающую среду над величиной теплопродукции организма, приводящее к образованию общего и/или локального дефицита тепла в теле человека (> 2 Вт).

Охлаждающий микроклимат приводит к обострению язвенной болезни, радикулита, обуславливает возникновение заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой системы. Охлаждение человека (как общее, так и локальное) приводит к изменению его двигательной реакции, нарушает координацию и способность выполнять точные операции, вызывает тормозные процессы в коре головного мозга, что может быть причиной возникновения различных форм травматизма. При локальном охлаждении кистей снижается точность выполнения рабочих операций.

Нагревающий микроклимат – сочетание его параметров, при котором имеет место изменение теплообмена человека с окружающей средой, проявляющееся в накоплении тепла в организме (> 2 Вт) и/или в увеличении доли потерь тепла испарением влаги ($> 30\%$).

Воздействие нагревающего микроклимата вызывает нарушение состояния здоровья, снижение работоспособности и производительности труда. Нагревающий микроклимат может привести к заболеванию общего характера, которое проявляется чаще всего в виде теплового коллапса. Он возникает вследствие расширения сосудов и уменьшения давления в них крови. Обморочному состоянию предшествует головная боль, чувство слабости, головокружение, тошнота.

Тепловой удар очень опасен. Даже при раннем выявлении каждый пятый случай является смертельным. При общем тепловом застое значительно повышается температура тела, что приводит к прямому повреждению тканей, особенно центральной периферической системы. Тошнота и рвота предшествуют шоковой стадии с глубокой потерей сознания, иногда сопровождающейся судорогами. Вследствие расстройства центра терморегуляции снижается потообразование. Кожа горячая, сухая, сначала имеет красный цвет, а потом приобретает серую окраску. Смертность тем выше, чем выше температура тела.

В результате солнечного удара в первую очередь нарушаются функции головного мозга из-за местного перегревания незащищенной от солнца головы.

Тепловое состояние человека – это функциональное состояние организма, обусловленное его теплообменом с окружающей средой, характеризующееся содержанием и распределением тепла в глубоких и поверхностных тканях организма, а также степенью напряжения механизмов терморегуляции и **классифицируется на:**

- оптимальное;
- допустимое;
- предельно допустимое;

недопустимое.

Разработан метод оценки теплового состояния в целях обоснования гигиенических требований к микроклимату рабочих мест, а также меры профилактики по защите работающих от возможного охлаждения и перегрева.

По степени влияния на самочувствие человека, его работоспособность микроклиматические условия подразделяются на:

- оптимальные;
- допустимые;
- вредные;
- опасные.

Нормативные гигиенические требования к отдельным показателям микроклимата, их сочетаниям, разработанные на основе изучения теплообмена и теплового состояния организма человека в микроклиматических камерах и в производственных условиях, а также на основе клинических и эпидемиологических исследований, изложены в СанПиН 2.2.4.548-96 (рис.36).

Рис.36. Меры защиты от дискомфортных температур

Профилактика перегрева организма работника в нагревающем микроклимате включает следующие мероприятия:

- нормирование верхней границы внешней термической нагрузки на допустимом уровне применительно к восьмичасовой рабочей смене;
- регламентация продолжительности воздействия нагревающей среды для поддержания среднесуточного теплового состояния на оптимальном или допустимом уровне;

— использование специальных средств коллективной и индивидуальной защиты, уменьшающих поступление тепла извне к поверхности тела человека и обеспечивающих допустимый тепловой режим.

Защита от охлаждения осуществляется посредством:

— одежды, изготовленной в соответствии с требованиями государственных стандартов.

— использования локальных источников тепла, обеспечивающие сохранение должного уровня общего и локального теплообмена организма.

— регламентации продолжительности непрерывного пребывания на холоде и продолжительности пребывания в помещении с комфортными условиями.

4. Освещение в производственных помещениях

Освещение производственных помещений должно обеспечивать безопасность, высокую производительность труда и комфорт работников (рис.37). Организация его представляет собой достаточно ответственный процесс, который обеспечивается со знанием проблемы и с учетом санитарных норм. Плохое освещение может стать причиной несчастных случаев, что особенно важно понимать, организуя собственное производство, офис, мастерскую, магазин.

Рис.37. Освещение производственных помещений

Естественное. Оно обеспечивается прямыми или отраженными лучами света от небесного светила и проникает через оконные проемы, потолочные световые проемы, стеклянные стены или потолок. Естественное освещение в помещении может иметь направление сбоку, сверху или комбинированный характер.

Искусственное. Оно обеспечивается осветительными приборами разного типа.

Комбинированная или совмещенная разновидность. При ощущении недостаточного естественного варианта, оно усиливается приборами искусственного света. Эта система приобрела наиболее широкое распространение, чтобы не зависеть от природных особенностей.

По функциональной принадлежности освещение производств разделяется на следующие независимые системы (рис.38):

Рис.38. Системы освещения

Рабочее. Оно обеспечивает необходимую освещенность во всех служебных и производственных помещениях или же в местах перемещения внутренних транспортных средств. В разных помещениях рекомендуется предусматривать раздельное управление подачей электроэнергии и яркостью осветительной аппаратуры.

Аварийное. Оно организуется так, чтобы при неожиданном отключении рабочего освещения в наиболее важных зонах обеспечивался свет. Оно может служить для эвакуации персонала или для продолжения работы при непрерывном рабочем цикле, для освещения в жизненно важных зонах.

Охранное. Оно, как правило, имеет заниженный уровень освещенности и используется только для подсветки границ территории. Один из вариантов сигнального освещения — автоматическое включение только при проникновении чужих людей.

Дежурное. Система включается в нерабочее время, а потому организуется в экономном режиме, т. е. при минимальной освещенности, не предусматривающей выполнения ответственных работ.

Общее. Оно организуется в производственных цехах. Светильники располагаются вверху и равномерно освещают все помещение. Разновидностью может служить общее локализованное освещение, которое обеспечивает равномерный свет над каким-либо конкретным оборудованием.

Искусственное освещение может обеспечиваться несколькими типами осветительных приборов:

Лампы накаливания работают по принципу нагрева до свечения вольфрамовой спирали. Основные типы таких устройств: вакуумные,

биспиральные, наполненные газом или криптоном. Они считаются энергозатратными приборами, а потому активно заменяются современными конструкциями. Спектр ламп — желтое и красноватое излучение.

Галогенные лампы. В них вольфрамовая нить располагается в герметичной колбе, заполненной инертным газом. Они имеют большой срок службы и повышенную светоотдачу.

Газоразрядные и люминесцентные лампы. Световой поток формируется за счет разряда в газовой среде, который поддерживается длительное время за счет люминофора. Выделяются светильники низкого (люминесцентные) и высокого (ртутные ДРЛ и т.д.) давления.

Светодиодные лампы. Они используют так называемую LED-технологию. Прибор состоит из полупроводникового кристалла, в котором электрический ток трансформируется в световые лучи. В настоящее время именно светодиодное освещение признается наиболее энергосберегающей системой.

Освещение в производственных помещениях должно соответствовать действующим нормам. Неправильная система существенно снижает производительность труда, нарушает безопасность работ и может повлиять на человеческое здоровье.

5. Действие шума, ультразвука, инфразвука, вибрации на организм человека

Эксплуатация промышленного оборудования сопровождается значимым шумом и вибрациями, плохо влияющими на состояние здоровья работающих. С точки зрения безопасности труда, *шум и вибрация* — одни из более всего распространенных вредных причин производства, которые при определенных критериях могут выступать как небезопасные. Не считая шумового и вибрационного воздействия, вредное воздействие на человека в процессе труда могут оказывать *инфразвуковые* и *ультразвуковые* колебания.

Длительное воздействие шума большой интенсивности приводит к патологическому состоянию слухового органа, к его утомлению. Утомление может постепенно перейти в тугоухость и глухоту, обнаруживаемые через несколько лет работы. Признаком заболевания слухового рецептора являются головные боли и шум в ушах, иногда потеря равновесия и тошнота. Интенсивный шум вызывает изменения сердечно-сосудистой системы, сопровождаемые нарушением тонуса и ритма сердечных сокращений, изменяется артериальное кровяное давление.

Шум — сочетание звуков различной частоты и интенсивности. С точки зрения физиологии шумом именуют хоть какой ненужный звук, оказывающий вредное воздействие на человеческий организм.

Звуковые колебания, воспринимаемые органами слуха человека, являются механическими колебаниями, распространяющимися в упругой среде (жесткой, водянистой либо газообразной).

Человеческое ухо принимает слышимые колебания, лежащие в границах от 20 до 20 000 Гц. Звуковой спектр принято подразделять на *низкочастотный* (20 – 400 Гц), *среднечастотный* (400 — 1000 Гц) и *частотный* (выше 1000 Гц). Звуковые волны с частотой не менее 20 Гц именуются *инфразвуковыми*, а с частотами более 20 000 Гц — *ультразвуковыми*. Инфразвуковые и ультразвуковые колебания органами слуха человека не воспринимаются.

Звуки очень большой силы, уровень которых превосходит 120 -130 дБ, вызывают болевое чувство и повреждения в слуховом аппарате (акустическая травма). Разрыв барабанных перепонок в органах слуха человека происходит под воздействием шума, уровень звукового давления которого составляет 186 дБ. Воздействие на человеческий организм шума, уровень которого около 196 дБ, приведет к повреждению легочной ткани (порог легочного повреждения).

Не только лишь сильные шумы, приводящие к моментальной глухоте либо повреждению органов слуха человека, вредно отражаются на здоровье и работоспособности людей, шумы маленького уровня также плохо действуют на нервную систему человека, вызывают бессонницу, неспособность сосредоточиться, что ведет к понижению производительности труда и увеличивает возможность появления несчастных случаев на производстве. *Неизменное действие шума на человека в процессе труда может вызвать разные психологические нарушения, сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные и кожные заболевания, тугоухость.* При неизменном воздействии шума на организм человека могут появиться патологические конфигурации, именуемые *шумовой болезнью*, которая является профессиональной болезнью.

Инфразвук оказывает негативное воздействие на органы слуха, вызывая утомление, чувство ужаса, мигрени и головокружения, также понижает остроту зрения. В особенности неблагоприятно воздействие на человеческий организм инфразвуковых колебаний с частотой 4-12 Гц.

Вредное воздействие *ультразвука* на человеческий организм выражается в нарушении деятельности нервной системы, понижении болевой чувствительности, изменении сосудистого давления, также состава и параметров крови.

Вибрация — совокупность механических колебаний..

Производственная вибрация

Под вибрацией понимают возвратно-поступательное движение твердого тела. Это явление широко распространено при работе различных механизмов и машин. Источники вибрации: транспортеры сыпучих грузов, перфораторы, электромоторы и т.д.

Основные параметры вибрации: частота (Гц), амплитуда колебания (м), период колебания (с), виброскорость (м/с), виброускорение (м/с²).

В зависимости от характера контакта работника с вибрирующим оборудованием различают локальную и общую вибрацию. Локальная вибрация передается в основном через конечности рук и ног. Существует еще и смешанная вибрация, которая воздействует и на конечности, и на весь корпус

человека. Локальная вибрация имеет место в основном при работе с вибрирующим ручным инструментом или настольным оборудованием. Общая вибрация преобладает на транспортных машинах, в производственных цехах тяжелого машиностроения, лифтах и т.д., где вибрируют полы, стены или основания оборудования.

Воздействие вибрации на организм человека. Тело человека рассматривается как сочетание масс с упругими элементами, имеющими собственные частоты, которые для плечевого пояса, бедер и головы относительно опорной поверхности (положение «стоя») составляют 4-6 Гц, головы относительно плеч (положение «сидя») – 25-30 Гц. Для большинства внутренних органов собственные частоты лежат в диапазоне 6-9 Гц. Общая вибрация с частотой менее 0,7 Гц определяемая как качка, хотя и неприятна, но не приводит к вибрационной болезни. Следствием такой вибрации является морская болезнь, вызванная нарушением нормальной деятельности вестибулярного аппарата по причине резонансных явлений.

Систематическое воздействие общих вибраций приводит к вибрационной болезни, которая характеризуется нарушениями физиологических функций организма, связанными с поражением центральной нервной системы. Эти нарушения вызывают головные боли, головокружения, нарушения сна, снижение работоспособности, ухудшение самочувствия, нарушения сердечной деятельности.

Местная вибрация малой интенсивности может благоприятно воздействовать на организм человека, восстанавливать трофические изменения, улучшать функциональное состояние центральной нервной системы, ускорять заживление ран и т.п.

При увеличении интенсивности колебаний и длительности их воздействия возникают изменения, приводящие в ряде случаев к развитию профессиональной патологии – вибрационной болезни.

Допустимые уровни вибрации

Общая вибрация нормируется с учетом свойств источника ее возникновения и делится на вибрацию:

- транспортную, которая возникает в результате движения машин по местности и дорогам;
- транспортно-технологическую, которая возникает при работе машин, выполняющих технологическую операцию в стационарном положении, а также при перемещении по специально подготовленной части производственного помещения, промышленной площадке или на оптовых базах;
- технологическую, которая возникает при работе стационарных машин или передается на рабочие места, не имеющие источников вибраций (например, от работы холодильных, фасовочно-упаковочных машин).

Высокие требования предъявляют при нормировании технологических вибраций в помещениях для умственного труда (дирекция, диспетчерская, бухгалтерия и т.п.). Гигиенические нормы вибрации установлены для рабочего дня длительностью 8 ч (таблица 4).

Таблица 4. Влияние вибрации на организм человека

Амплитуда колебаний, мм	Частота вибрации, Гц	Результат воздействия
До 0,015	Различная	Не влияет на организм
0,016 – 0,050	40 – 50	Нервное возбуждение с депрессией
0,051 – 0,100	40 – 50	Изменение в ЦНС, сердце и органах слухах
0,101 – 0,300	50 – 150	Возможно заболевание
0,101 – 0,300	150 – 250	Вызывает виброболезнь

Для снижения воздействия вибрирующих машин и оборудования на организм человека применяются следующие меры и средства:

- замена инструмента или оборудования с вибрирующими рабочими органами на невибрирующие в процессах, где это возможно (например, замена электромеханических кассовых машин на электронные);
- применение виброизоляции вибрирующих машин относительно основания (например, применение рессор, резиновых прокладок, пружин, амортизаторов);
- использование автоматики в технологических процессах, где работают вибрирующие машины (например, управление по заданной программе);
- использование дистанционного управления в технологических процессах (например, использование телекоммуникаций для управления вибротранспортером из соседнего помещения);
- использование ручного инструмента с виброзащитными рукоятками, специальной обуви и перчаток.

Помимо технических средств и методов для снижения воздействия вибрации на человека необходимо проводить гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия. В соответствии с положением о режиме труда работников виброопасных профессий общее время контакта с вибрирующими машинами, вибрация которых соответствует санитарным нормам, не должно превышать 2/3 длительности рабочего дня.

К работе с вибрирующими машинами и оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет. Получившие соответствующую квалификацию, сдавшие технический минимум по правилам безопасности и прошедшие медицинский осмотр.

Для повышения защитных свойств организма, работоспособности и трудовой активности следует использовать комплексы производственной гимнастики, витаминпрофилактику (2 раза в год комплекс витаминов С, никотиновая кислота), спецпитание. Целесообразно также проводить в середине или в конце рабочего дня 5 – 10-минутные гидропроцедуры, сочетающие ванночки при температуре воды 38° С

Производственный шум

В различных отраслях экономики имеются источники шума – это механическое оборудование, людские потоки, городской транспорт.

Шум – это совокупность аperiодических звуков различной интенсивности и частоты (шелест, дребезжание, скрип, визг и т.п.). *С физиологической точки зрения шум* – это всякий неблагоприятно воспринимаемый звук. Длительное воздействие шума на человека может привести к такому профессиональному заболеванию, как «шумовая болезнь».

По физической сущности шум – это волнообразное движение частиц упругой среды (газовой, жидкой или твердой) и поэтому характеризуется *амплитудой колебания (м), частотой (Гц), скоростью распространения (м/с) и длиной волны (м)*. Громкость шума определяется субъективным восприятием слухового аппарата человека. Порог слухового восприятия зависит еще и *от диапазона частот*. Так, ухо менее чувствительно к звукам низких частот.

Установлено, что *утомляющее и повреждающее слух воздействие шума* пропорционально *его высоте (частоте)*. Наиболее выраженные и ранние изменения наблюдаются на частоте 4000 Гц и близкой к ней области частот.

Помимо действия шума на органы слуха, установлено его вредное влияние на многие органы и системы организма, в первую очередь на центральную нервную систему, функциональные изменения в которой происходят раньше, чем диагностируется нарушение слуховой чувствительности. Поражение нервной системы под действием шума сопровождается раздражительностью, ослаблением памяти, апатией, подавленным настроением. Изменением кожной чувствительности и другими нарушениями, в частности, замедляется скорость психических реакций, наступает расстройство сна и т.д. У работников умственного труда происходит снижение темпа работы, ее качества и производительности.

Методы борьбы с шумом. Для борьбы с шумом в помещениях проводятся мероприятия как технического, так и медицинского характера.

Основными из них являются:

- устранение причины шума, то есть замена шумящего оборудования, механизмов на более современное нешумящее оборудование;
- изоляция источника шума от окружающей среды (применение глушителей, экранов, звукопоглощающих строительных материалов);
- ограждение шумящих производств зонами зеленых насаждений;
- применение рациональной планировки помещений;
- использование дистанционного управления при эксплуатации шумящего оборудования и машин;
- использование средств автоматики для управления и контроля технологическими производственными процессами;
- использование индивидуальных средств защиты (беруши, наушники, ватные тампоны);
- проведение периодических медицинских осмотров с прохождением аудиометрии;

- соблюдение режима труда и отдыха;
- проведение профилактических мероприятий, направленных на восстановление здоровья.

Интенсивность звука определяется по логарифмической шкале громкости. В шкале – 140 дБ.

За нулевую точку шкалы принят «порог слышимости» (слабое звуковое ощущение, едва воспринимаемое ухом, равное примерно 20 дБ), а за *крайнюю точку шкалы* – 140 дБ – *максимальный предел громкости*.

Громкость ниже 80 дБ – очень тихая; от 20 до 40 – тихая, от 40 до 60 – средняя, от 60 до 80 – шумная; выше 80 дБ – очень шумная.

Для измерения силы и интенсивности шума применяют различные приборы: шумомеры, анализаторы частот, корреляционные анализаторы и коррелометры, спектрометры и др.

Основными мероприятиями по борьбе с шумом являются рационализация технологических процессов с использованием современного оборудования, звукоизоляция источников шума; звукопоглощение, улучшенные архитектурно-планировочные решения, средства индивидуальной защиты.

На особо шумных производственных предприятиях используют *индивидуальные шумозащитные приспособления*: антифоны, против шумные наушники и ушные вкладыши типа «беруши». Эти средства должны быть гигиеничными и удобными в эксплуатации.

Упругие волны с частотой менее 16 Гц называются инфразвуком. Инфразвуковые колебания таят в себе опасность: невидимые и неслышимые волны вызывают у человека чувство глубокой подавленности и необъяснимого страха. Особенно опасен инфразвук с частотой около 8 Гц из-за его возможного резонансного совпадения с ритмом биотоков.

Инфразвук вреден во всех случаях - слабый действует на внутреннее ухо и вызывает симптомы морской болезни, сильный заставляет внутренние органы вибрировать, вызывает их повреждение и даже остановку сердца. При колебаниях средней интенсивности 110–150 дБ наблюдаются внутренние расстройства органов пищеварения и мозга с самыми различными последствиями, обмороками, общей слабостью. Инфразвук средней силы может вызвать слепоту. Даже слабый инфразвук от городского транспорта входит в общий шумовой фон города и служит одной из причин нервной усталости жителей больших городов.

Упругие колебания с частотой более 16000 Гц называют ультразвуком. Под влиянием ультразвуковых колебаний в тканях организма происходят сложные процессы. Колебания частиц ткани с большой частотой при небольшой интенсивности действуют как вибромассаж. Образование внутритканевого тепла в результате трения частиц между собой, расширяет кровеносные сосуды и усиливает кровоток по ним; ускоряются биохимические реакции.

При распространении ультразвука в биологических средах происходит его поглощение и преобразование акустической энергии в силовую энергию.

Повышение интенсивности ультразвука приводит к чрезмерному нагреву биологических структур и их повреждению. Он может разрывать молекулярные связи. Поражающее действие ультразвук оказывает при интенсивности выше 120 дБ.

При непосредственном контакте человека со средами, по которым распространяется ультразвук, возникает контактное его действие на организм человека.

При этом поражается периферическая нервная система и суставы в местах контакта, нарушается капиллярное кровообращение в кистях рук, снижается болевая чувствительность, могут возникнуть серьезные изменения в тканях - *воспаление, кровоизлияние, некроз.*

6. Безопасность при работе с компьютером

В настоящее время трудно представить себе жизнь без компьютера. Но вместе с тем всё острее встаёт вопрос о безопасности пользователя при работе за компьютером, ведь при длительном использовании — компьютер становится источником вредного воздействия на организм человека и, соответственно, источником профессиональных заболеваний

При работе с ЭВМ присутствуют в той или иной степени *физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные факторы* (рис.39).

На пользователя могут воздействовать следующие *физические опасные и вредные факторы* :

- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень статического электричества;
- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- повышенная напряженность электрического поля;
- повышенная напряженность магнитного поля;
- отсутствие или недостаток естественного света;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная яркость света;
- прямая и отраженная блескость;
- повышенная пульсация светового потока.

Рис.39. Факторы, действующие на организм человека

Наличие **химических опасных и вредных факторов** в помещениях с ЭВМ в основном обусловлено широким применением полимерных и синтетических материалов для отделки интерьера, при изготовлении мебели, ковровых изделий, радиоэлектронных устройств и их компонентов, изолирующих элементов систем электропитания. Технология производства ЭВМ предусматривает применение покрытий на основе лаков, красок, пластиков.

При работе ЭВМ нагреваются, что способствует увеличению концентрации в воздухе таких вредных веществ как формальдегид, фенол, полихлорированные бифенилы, аммиак, двуокись углерода, озон, хлористый винил.

К группе **биологических вредных факторов**, которые могут привести к заболеванию или ухудшению состояния здоровья пользователя, относится повышенное содержание в воздухе патогенных микроорганизмов, особенно в помещении с большим количеством работающих при недостаточной вентиляции, в период эпидемий.

Психофизиологические факторы, воздействующие на пользователя, приводят к его физическим и нервно-психическим перегрузкам.

Характерной при работе с ЭВМ является такая **физическая перегрузка**, как длительное статическое напряжение мышц. Оно обусловлено вынужденным продолжительным сидением в одной и той же позе, часто неудобной, необходимостью постоянного наблюдения за экраном (напрягаются мышцы шеи, ухудшается мозговое кровообращение), набором большого количества знаков за рабочую смену (статическое перенапряжение мышц плечевого пояса и рук). При этом возникает также локальная динамическая перегрузка пальцев и кистей рук. Статическим перенапряжениям мышц способствуют неудовлетворительные эргономические параметры рабочего места и его

компонентов (отсутствие подлокотников, пюпитра, подставки для ног), отсутствие возможности регулировки параметров рабочего стула, высоты рабочей поверхности стола, неудобное расположение клавиатуры и дисплея, отсутствие регламентированных перерывов, невыполнение специальных упражнений для снятия напряжения и расслабления мышечных групп плечевого пояса, рук, шеи, спины, улучшения кровообращения.

Указанные факторы представляют достаточно широкий спектр физических и психофизических факторов, часть из которых по своему воздействию имеет разовый характер (электрический ток, пожарная опасность). Большинство же факторов постоянно воздействуют на всех без исключения пользователей ЭВМ. Эти факторы могут оказывать как прямое, так и сложным образом опосредованное воздействие на пользователя, негативные последствия которого проявляются как практически сразу, так и постепенно, с течением времени. Многие факторы, кажущиеся несущественными, при систематическом воздействии могут приводить к существенному снижению работоспособности и ухудшению здоровья пользователя.

Для противодействия опасным и вредным факторам организм использует адаптационно-компенсаторные реакции своих функциональных систем, затрачивая при этом жизненную энергию. Однако резервы организма и его возможности ограничены. Поэтому вводят ограничения на диапазоны значений параметров отдельных факторов.

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности,

Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается: вешать что-либо на провода, закрашивать и белить шнуры и провода, закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки.

Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками.

Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.

Запрещается проверять работоспособность электрооборудования в непригодных для эксплуатации помещениях с токопроводящими полами, сырых, не позволяющих заземлить доступные металлические части.

Недопустимо под напряжением проводить ремонт средств вычислительной техники и периферийного оборудования. Ремонт электроаппаратуры производится только специалистами–техниками с соблюдением необходимых технических требований.

Во избежание поражения электрическим током, при пользовании электроприборами нельзя касаться одновременно каких-либо трубопроводов,

батарей отопления, металлических конструкций, соединенных с землей.

При пользовании электроэнергией в сырых помещениях соблюдать особую осторожность.

РАЗДЕЛ 6. СОВРЕМЕННЫЕ ОБЫЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

1. Оружие и боеприпасы

Обычное оружие— это огневые и ударные средства, стрельба из которых ведется *артиллерийскими, зенитными, авиационными, стрелковыми и инженерными боеприпасами и огнесмесьями*. По-своему предназначению боеприпасы и системы обычных средств поражения могут быть разделены на несколько видов (рис.40).

Осколочные боеприпасы служат для поражения людей. В них имеется большое количество (до нескольких тысяч) убойных элементов (шариков, иголок, стрелок и пр.) массой от долей грамма до нескольких граммов. Такие боеприпасы наносят множество ранений, особенно на открытой местности.

Фугасные боеприпасы предназначены для поражения промышленных, административных и жилых зданий, железнодорожных узлов, мостов, техники и людей. Основной поражающий фактор - воздушная ударная волна.

Рис.40. Виды боеприпасов и средств поражения

Кумулятивные боеприпасы поражают бронированные цели. Принцип их действия основан на прожигании преграды мощной струей газов большой плотности с высокой температурой.

Бетонобойные боеприпасы применяют для разрушения взлетно-посадочных полос аэродромов и других объектов, имеющих бетонное покрытие.

Боеприпасы объемного взрыва поражают воздушной ударной волной и огнем людей, здания, сооружения и технику. Принцип действия их заключается в распылении газоздушных смесей с последующим подрывом образовавшегося облака.

Зажигательные боеприпасы предназначены для поражения людей, техники и других объектов. Принцип их действия основан на использовании высоких температур. Основу зажигательных боеприпасов составляют группы смесей и веществ, указанные на рис.33.

Наиболее эффективной огнесмесью считают *напалм*, состоящий из бензина (90-97%) и порошка-загустителя (3-10%). Напалм хорошо воспламеняется даже на влажных поверхностях, способен создавать высокотемпературный очаг (1000-1200°C) с длительностью горения 5-10 мин. Он легче воды, поэтому плавает, сохраняя при этом способность гореть.

Пирогели горят со вспышками, при этом температура поднимается до 1600 °C и выше. Образующийся при горении шлак может прожигать тонкие листы железа.

Термитные составы – спрессованный порошок металлов (чаще алюминия) и окислов тугоплавких металлов. Горящий термит разогревается до 3000°C. При такой температуре растрескиваются бетон и кирпич, горят железо и сталь.

Фосфор – полупрозрачное вещество, похожее на воск. Он способен самовоспламеняться, соединяясь с кислородом воздуха; температура пламени при этом составляет 900-1200°C.

Рис.41. Зажигательные боеприпасы

Воздействие зажигательного оружия на организм человека приводит прежде всего к ожогам различной степени. Кроме высокой температуры опасность для людей представляют задымленность, выделение окиси углерода и других продуктов горения.

К высокоточному оружию относят ***разведывательно-ударные комплексы (РУК) и управляемые авиационные бомбы (УАБ).***

РУК предназначены для гарантированного поражения хорошо защищенных прочных и малоразмерных объектов минимальными средствами. Они объединяют два элемента: поражающие средства (самолеты, ракеты, оснащенные боеголовками самонаведения) и технические средства, обеспечивающие их боевое применение (средства разведки, связи, навигации, системы управления, обработки и отображения, информации, выработки команд).

УАБ напоминают обычные бомбы, но отличаются от них системой управления и небольшими крыльями. Нацелены на поражение малоразмерных целей. В зависимости от вида и характера последних бомбы бывают бетонобойными, бронебойными, противотанковыми, касетными и др.

Защиту от обычных средств поражения хорошо обеспечивают убежища, укрытия различного типа, щели. Можно прятаться в зданиях, траншеях, складках местности, в колодцах коллекторов.

Для снижения воздействия кумулятивных боеприпасов следует использовать экраны из различных материалов, расположенные на расстоянии 15-20 см от основной конструкции. В этом случае вся энергия струи расходуется на прожигание экрана, а основная конструкция остается целой.

Надежной защитой людей от зажигательного оружия служат защитные сооружения. Временной защитой могут считаться средства индивидуальной защиты и верхняя одежда. Деревянные сооружения для защиты от зажигательных веществ и смесей обмазывают глиной, известью, цементом или влажной землей; в зимнее время на них можно намораживать лед.

2. Поражающие действия отравляющих веществ

Отравляющие вещества (ОВ) — химические соединения, обладающие определенными токсическими и физико-химическими свойствами, способные при их боевом применении поражать людей, животных и растения, загрязнять воздух, одежду, технику и местность.

Отравляющие вещества составляют основу химического оружия. Находясь в боевом состоянии, ОВ поражают организм, проникая через органы дыхания, кожные покровы и раны от осколков химических боеприпасов. Кроме того, поражения могут наступать в результате употребления загрязненных продуктов питания и воды.

Классификация ОВ проводится по различным признакам. В настоящее время приняты следующие виды классификации ОВ.

1. По тактическому назначению:

- смертельного действия: VX, зоман, зарин, иприт, азотистый иприт, синильная кислота, хлористый циан, фосген;
- временно выводящие живую силу из строя: BZ;
- раздражающие: хлорацетофенон, адамсит, CS, CR.

2. По продолжительности сохранения поражающего действия:

— стойкие (COB), поражающее действие которых сохраняется на длительные сроки — дни, недели и даже месяцы (иприт, VX);

— нестойкие (НОВ), поражающее действие которых сохраняется от нескольких десятков минут до 2–4 ч (синильная кислота, хлорциан, фосген, дифосген, зарин).

3. По скорости наступления поражающего действия:

— быстродействующие (зарин, зоман, VX — при ингаляционном воздействии, синильная кислота, хлористый циан, CS, CR);

— медленнодействующие (иприты, BZ, фосген, дифосген, VX — при действии через кожу).

4. По вероятности применения:

— табельные (VX, зарин, BZ, CS, CR);

— запасные табельные (азотистый иприт, люизит);

— ограниченно-табельные (сернистый иприт, синильная кислота, хлорциан и др.).

5. По ведущему клиническому симптому поражения: (клинико-физиологическая или токсикологическая классификация):

— нервно-паралитического действия (зарин, зоман, VX);

— кожно-нарывного действия (иприт, азотистый иприт, люизит);

— общедовитого действия (синильная кислота, хлорциан);

— удушающего действия (фосген, дифосген);

— раздражающего действия - лакриматоры и стерниты (хлорацетофенон, хлорпикрин, CS, CR);

— психотомиметического действия (BZ).

В результате применения химического оружия образуется зона химического загрязнения, возникает очаг химического поражения.

Очагом химического поражения называется территория, в пределах которой в результате воздействия химического оружия произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений,

Зона химического загрязнения ОВ включает очаг химического поражения и территорию, на которую распространилось облако, загрязненное ОВ в поражающих концентрациях.

3. Чрезвычайные ситуации и медицина катастроф

Актуальность прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) для всего мирового сообщества постоянно возрастает. Ежегодно в мире, в результате стихийных бедствий, аварий, катастроф, пожаров, несчастных случаев в быту и на производстве, погибает около двух млн. и получают травмы несколько десятков миллионов человек, а материальный ущерб достигает 3% валового производственного продукта мировой экономики.

Медицина катастроф является составной частью системы чрезвычайного реагирования при экстремальных ситуациях. Как самостоятельное научно-практическое направление, медицина катастроф была организована в 1976 г. R. Frey и P. Safar как “Клуба г. Майнца”, который разрабатывал технологии помощи пострадавшим при авариях и катастрофах в зоне происшествия, при транспортировке и на последующих этапах. С 80-х годов системы быстрого реагирования на ЧС создают во многих развитых странах на основе различных концептуальных подходов к системе СиНМП. Потребность в эффективных организационных и лечебных технологиях при ЧС привела к созданию в 1976 году Всемирной ассоциации медицины катастроф и ЧС (ВАМКЧС).

Анализ ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий в нашей стране в 70-80-е годы показал недостаточную готовность привлекаемых служб к чрезвычайному режиму работы; не явилась исключением и система здравоохранения. При изучении организации экстренной медицинской помощи в ЧС выявили следующие недостатки: отсутствие в учреждениях здравоохранения конкретных планов мероприятий на случай массового потока пострадавших, несоблюдение принципов медицинской сортировки и эвакуационно-транспортного обеспечения, неоправданные задержки в первичной реакции здравоохранения, бессистемное оказание первой, квалифицированной и специализированной медицинской помощи, отсутствие достоверного учета пострадавших.

Адаптировать медицинскую службу гражданской обороны (ГО) к ликвидации последствий ЧС мирного времени не удалось, поскольку эта служба изначально ориентировалась на условия военного времени и оказалась недостаточно мобильной для быстрого выдвижения своих сил и средств во внезапно возникающие очаги катастроф. Медицинские работники территориального здравоохранения не имели навыков работы по оперативному переводу сложившейся системы с режима медицинский работник – пациент на режим медицинский работник – контингент пострадавших.

Необходимость целенаправленной подготовки здравоохранения к работе в ЧС отразилась в Постановлении Совета Министров СССР от 07.04.90. № 339, в котором объявлено “ О создании в стране службы экстренной медицинской помощи в ЧС”.

Служба экстренной медицинской помощи (СЭМП) или употребляемое в последние годы, по аналогии с зарубежными странами, наименование “служба медицины катастроф” (СМК) – *это централизованная служба приоритетная подсистема “Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС”.*

До настоящего времени широкая медицинская общественность недостаточно осведомлена о содержании ключевых понятий и терминов, что приводит к разночтению и искажает представление о задачах, функциях и мероприятиях службы медицины катастроф. В связи с этим необходимо ввести определения, используемые в нормативно-правовых документах и

практической деятельности: (“Основные понятия и определения медицины катастроф”, ВЦМК “Защита”, М., 1997 г.).

Медицина катастроф – отрасль медицины, представляющая собой систему научных знаний и сферу практической деятельности, направленных на спасение жизни и сохранение здоровья населения при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и эпидемиях; предупреждение и лечение поражений (заболеваний), возникших при ЧС; сохранение и восстановление здоровья участников ликвидации ЧС.

Экстренная медицинская помощь – комплекс лечебно-профилактических мероприятий, осуществляемых в ЧС для сохранения жизни пораженных (больных), предупреждения осложнений и быстрее восстановления их здоровья.

Используется двухэтапная система оказания медицинской помощи пострадавшим: **1-й этап – догоспитальный - на границе очага поражения и в процессе эвакуационно-транспортного обеспечения; 2-й этап – госпитальный.**

При оказании экстренной медицинской помощи пострадавшим в ЧС используют все виды медицинской помощи: *первая медицинская помощь, доврачебная помощь, первая врачебная помощь, квалифицированная и специализированная.*

Вид медицинской помощи – официально установленный комплекс лечебно-профилактических мероприятий, решающий определенные задачи в общей системе оказания медицинской помощи и лечения и требующий для выполнения соответствующей подготовки лиц, ее оказывающих, оснащения и определенных условий.

В рамках каждого вида медицинской помощи (за исключением первой медицинской и доврачебной) предусматривается типовой перечень лечебно-профилактических мероприятий, выполняемых на данном этапе медицинской эвакуации в отношении определенных категорий, пораженных по медицинским показаниям, в соответствии с конкретными медико-тактическими условиями обстановки и возможностями этапа медицинской эвакуации.

Этот перечень лечебно-профилактических мероприятий в совокупности составляет *объем медицинской помощи*. Объем медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации не постоянный, и может меняться в зависимости от обстановки.

Полный объем медицинской помощи включает выполнение всего комплекса мероприятий, присущих данному виду медицинской помощи, сокращенный объем предусматривает временный отказ от выполнения некоторых мероприятий.

Первая медицинская помощь – вид медицинской помощи, включающий комплекс простейших медицинских мероприятий, выполняемых непосредственно на месте поражения или вблизи него в порядке само- и взаимопомощи, а также участниками аварийно-спасательных работ (или

медицинскими работниками) с использованием табельных и подручных средств.

Типовыми медицинскими мероприятиями первой медицинской помощи являются: прекращение воздействия факторов утяжеляющих состояние пораженных или приводящих к смертельному исходу; устранение явлений, непосредственно угрожающих их жизни (кровотечения, асфиксия и др.); предупреждение осложнений и обеспечению эвакуации пораженных без существенного ухудшения их состояния.

Содержание первой медицинской помощи зависит от поражающих факторов, действующих при ЧС, и характера полученных людьми поражений.

Доврачебная медицинская помощь – вид медицинской помощи, мероприятия которого дополняют первую медицинскую помощь. Доврачебная медицинская помощь предупреждает и устраняет расстройств (кровотечения, асфиксии, судороги и др.), угрожающие жизни пораженных и готовит их к дальнейшей эвакуации. Оказывается фельдшером или медсестрой в очаге (зоне) поражения с использованием табельных средств медицинского имущества.

Первая врачебная помощь – вид медицинской помощи, включающий комплекс лечебно-профилактических мероприятий, выполняемых врачами и направленными на устранение последствий поражений (заболеваний) непосредственно угрожающих жизни пораженных, а также на профилактику осложнений и подготовку пораженных при необходимости к дальнейшей эвакуации.

Основные мероприятия первой врачебной помощи по срочности делятся на неотложные и мероприятия, выполнение которых в сложившейся обстановке может быть вынуждено отложено или перенесено на следующий этап медицинской эвакуации.

Квалифицированная медицинская помощь – вид медицинской помощи, включающий комплекс лечебно-профилактических мероприятий, выполняемых врачами - специалистами широкого профиля (хирургами).

Специализированная медицинская помощь – вид медицинской помощи, включающий комплекс исчерпывающих лечебных мероприятий, выполняемых врачами - специалистами различного профиля в специализированных лечебных учреждениях с использованием специального оснащения.

Медико-санитарные последствия ЧС – комплексная характеристика ЧС, включающая содержание, объем и организацию медико-санитарного обеспечения, а также данные по величине и структуре безвозвратных и санитарных потерь, нуждаемости в различных видах медицинской помощи, санитарно-эпидемиологической обстановке, нарушениям деятельности медицинских учреждений и жизнеобеспечения населения в зоне ЧС и прилегающих районах, экономическому ущербу.

Безвозвратные потери – люди, погибшие или пропавшие без вести при возникновении ЧС.

Санитарные потери – пострадавшие и заболевшие в результате ЧС.

Ситуационно – обусловленные потери – “опосредованные жертвы ЧС”- люди, перенесшие в результате ЧС тяжелую психическую травму, с обострением хронических заболеваний, преждевременными родами и др.

Деятельность службы медицины катастроф (СМК)

СМК должна обеспечивать устойчивую оперативную реакцию системы здравоохранения на кризисные и ЧС различного типа и масштаба для своевременного удовлетворения внезапно возникшей и превышающей повседневную потребность в экстренной медико-санитарной помощи при рациональном использовании медицинских сил и средств.

Система здравоохранения СМК должна устойчиво оперативно реагировать на кризисные и ЧС различного типа и масштаба, когда потребность в экстренной медико-санитарной помощи превышает повседневную, рационально используя медицинские силы и средства.

Основные задачи СМК

1. Организация и осуществление оперативного и эффективного оказания всех видов медицинской помощи пострадавших в ЧС.

2. Организация мероприятий по поддержанию санитарно-эпидемиологического благополучия населения в зоне ЧС.

3. Организация взаимодействия органов управления, формирований и учреждений здравоохранения, привлеченных к ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, независимо от их ведомственной принадлежности, координация их деятельности.

4. Организация взаимодействия персонала СМК с немедицинскими оперативными службами, участвующими в ликвидации последствий ЧС.

5. Обеспечение постоянной готовности подразделений и формирований СМК к оперативному переводу на чрезвычайный режим работы подготовка кадров, совершенствование средств оповещения и связи, создание резерва медицинского оснащения.

6. Оценка потенциальной аварийной опасности и оперативной медицинской обстановки на обслуживаемой административной территории.

7. Разработка и внедрение современных организационно-управленческих и лечебно-диагностических технологий медико-санитарного обеспечения населения при возникновении ЧС.

В зависимости от обстановки деятельность СМК осуществляется в 3 режимах: повседневной деятельности, повышенной готовности, ЧС.

В режиме повседневной деятельности лечебно-профилактические учреждения, включенные в состав СМК, выполняют все виды профессиональной деятельности в соответствии с профильной принадлежностью, а также комплекс мероприятий по поддержанию готовности к действиям в ЧС, определенным специальными планами-заданиями. Центры медицины катастроф (ЦМК) проводят плановую работу, направленную на совершенствование организационной структуры службы и управление медицинскими силами и средствами, повышение готовности СМК к переводу на чрезвычайный режим, полноценное информационное обеспечение и

научную поддержку службы; прогнозирование медико-санитарных потерь при различных ЧС и коррекцию характеристик аварийной опасности в зависимости от ситуационных изменений на территории.

Помимо этого, в оперативном режиме ВЦМК обеспечивает круглосуточную работу дежурно-диспетчерской службы по сбору, анализу и передаче оперативной информации об осложнении медико-санитарной обстановки, угрозе возникновения и возникновении нештатных ситуаций на территории, система экстренное оповещение и информационное обеспечение.

В **режиме повышенной готовности**: при поступлении сигнала об угрозе ЧС анализируют возможную медико-санитарную обстановку, мобилизуют и приводят в готовность сил и средств СМК, адекватные прогнозируемой ЧС. Согласуют вариант и порядок ликвидации возможных медицинских последствий ЧС, контролируют исполнение принятых управленческих решений; осуществляют прямую и обратную связь со службами взаимодействия.

В **режиме ЧС** экстренно оповещают органы управления, формирования и учреждения СМК, активно собирают информацию об обстановке в зоне ЧС, рассчитывают необходимые силы и средства, выдвигают в зону ЧС оперативные группы ВЦМК и бригады СМП и вводят в действие план медико-санитарного обеспечения населения при ЧС. Организуют и осуществляют лечебно-эвакуационное обеспечение пострадавших и медико-санитарное обеспечение населения, эвакуированного из зоны ЧС, принимают меры по защите персонала СМК. Организуют круглосуточную справочную о пострадавших, формируют учётно-отчётную документацию.

Координация действий привлечённых медицинских служб и оперативное управление технологией двухэтапного медицинского обеспечения пострадавших в ЧС в течение всего периода ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Первый этап – экстренное медико-санитарное обеспечение пострадавших в зоне ЧС

Бригада СМП, прибывшая на место происшествия первой (до оперативной группы ВЦМК), организует медицинское обеспечение пострадавших. С момента прибытия оперативной группы ВЦМК все бригады СМП и другие медицинские силы, работающие в зоне ЧС, переходят в её оперативное подчинение.

Первый этап экстренной медицинской помощи (согласно Концепции организации медицинского обеспечения в ЧС, 1996) делится на 2 части:

- проведение в очаге ЧС разведки и поисково-спасательных работ, обозначение и оцепление очага, извлечение пострадавших, оказание первой медицинской помощи (персоналом поисково-спасательных отрядов и в порядке оказания само- и взаимопомощи);
- вынос пострадавших за пределы очага на временные пункты сбора (ВПС).

Исполнители: персонал поисково-спасательных и аварийно-спасательных отрядов и служб; личный состав частей и формирований ГО.

Персональную ответственность несут председатель территориальной комиссии по ЧС, начальник территориального (регионального) штаба ГО и ЧС. На границе очага бедствия (оцепления) развертываются временные пункты сбора пострадавших и сортировочные площадки.

Вне очага ЧС (как правило, на временных пунктах сбора): *медицинский персонал производит медицинскую сортировку, оказывает первую медицинскую и первую врачебную помощь с элементами квалифицированной и специализированной (по жизненным показаниям), направленную на поддержание жизненных функций; изоляционно-обсервационные мероприятия; эвакуационно-транспортное обеспечение по назначению; проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий; эвакуация трупов.*

Исполнители: бригады СМК (фельдшерские и врачебные общего типа, бригады интенсивной терапии и специализированные бригады, эвакуационные бригады); бригады ВЦМК; врачебно-сестринские бригады; бригады Центра Госсанэпиднадзора; судебно-медицинская бригада; ведомственные медицинские силы. Персональную ответственность несут Начальник СМК и его рабочий орган ЦМК.

Действия в зоне ЧС согласовывают с оперативным штабом ЧС.

Второй этап – стационарное медико-санитарное обеспечение пострадавших в ЧС

В стационарах СМК:

– объем экстренной медико-санитарной помощи: медицинская сортировка; прием и санитарная обработка; квалифицированная и специализированная медицинская помощь, реабилитация, экспертиза;

– медицинские силы стационарного этапа: персонал лечебно-профилактического учреждения, принимающего массовый поток пострадавших; специализированные бригады постоянной готовности СМК; бригады специализированной медицинской помощи лечебно-профилактических учреждений; врачебно-сестринские бригады, учащиеся старших курсов медицинских училищ; бригады госсанэпиднадзора; судебно-медицинские бригады; персонал обеспечивающих служб.

Персональную ответственность несут Начальник СМК и его рабочий орган ЦМК.

Соотношение между безвозвратными и санитарными потерями, которое, по данным источников литературы, в среднем составляет 1:3, в реальных условиях варьирует в широких пределах и не зависит от места, вида и масштаба ЧС, плотности населения, инфраструктуры прилегающей территории, времени суток, но и в значительной степени определяется оперативностью оказания пострадавшим медицинской помощи.

При неотложных и жизнеугрожающих состояниях временной фактор играет первостепенную роль. Так, F.W.Ahnefeld (1996) на основе анализа

зависимости выживаемости около 2000 пострадавших с химической травмой на догоспитальном этапе установил, что при оказании медицинской помощи спустя 5 мин после поражения выживаемость составляет 85 % общего числа пострадавших, через 15 мин - 72%, через 20 мин - 60%. А. Kill (1991) утверждает, что если жизненно важные функции при тяжелой механической травме стабилизировать в течение 1-ого часа с момента получения травмы, что шансы на выживание составляют 75-80 %, в течение 2-ого часа они снижаются до 30 %.

Оптимизация сроков оказания экстренной медицинской помощи в ЧС является важнейшим показателем эффективности работы всех аварийно - спасательных служб. Очевидна при этом роль территориального звена медицины катастроф, поскольку именно силы территориального здравоохранения обеспечивают безотлагательную медицинскую помощь при возникновении ЧС, направляя в зону аварии или катастрофы бригады СиНМП и бригады оперативного реагирования территориальной службы медицины катастроф.

Территориальные центры медицины катастроф являются постоянно действующими органами (штабом) ТСМК, на которые в ЧС возлагают функции головного учреждения по организации и оперативному управлению всеми привлеченными медицинскими силами и средствами территории.

В ряде городов, где создание центров затруднено в силу различных причин, функции управления службой медицины катастроф местного уровня возлагают на органы управления СиНМП (а не на местные штабы медицинской службы гражданской обороны, как это делают в некоторых регионах). Существующая организация станций СиНМП не может без реформирования выполнять значительно увеличивающийся перечень и объем задач.

Многие из этих задач –прогнозирование последствий ЧС, организация непрерывного процесса медицинского обеспечения пострадавших на всех этапах, взаимодействие со смежными службами, медицинская защита населения, медицинское снабжение – не являются штатными для органов управления существующей службы СиНМП, ориентированной на догоспитальный этап оказания помощи.

В связи с этим, организация территориальной СМК требует создания по сути нового управления службы средств массовой информации на уровне конкретной территории и соответствующей подготовки кадров.

Практический опыт функционирования территориальных СМК выявляет необходимость точной информации не о суммарной мощности ее медицинских сил и средств, а о реальных возможностях в зависимости от временных интервалов с момента возникновения ЧС. Каждая территориальная СМК должна оперативно оценивать готовность к работе и пропускную способность приданных подразделений и формирований.

В целом, в нашей стране к настоящему времени завершена организация государственной службы, эффективно обеспечивающей полноценное экстренное медико-санитарное обслуживание населения в ЧС.

РАЗДЕЛ 7. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

1. Современные средства поражения

К чрезвычайным ситуациям военного времени относятся ситуации, связанные с вооруженным нападением на города, захват отдельных объектов, имеющих стратегическое значение, волнения в отдельных районах страны, применение вероятным противником оружия массового поражения и других современных средств поражения (ССП). Виды современных войн показаны на рис.42.

Рис .42. Виды современных войн

Военные ЧС появляются в итоге военных действий меж государствами при применении ими особо массивных современных средств поражения (ССП).

Характерные особенности современных войн:

- планируются, подготавливаются и реализуются человеком, его разумом и поэтому имеют более сложный и изощренный характер, чем природные и техногенные опасности; —развитие средств поражения всегда опережает развитие средств защиты; в течение какого-то времени имеется превосходство средств нападения над средствами защиты;

- для создания средств нападения всегда используются последние научные достижения, привлекаются лучшие научные силы, лучшая научно-производственная база;

- современные войны все чаще носят террористический, антигуманный характер; мирное население воюющих стран превращается в один их объектов вооруженного воздействия с целью подрыва воли и способности противника оказывать сопротивление .

ССП – это находящееся на вооружении войск боевое средство, применение которого в военных действиях вызывает смерть людей, сельскохозяйственных животных и растений, нарушение здоровья населения, разрушение и повреждение объектов экономики, частей окружающей природной среды. К ним относятся орудие массового поражения (ядерное, химическое, биологическое) и современные обычные средства поражения (большие боеприпасы, зажигательные снаряды и др.) (рис.43).

Рис 43. Оружие массового поражения

Ядерным оружием называется оружие, поражающее действие которого основано на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при ядерном взрыве. Это оружие включает различные ядерные боеприпасы (боевые головные части ракет и торпед, авиационные и глубинные бомбы, артиллерийские снаряды и мины), снаряженные ядерными зарядными устройствами, средства управления ими и доставки их к цели.

Химическое оружие – это отравляющие вещества и средства доставки их к цели. *Отравляющие вещества* – это токсические (ядовитые) химические соединения, поражающие людей и животных, заражающие воздух, местность, водоемы и различные предметы на местности. Некоторые токсины предназначены для поражения растений. К *средствам доставки* относятся артиллерийские химические снаряды и мины (ВАП), боевые части ракет в химическом снаряжении, химические фугасы, шашки, гранаты и патроны.

Биологическое оружие. Основу поражающего действия биологического оружия составляют *биологические средства (БС)* – специально отобранные для боевого применения биологические агенты, способные вызывать у людей, животных, растений массовые тяжелые заболевания (поражения).

Опасности военного характера будут возникать при применении *ядерного, химического, биологического и обычных средств поражения*.

Ядерное оружие на сегодняшний день является самым мощным средством массового поражения.

Поражающие факторы этого оружия – ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение и электромагнитный импульс.

По масштабам и характеру своего действия ядерное оружие существенно отличается от других средств вооруженной борьбы. Практически одновременное воздействие его поражающих факторов обуславливает комбинированный характер действия на людей, технику и сооружения.

Химическое оружие тоже является одним из видов оружия массового поражения. Его поражающее действие основано на использовании *боевых токсичных химических веществ (БТХВ)*. К боевым токсичным химическим веществам относят *отравляющие вещества (ОВ)* и токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных, а также фитотоксиканты, которые могут применяться для поражения различных видов растительности.

Разновидностью химического оружия являются *бинарные химические боеприпасы*. В этих боеприпасах заложен принцип отказа от использования готового токсичного продукта и перенесения конечной стадии технологического процесса получения ОВ в сам боеприпас. Эта стадия осуществляется в короткий промежуток времени после выстрела снаряда (пуска ракеты, сбрасывания бомбы). За это время в боеприпасе происходит разрушение устройств, изолирующих безопасные по отдельности компоненты ОВ и интенсивное перемешивание компонентов, что способствует быстрому протеканию реакции образования отравляющего вещества.

Результатом применения химического оружия могут быть тяжелые экологические и генетические последствия, устранение которых потребует длительного времени и больших усилий.

Бактериологическое оружие – это биологические средства (бактерии, вирусы, риккетсии, грибы и токсичные продукты их жизнедеятельности), распространяемые с помощью живых зараженных переносчиков заболеваний (грызунов, насекомых) или в виде порошков и суспензий с целью вызвать массовые заболевания людей, сельскохозяйственных животных и растений.

В качестве бактериальных средств могут быть использованы возбудители различных особо опасных инфекционных заболеваний: *чумы, сибирской язвы, бруцеллеза, сапа, туляремии, холеры, желтой и других видов лихорадки, весенне-летнего энцефалита, сыпного и брюшного тифа, гриппа, малярии, дизентерии, натуральной оспы*.

Бактериологическое оружие обладает некоторыми особенностями, которые отличают его от других средств поражения.

К ним следует отнести:

- способность вызывать массовые заболевания людей и животных;
- большая продолжительность действия (например, споровые формы бактерии сибирской язвы сохраняют поражающие свойства несколько лет);
- трудность обнаружения микроорганизмов и их токсинов во внешней среде;
- способность болезнетворных микроорганизмов и их токсинов вместе с воздухом проникать в негерметизированные укрытия и помещения, заражая находящихся в них людей и животных.

К **обычным средствам поражения** относят *огневые и ударные средства*, применяющие артиллерийские, зенитные, авиационные, стрелковые и инженерные боеприпасы, снаряженные обычным взрывчатым веществом, высокоточное оружие, боеприпасы объемного взрыва, зажигательные смеси и вещества, а также некоторые новейшие виды оружия (инфразвуковое, радиологическое, лазерное).

В ряду *высокоточных средств поражения* особое место занимают *крылатые ракеты*. Эти ракеты оснащены сложной комбинированной системой управления, наводящей их на цели по заблаговременно составленным картам полета, в том числе на малых высотах, что затрудняет их обнаружение и многократно увеличивает вероятность поражения цели.

Высокоточным оружием являются также управляемые авиационные бомбы, разведывательно–ударные, зенитные и противотанковые ракетные комплексы.

В последнее время широкое распространение получили *боеприпасы объемного взрыва*. Принцип действия таких боеприпасов (вакуумных бомб) основан на принципе подрыва топливно–воздушной смеси. Их основным поражающим фактором является ударная волна, мощность которой в несколько раз превышает энергию взрыва обычного взрывчатого вещества. Кроме того, при взрыве температура достигает 2500–3000°C. В результате этого на месте взрыва образуется безжизненное пространство размером примерно с футбольное поле.

Поражающее действие *зажигательного оружия* основано на непосредственном воздействии на человека высоких температур, создаваемых при горении зажигательных веществ и смесей. Зажигательное оружие подразделяют на *зажигательные смеси (напалмы)*, *металлизированные зажигательные смеси на основе нефтепродуктов (пирогель)*, *термит и термитные составы, белый фосфор*.

РАЗДЕЛ 8. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

1. Терроризм

В последнее время значительную угрозу миру представляет *международный и внутригосударственный терроризм*.

В мировой юридической практике этот вид угрозы безопасности жизнедеятельности рассматривается как преступление. *По целям* терроризм подразделяют на политический, националистический, религиозный, корыстный и безадресный, а *по масштабам* – на индивидуальный, групповой, государственный и международный.

Политический терроризм имеет целью завоевание политической власти в стране. Известно два типа такого терроризма.

Левый терроризм, возникает в результате социального конфликта, когда резко ухудшается экономическое положение в государстве и населения в обществе.

Правый терроризм выражает стремление какой-то части общества к установлению реакционного тоталитарного режима. Как правило, он проникнут духом национализма, шовинизма, расизма, нацизма, религиозного фанатизма и др. опасных направлений и идеологий.

Классовый терроризм является разновидностью политического. Однако его объектом являются не политики или общественные деятели, а представители определенного класса (социальной группы).

Националистический терроризм организуется и проводится этническими группировками, которые стремятся добиться независимости от государства, либо обеспечить превосходство своей нации над другими. Целью такого терроризма может быть также защита территориальной целостности или сохранение своего этноса.

Религиозный терроризм осуществляется обычно для того, чтобы утвердить свою религию в качестве главной. В этом случае объектом террора могут быть не только религиозные деятели, но и люди, исповедующие другую религию.

Корыстный терроризм имеет целью неправомерное получение финансовых средств путем захвата заложников. Иногда террористы вместе с финансовыми выдвигают и политические требования.

Безадресный (психологический) терроризм обычно не мотивирован. Психическая агрессия при этом является практически единственной причиной совершения террористического акта и носит демонстративный характер.

Индивидуальный терроризм – это насилие, осуществляемое одним человеком по отношению к другим. Его еще можно охарактеризовать как личное восстание против общества.

Групповой терроризм организуется и проводится группой людей, которая преследует определенные цели и имеет организационную структуру. Этот вид терроризма является наиболее распространенным и массовым.

Государственный терроризм выражается в политике, которую проводят политические деятели и партии, стоящие у власти в стране. В качестве примеров проведения государственного террора можно привести деятельность фашистских режимов в Германии и Италии, режима Пол Пота в Камбодже.

Международный терроризм, как правило, проводится на территории нескольких стран. Он может осуществляться не только против граждан и различных организаций, но и в целом против государств. Ярким примером такого терроризма является разрушение зданий Всемирного торгового центра в США (2001), взрыв в метро в Москве (2004), взрывы в Испании (2004).

Международный терроризм, в отличие от терроризма внутри одного государства, характеризуется следующими особенностями:

- подготовка преступления ведется на территории одного или нескольких государств, а осуществляется оно на территории других государств;
- совершив преступление на территории одного государства, террорист, как правило, скрывается на территории другого государства;
- террористические акты совершаются против лиц, пользующихся международной защитой;
- международный терроризм имеет мощнейшую социальную и экономическую базу, самое современное вооружение, оснащение, информационно-психологическое и организационное обеспечение.

Террористические акты захлестнули мир на рубеже третьего тысячелетия. **Антитеррористическая коалиция**, созданная под эгидой ООН, заставила наиболее развитые страны мира стать союзниками для совместной борьбы с угрозами террористов. **Цель антитеррористической коалиции** – совместными усилиями выработать меры тактического и стратегического характера по пресечению атак террористов. **Тактические меры** – это научиться точно и адресно наносить упреждающие удары по террористам и пресекать их замыслы. **Стратегические** – ликвидировать источники, от которых питаются и взращиваются акты террора. В арсенале контртеррористических сил должна быть не только возможность проведения бескомпромиссных и жестких силовых акций, но и принципиально новая международно-правовая концепция стратегической безопасности.

В Шанхайской конвенции о борьбе с терроризмом, сепаратизмом и экстремизмом, заключенной Казахстаном, Китаем, Киргизией, Россией, Таджикистаном и Узбекистаном (2001) определены преступления, сопутствующие терроризму, которые приводятся ниже.

Сепаратизм – деяние, направленное на нарушение территориальной целостности государства, в том числе на отделение от него части территории, или дезинтеграцию государства, совершаемое насильственным путем, а равно планирование и подготовка такого деяния, пособничество его совершению, подстрекательство к нему.

Экстремизм – деяние, направленное на насильственный захват власти или насильственное удержание власти, изменение конституционного строя государства, а равно насильственное посягательство на общественную безопасность, в том числе организация незаконных вооруженных формирований или участие в них.

Терроризм стал существенным фактором усиления социальной напряженности, он препятствует оздоровлению финансово-экономического положения, упорядочению потребительского рынка, способствует деформации новых форм экономических отношений, а также нравственно-психологической деградации отдельных слоев населения. Набирают силу опасные процессы сращивания терроризма и экономической преступности, главарей террористических групп с коррумпированными должностными лицами органов власти.

2. Похищение людей

Похищение человека – это всегда тщательно спланированная, хорошо подготовленная, многоэтапная операция. Преступники стараются не похищать случайную жертву.

Похищение может произойти в любое время и в любом месте, чаще всего там, где человек меньше всего защищен. Большинство похищений приходится на утренние часы, при выходе людей из дома.

Преступники могут хитростью заманить или насильственно (силой) затащить жертву в машину. Для облегчения решения задачи преступники используют униформу: военную, милицейскую, медицинскую, подложные документы.

Многие похитители ведут себя дружелюбно, они не кажутся опасными, зачастую нравятся людям, могут усыпить бдительность жертвы, пользуясь ее добротой, доверчивостью, наивностью.

Данный вид преступлений относится к числу наиболее страшных преступлений против личности.

Чаще похищают мужчин – 84,7%, женщин – 12,3%, несовершеннолетних детей – 3%.

Основные причины и мотивы похищения людей:

- получение выкупа;
- сведение счетов, месть;
- обрядовые действия, в том числе тоталитарных сект;
- решение личных или политических вопросов;
- похищение детей для продажи бездетным семьям;
- использование людей в качестве доноров крови или внутренних органов;
- порнобизнес, проституция;
- рабство;
- преступные действия маньяков.

Нередко похитители истязают, насилуют, подвергают моральному, психологическому, наркотическому воздействию или убивают свои жертвы.

Действия, направленные на предотвращение похищения:

- в случае возникновения подозрения на возможное похищение необходимо сообщить об этом в полицию, усилить бдительность;
- не делайте достоянием всех уровень вашего благосостояния, не передавайте информацию о себе и своей семье посторонним людям;
- не имейте при себе крупных наличных сумм денег, не надевайте дорогие вещи и украшения;
- не оставляйте детей в вечернее и ночное время без присмотра взрослых;
- не посещайте потенциально опасные места: свалки, подвалы, чердаки, стройплощадки, лесополосы;
- не подходите к незнакомой стоящей или медленно движущейся машине на близкое расстояние, ходите по тротуару;
- никогда не соглашайтесь на предложение незнакомого человека сесть к нему в машину, зайти в квартиру, сходить в незнакомое вам место, в кино, в театр, на концерт, в ресторан и т.п.;
- научитесь пользоваться телефоном, системой персональной связи, сигнализацией;
- не принимайте подарки от случайных прохожих;
- не употребляйте в пищу продукты, сладости, воду, спиртные напитки, которые предлагают незнакомые люди;
- избегайте встреч с шумными, пьяными компаниями, с людьми, украшенными татуировками;
- не вступайте в разговоры на улице с незнакомыми людьми, ведите себя уверенно и спокойно;
- прежде чем войти в квартиру, посмотрите, нет ли рядом с домом или на лестничной клетке посторонних людей;
- при наступлении темноты включите свет в одной из комнат, зашторьте все окна на первом этаже;
- никогда не открывайте входную дверь до тех пор, пока не убедитесь, что за ней находятся знакомые люди;
- никогда, ни под каким предлогом не впускайте в квартиру незнакомых людей;
- перед выходом из квартиры посмотрите в глазок, нет ли на лестничной клетке посторонних;
- Покидая квартиру, даже на несколько минут, обязательно закройте входную дверь. Уходя из дома, закройте все окна, форточки, балконные двери. Включите сигнализацию, сдайте квартиру под охрану;
- ходите одним маршрутом. Он должен быть безопасным. Не останавливайтесь и не задерживайтесь в дороге;
- на видном месте в квартире напишите номера телефонов ваших друзей, соседей, сослуживцев, специальных служб на случай экстренного вызова.

Если все же преступникам удалось вас похитить, **не паникуйте, соберитесь, проявите волю и терпение**, несмотря на психологическое потрясение и житейские неудобства: ограниченное пространство помещения, нерегулярное питание, угрозы.

Непосредственно в момент похищения **ваши действия могут** носить активный или пассивный характер:

- *активный характер* предполагает оказание сопротивления похитителям;
- *пассивный характер* такого сопротивления не предполагает, похищаемый всецело подвластен похитителям.

Во время похищения необходимо воспользоваться малейшей возможности убежать от преступников.

Постарайтесь запомнить: сколько было похитителей, их примерный возраст, национальность, акцент при разговоре, пол, характерные внешние приметы, темы разговоров, марку и номер машины, её цвет.

После похищения вас повезут в заранее подготовленное место заточения. Для этого может использоваться закрытый автомобиль. Возможно, вам завяжут глаза, чтобы вы не видели дорогу. **Запомните количество остановок автомобиля**, его скорость, *характер дороги*: спуски, подъемы, неровности, повороты. Важным показателем является скорость движения и время в пути. *Если есть возможность, определите направление и маршрут движения.*

После похищения вас будут держать в заточении в изолированной квартире, доме, подвале, землянке.

Первое время является самым тяжелым: страх, психическое возбуждение, неопределенность, резкая смена привычного уклада жизни, временные неудобства.

Постарайтесь **сохранить спокойствие и здравый рассудок**, не падайте духом, не унывайте. Старайтесь держаться мужественно, с человеческим достоинством.

3. Захват заложников

В последние годы в мире отмечен значительный рост преступности, которая дестабилизирует экономику, оказывает разрушительное влияние на политику и общественную жизнь, подрывает устои государства, становится угрозой для его безопасности.

Особую тревогу и беспокойство среди населения вызывает преступление, широко распространившееся в последние годы— **захват заложника**. На современной ступени эволюции государства и общества в условиях основных изменений социально-политического и экономического характера непосредственно усиливаются противоречия в обществе, продолжается нарастание политической борьбы, осложняется криминогенная обстановка, нередко выражающаяся в насильственных акциях. Высококачественный и численный рост преступности подрывает устои государства и становится

угрозой для общественной безопасности. Захват заложника квалифицируется как *преступление международного характера*.

РАЗДЕЛ 9. ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА

1. Организация гражданской обороны (ГО)

Гражданская оборона (ГО) представляет собой систему общегосударственных мероприятий по подготовке к защите и защите населения, материальных и культурных ценностей на территории государства от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Организация и ведение ГО являются одними из важнейших функций государства, составными частями оборонного строительства, обеспечения безопасности государства.

Решение задач гражданской обороны является важной обязанностью органов исполнительной власти и местного самоуправления, предприятий, организаций и учреждений независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

Комплекс задач, выполняемых формированиями гражданской обороны, подразделяется на основные группы:

- обеспечение безопасности населения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и применение современных средств поражения при военных конфликтах различной интенсивности;

- организация и проведение спасательных и неотложных работ в зонах чрезвычайных ситуаций и очагах поражения. Все задачи гражданской обороны взаимосвязаны и решаются с учетом конкретных условий обстановки, прогнозируемой и реальной опасности для населения, территории и организаций.

Организационное построение гражданской обороны Республики Казахстан определяется системой общегосударственного устройства, структурой органов государственной власти и государственного управления. Гражданская оборона строится таким образом, чтобы обеспечить более рациональное использование людских и материальных ресурсов и с наименьшим отрывом людей от их повседневной производственной деятельности. Гражданская оборона Республики Казахстан организуется по территориально-отраслевому принципу. Подготовка по гражданской обороне проводится заблаговременно с учетом наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций на данной территории, в отрасли или организации, уровня развития современных средств поражения и вероятности их применения.

Организационная структура гражданской обороны Республики Казахстан включает: органы управления гражданской обороны; силы и службы гражданской обороны (рис. 44); материально-технические средства гражданской обороны; мобилизационный резерв гражданской обороны. Руководство гражданской обороной осуществляет Премьер-Министр Республики Казахстан, который по должности является начальником гражданской обороны Республики Казахстан.

Рис.44. Организационная структура гражданской обороны Республики Казахстан

Руководство гражданской обороной в центральных, местных исполнительных органах, организациях осуществляют их первые руководители, являющиеся (по должности) соответствующими начальниками гражданской обороны. Решения начальника гражданской обороны Республики Казахстан и местного исполнительного органа Республики Казахстан по вопросам гражданской обороны являются обязательными для исполнения всеми организациями и населением республики. В мирное время органы управления гражданской обороны осуществляют свою деятельность по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций во взаимодействии с ведомственными и территориальными комиссиями по чрезвычайным ситуациям. Ответственность за организацию и осуществление мероприятий гражданской обороны, ее состояние в отрасли, на подведомственной территории, в организации несут соответственно первые руководители центральных и местных исполнительных органов, организаций. Ответственность за готовность пунктов управления, подготовку сил гражданской обороны, служб гражданской защиты, материально-технических средств гражданской обороны несут руководители центральных, местных исполнительных органов и организаций, на базе которых они созданы.

2. Защитные сооружения гражданской обороны

Для защиты населения от поражающих факторов в чрезвычайных ситуациях в мирное время и военный период, спасателей при ликвидации

чрезвычайных ситуаций и работающих от опасных и вредных производственных факторов широко применяются коллективные и индивидуальные средства защиты. За последние годы номенклатура защитных средств значительно расширилась, появились принципиально новые средства, повысились их защитные свойства, улучшились эргономические характеристики.

Эффективность использования средств защиты зависит от многих факторов, и в первую очередь от рационального выбора и грамотного применения конкретных средств защиты с учетом специфических особенностей условий труда, производственного процесса, типа поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций и современного оружия.

В современных условиях инженерная защита является наиболее эффективным способом защиты населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий (рис. 45).

Рис.45 Классификация защитных сооружений гражданской обороны

Защитные сооружения гражданской обороны (ЗС ГО) – это сооружения, предназначенные для защиты (укрытия) населения, подвергнувшегося опасностям в результате военных действий или вследствие этих действий, от поражающих факторов современных средств поражения (боеприпасов оружия

массового поражения, обычных средств поражения), а также от вторичных факторов, возникающих при разрушении (повреждении) потенциально опасных объектов (рис. 46).

Рис.46. Защитные сооружения гражданской обороны (ЗС ГО)

Эти сооружения в зависимости от защитных свойств подразделяются на: убежища, противорадиационные укрытия (ПРУ), простейшие укрытия.

Убежище — защитное сооружение герметического типа, обеспечивающее защиту укрываемых в нем людей от всех поражающих факторов ядерного взрыва, а также от отравляющих веществ, бактериальных средств, высоких температур и вредных газов в зоне пожаров.

По месту расположения убежища могут быть *встроенные* и *отдельно стоящие*. Встроенные убежища оборудуются в заглубленной части зданий, отдельно стоящие располагаются вне зданий. Под убежища могут приспособляться горные выработки, метрополитен и пр.

Убежища ослабляют радиоактивное излучение в 1000 и более раз. Убежища обычно имеют следующие помещения: помещение для размещения людей; шлюзные камеры; фильтровентиляционную камеру; помещение для дизельной электростанции; кладовую для продуктов питания; санитарный узел (умывальник и туалет); медицинскую комнату.

Запас продуктов питания создается из расчета не менее чем на двое суток для каждого укрываемого. Убежища обычно имеют не менее двух входов, расположенных в противоположных сторонах. Входы в убежище оборудуются в большинстве случаев в виде шлюзовых камер (тамбуров).

Противорадиационные укрытия, их назначение и устройство.

Противорадиационные укрытия (ПРУ) защищают людей от ионизирующего излучения при радиоактивном заражении местности, светового излучения, проникающей радиации (в том числе и от нейтронного потока) и частично от ударной волны ядерного взрыва, а также от непосредственного попадания на кожу и одежду радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств.

В качестве ПРУ используются подвалы зданий, погреба, овощехранилища, подземные горные выработки и др.

Приспособление указанных помещений (сооружений) под ПРУ включает проведение следующих работ: герметизацию; повышение защитных свойств; устройство простейшей вентиляции.

Защитные свойства ПРУ от воздействия радиоактивного излучения оцениваются *коэффициентом защиты* (ослабления радиации), который показывает, во сколько раз доза радиации на открытой местности больше дозы радиации в укрытии. Средняя часть подвала многоэтажного бетонного здания имеет коэффициент защиты 500—1000, а внутренние помещения первого этажа деревянного дома — 2, кирпичного - 5-7.

В укрытии оборудуются: помещения для защиты людей с местами для сидения и сна по тем же нормам, как и в убежище; помещения для санитарного узла, вентиляции и хранения загрязненной верхней одежды. В укрытии необходимо иметь не менее двух входов. Заполняются ПРУ по сигналам гражданской обороны.

Наиболее доступными *простейшими укрытиями* являются *щели* — *открытые и перекрытые*. *Щель* представляет собой ров глубиной 180—200 см, шириной по верху 120 см и по дну 80 см. Строительство ее может проводиться в два этапа: *на первом этапе отрывается и оборудуется открытая щель, на втором этапе она перекрывается*. Щели следует строить вне зон возможных завалов при ядерных взрывах, т. е. на расстоянии от наземных зданий не менее их высоты (но не ближе 7 м), а при наличии свободной территории — еще дальше. Вместе с тем их следует располагать по возможности ближе к местам постоянного или предполагаемого пребывания людей, которые будут пользоваться щелями. Входы в щель делаются ступенчатыми под прямым углом к конечным участкам щели. Входы оборудуются двумя дверями с тамбуром примерно 1 м. В крайнем случае входы

в щель можно завешивать брезентом, прорезиненной или другой плотной тканью, мешковиной в два слоя.

Открытая щель уменьшает вероятность поражения ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией в 1,2—2 раза, снижает облучение в зоне радиоактивного заражения в 2—3 раза.

Перекрытая щель защищает от светового излучения полностью, снижает поражение ударной волной в 2,5—3 раза, ослабляет воздействие проникающей радиации и радиоактивного излучения в 200—300 раз. Оно предохраняет также от непосредственного попадания на одежду и кожу человека радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств.

Правила поведения в защитных сооружениях

Население укрывается в защитных сооружениях в случае аварии на АЭС, химическом предприятии, при стихийных бедствиях (смерч, ураган) и возникновении военных конфликтов. В убежище (укрытие) люди приходят со средствами индивидуальной защиты, с продуктами питания и личными документами. Нельзя приносить с собой громоздкие вещи, сильно пахнущие и воспламеняющиеся вещества, приводить домашних животных.

В защитном сооружении *запрещается* ходить без надобности, шуметь, курить, выходить наружу без разрешения коменданта (старшего), самостоятельно включать и выключать электроосвещение, инженерные агрегаты, открывать защитно-герметические двери, а также зажигать керосиновые лампы, свечи, фонари. Аварийные источники освещения применяются только с разрешения коменданта укрытия на ограниченное время в случае крайней необходимости. В убежище можно читать, слушать радио, беседовать, играть в тихие игры (шашки, шахматы, современные электронные игры).

3. Формирования ГО и порядок действий

Силы ГО состоят из: воинских частей ГО, территориальных формирований ГО, объектовых формирований ГО, формирований служб ГО и ЧС, оперативно-спасательных отрядов (РОСО, ОСО). Силы ГО показаны на рис. 47. На период проведения спасательных работ по решению Правительства могут привлекаться воинские части МО РК, МВД РК.

Формирования ГО создаются по территориально-производственному принципу в областях, городах, районах и организациях, независимо от форм собственности. Структура сил ГО показана на рис. 48.

Территориальные формирования создаются решениями Акимов (руководителей областей, регионов и городов республиканского значения).

Объектовые формирования – приказами начальников ГО организаций. Базой создания всех формирований ГО являются объекты. Общее количество, структура и численность формирований ГО определяются, исходя из достаточной необходимости, обеспечивающей надежную защиту населения, и с

учетом характера и объема выполненных задач, наличия людских ресурсов, необходимых специалистов, техники и местных условий.

Для регионов, подверженных землетрясениям, формирования ГО создаются из расчета один спасатель на 10 человек населения: для промышленных регионов, подверженных наводнениям, пожарам — один спасатель на 15-20 чел. населения.

Рис.47. Силы ГО

Формирования ГО по предназначению делятся на:

Основные формирования: разведки; спасательные; медицинские; инженерные; противопожарные; аварийно-технические; РХЗ(радиационно-химической защиты).

Обеспечивающие формирования: связи; материально-технического обеспечения; транспортные; охраны общественного порядка; защиты животных и растений; другие. Для ликвидации последствий ЧС мирного времени из числа существующих формирований ГО и штатных специализированных формирований создаются *отряды экстренного реагирования постоянной готовности.*

Численность одного отряда экстренного реагирования: область — не менее 150 чел; город — не менее 100 чел; район- не менее 50 чел.

Максимально возможное время приведения в готовность формирований ГО устанавливается: не более 2 часов— для отряда экстренного реагирования; не более 4 часов — для основных спасательных формирований; не более 6 часов — для всех остальных формирований.

Комплектуются формирования ГО мужчинами и женщинами трудоспособного возраста, за исключением: инвалидов 1,2,3 групп; беременных женщин; женщин, имеющих ребенка до 8 лет; в военное время — военно-обязанных, имеющих мобилизационное предписание.

Рис. 48. Структура служб ГО объекта

Рис. 49. Объектовые формирования ГО

В целях эффективного применения сил и средств, выделяемых органами военного командования, единой авиационной поисково-спасательной службой, транспортными ведомствами республики для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций разрабатываются планы взаимодействия на мирное и военное время.

4. Планирование, организация и проведение работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСДНР) — совокупность первоочередных работ в зоне ЧС (очаге поражения), заключающаяся в спасении и оказании помощи людям, локализации и подавлении очагов поражающего воздействия, предотвращении воздействия вторичных поражающих факторов, защите и спасении материальных и культурных ценностей, восстановлении минимально необходимого жизнеобеспечения.

Рис.50. Виды аварийно-спасательных работ

Виды аварийно-спасательных работ (рис.50): поисково-спасательные; горноспасательные; газоспасательные; противофонтовые работы; аварийно-спасательные работы, связанные с тушением пожаров; работы по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС и другие, перечень которых может быть дополнен решением Правительства РК.

Спасательные работы включают:

- разведку маршрутов выдвижения формирований и участков (объектов) работ;
- локализацию и тушение пожаров на маршрутах выдвижения и участках (объектах) работ;
- розыск пораженных и извлечение их из поврежденных и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымленных помещений, завалов;
- вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей;
- подачу воздуха в заваленные защитные сооружения с поврежденной фильтровентиляционной системой;
- оказание первой медицинской помощи пораженным и эвакуацию их в лечебные учреждения;
- вывод (вывоз) населения из опасных зон в безопасные районы;

– санитарную обработку людей, ветеринарную обработку сельскохозяйственных животных, дезактивацию и дегазацию техники, средств защиты и одежды, продовольствия, пищевого сырья, воды и фуража.

Рис.51. Состав аварийно-спасательных работ

Технология проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) в зонах чрезвычайных ситуаций показана на рис. 52.

Условно АСДНР подразделяются на 3 этапа:

– *начальный этап* – проведение экстренных мероприятий по защите населения, спасению пострадавших местными силами и подготовке группировок сил и средств ликвидации чрезвычайных ситуаций к проведению работ;

– *I этап* – проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ группировками сил и средств;

– *II этап* – завершение аварийно-спасательных работ, постепенная передача функций управления местным администрациям, вывод группировок сил, проведение мероприятий по первоочередному жизнеобеспечению населения.

На каждом этапе проведения аварийно-спасательных работ руководителем ЧС (руководителем ликвидации чрезвычайной ситуации) принимаются, в зависимости от складывающейся обстановки, решения (постановления) и отдаются распоряжения о проведении необходимых мероприятий.

На начальном этапе решаются следующие основные задачи:

1. *Защита населения и оказание помощи пострадавшим:* оповещение об опасности; использование средств индивидуальной защиты, убежищ (укрытий) и применение средств медицинской профилактики; эвакуация рабочих, служащих и населения из районов, где сохраняется опасность поражения; розыск, извлечение, вынос пострадавших и оказание им медицинской помощи; соблюдение режимов поведения населения и спасателей.

2. *Предотвращение развития и уменьшение опасных воздействий поражающих факторов:* локализация очагов поражения, перекрытие или подавление источников выделения опасных веществ (излучений);

приостановка или прекращение технологических процессов; тушение пожаров; санитарная обработка людей и обеззараживание сооружений, территорий и техники.

3. *Подготовка к проведению работ группировками сил и средств:* ведение разведки, оценка обстановки и прогнозирование ее развития; приведение в готовность органов управления и сил, создание группировки сил и средств; выдвижение сил и средств в зону чрезвычайной ситуации; принятие решения на проведение аварийно-спасательных работ.

Рис. 52. Технология выполнения аварийно-спасательных работ

Неотложные работы при ликвидации ЧС—это деятельность по всестороннему обеспечению аварийно-спасательных работ, оказанию населению, пострадавшему в чрезвычайных ситуациях, медицинской и других видов помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности.

Другие неотложные работы включают: прокладку колонных путей и устройство проездов (проходов) в завалах и зонах заражения; локализацию аварий в газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях в целях создания условий для проведения спасательных

работ; укрепление или обрушивание конструкций зданий в сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих безопасному движению и проведению спасательных работ; ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ, а также защитных сооружений для укрытия людей в случае повторных чрезвычайных ситуаций; обнаружение, обезвреживание и уничтожение неразорвавшихся боеприпасов и других взрывоопасных предметов, АСДНР проводятся непрерывно, днем и ночью, в любую погоду до полного их завершения. Для их проведения могут использоваться все имеющиеся типы и марки строительных и дорожных машин и механизмов.

Последовательность и способы выполнения АСДНР зависят от характера разрушений, состояния коммунальных, энергетических и технологических сетей, степени радиоактивного и химического заражения территории, пожаров и других условий, влияющих на действия формирований.

В первую очередь проводятся работы по устройству проездов и проходов к поврежденным и разрушенным зданиям, где, возможно, находятся люди, а также в местах, препятствующих проведению спасательных работ.

Поиск и спасение людей начинаются по данным разведки сразу же после ввода спасательных групп на участок(объект) работ. Личный состав формирований разыскивает убежища и укрытия, устанавливает связь с укрывающимися в защитных сооружениях, используя средства связи, воздухозаборные отверстия, а также путем перестукивания через двери, стены, трубы водоснабжения и отопления. В первую очередь в убежище подается воздух, для чего расчищают воздухозаборные каналы или, при необходимости, проделывают отверстия в стенах, перекрытиях.

Всем пострадавшим оказывается квалифицированная медицинская помощь, при необходимости принимаются меры по обеззараживанию территории и санитарной обработке людей.

5. Эвакуация населения

Одним из основных способов защиты населения от современных средств поражения в военное время, а также в случаях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного или природного характера является его **эвакуация**.

Эвакуация населения – это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) населения из зон чрезвычайных ситуаций техногенного или природного характера, а также в случае применения противником оружия массового поражения, и размещение его в заблаговременно подготовленных по условиям первоочередного жизнеобеспечения безопасных районах (вне зон действия поражающих факторов источников ЧС) (рис.53).

Рассредоточение – это организованный вывоз из городов и размещение в загородной зоне рабочих и служащих предприятий, организаций,

продолжающих деятельность в этих городах, как при ЧС мирного характера, так и военного времени.

Периодически, в соответствии с производственным циклом объекта экономики возвращаются в город для работы, после чего вновь убывают на отдых в загородную зону. Что касается учебных заведений, то они на это время прекращают свою деятельность.

Ответственность за организацию планирования, обеспечения, проведения эвакуации населения и его размещение в загородной зоне возлагается на начальников ГО:

– на территории РК и входящих в ее состав административно-территориальных образований – на соответствующих руководителей органов исполнительной власти, органов местного самоуправления;

– в отраслях и на объектах экономики – на их руководителей.

Рис. 53. Эвакуация и рассредоточение

Всестороннее обеспечение эвакуационных мероприятий организуют соответствующие службы гражданской обороны, министерства (ведомства), объекты экономики независимо от форм собственности во взаимодействии с органами исполнительной власти, органами местного самоуправления.

Планирование, обеспечение и проведение эвакуационных мероприятий осуществляется исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся собственных сил и средств. В зависимости от охвата населения, попавшего в опасную зону, эвакуационным мероприятиям представляется возможным выделить следующие варианты их проведения: *общая эвакуация и частичная эвакуация.*

Общая эвакуация предполагает вывоз (вывод) всех категорий населения из зоны повышенной опасности.

Частичная эвакуация осуществляется при необходимости удаления из опасной зоны отдельных категорий населения, наиболее чувствительных к воздействию поражающих факторов. Выбор указанных вариантов проведения эвакуации определяется в зависимости от масштабов распространения и характера опасности, достоверный прогноз ее реализации, а также перспектив

хозяйственного использования производственных объектов, размещенных в опасной зоне.

Классификация вариантов проведения эвакуации, в зависимости от времени и сроков проведения:

– *заблаговременная*, при получении достоверных данных о высокой вероятности возникновения аварии на потенциально опасных объектах или стихийных бедствиях, или применения противником ОМП. Основанием для введения данной меры защиты является краткосрочный прогноз возникновения аварии или стихийного бедствия, или данных разведки на период от нескольких десятков минут до нескольких суток, который может уточняться в течении этого срока.

– *экстренная*, в случае возникновения ЧС. Вывоз (вывод) населения может осуществляться при малом времени упреждения и в условиях воздействия на людей поражающих факторов источника ЧС.

Основанием для принятия решения на проведение эвакуации является наличие угрозы здоровью людей. В зависимости от требований к срочности принятия решения на проведение эвакуации и ожидаемых масштабов чрезвычайной ситуации эвакуация может объявляться председателем Комиссии по чрезвычайным ситуациям, начальником гражданской обороны административно-территориальной единицы, на территории которой возникла опасность, если соответствующая комиссия не создана. В случаях, требующих принятия безотлагательного решения, указание на проведение эвакуации может быть отдано и диспетчером опасного техногенного объекта. Рассредоточение и эвакуация рабочих, служащих и их семей, осуществляется по производственному принципу начальниками ГО предприятий (т.е. по предприятиям, учреждениям, организациям), на которые возлагается ответственность за проведение эвакуации.

Эвакуация неработающего населения производится по территориальному принципу (т.е. по месту жительства) и организуется городскими эвакуокомиссиями совместно с ЖЭУ, ЖКК, РЭУ. Места рассредоточения и эвакуации определены заранее. .

Рассредоточение и эвакуация может проводиться пешим порядком, с использованием транспортных средств, а также комбинированным способом.

Вид транспорта, задействованный для эвакуации может быть самым разнообразным: автотранспорт, железнодорожный, водный и личный транспорт. Использование водного и личного транспорта не целесообразно, также как и вывод населения пешим порядком.

Автотранспорт – в большинстве случаев используется для вывоза эвакуируемых на большие расстояния. При перевозках автотранспортом помимо пассажирских автобусов применяются приспособленные для перевозки людей грузовые автомобили. Повышаются нормы загрузки автотранспортных средств. Автотранспорт сводится в колонны по 25-30 машин.

Для вывоза населения по железной дороге используются не только пассажирские ж/д составы, но различные средства, обычно не применяемые в

нормальных условиях для перевозки людей (товарные вагоны, полувагоны, платформы и др.). Предусматривается более плотная загрузка вагонов, а также увеличение длины поездов.

Оповещение рабочих и служащих предприятий проводится руководителями объектов, как только они получают распоряжение на проведение эвакуационных мероприятий со штаба ГО и ЧС. При этом должно быть указано:

- к какому времени прибыть на СЭП;
- каким транспортом будет организована отправка в загородную зону;
- район размещения в загородной зоне.

6. Устойчивость функционирования производства в условиях чрезвычайной ситуации

Устойчивость работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях определяется их способностью выполнять свои функции в этих условиях, а также приспособленностью к восстановлению в случае повреждения. В условиях чрезвычайных ситуаций промышленные предприятия должны сохранять способность выпускать продукцию, а транспорт, средства связи, линии электропередачи и прочие объекты, не производящие материальные ценности — нормальное выполнение своих задач.

Для того чтобы объект сохранил устойчивость в условиях чрезвычайных ситуаций, проводят комплекс инженерно-технических, организационных и других мероприятий, направленных на защиту персонала от воздействия опасных и вредных факторов, возникающих при развитии чрезвычайной ситуации, а также населения, проживающего вблизи объекта. Необходимо учесть возможность вторичного образования токсичных, пожароопасных, взрывоопасных систем и др.

Пути повышения устойчивости функционирования наиболее важных видов технических систем и объектов.

Системы водоснабжения представляют собой крупный комплекс зданий и сооружений, удаленных друг от друга на значительные расстояния. При чрезвычайных ситуациях, как правило, все элементы этой системы не могут быть выведены из строя одновременно. При проектировании системы водоснабжения необходимо предусмотреть меры их защиты в чрезвычайных ситуациях. Ответственные элементы системы водоснабжения целесообразно размещать ниже поверхности земли, что повышает их устойчивость. Для города надо иметь два-три источника водоснабжения, а для промышленных магистралей (промышленного водоснабжения) — не менее двух-трех вводов от городских магистралей. Следует предусмотреть возможность ремонта данных систем без их остановки и отключения водоснабжения других потребителей.

Весьма важной является *система водоотведения загрязненных (сточных) вод (система канализации)*. В результате ее разрушения создаются условия для развития болезней и эпидемий. Скопление сточных вод на территории объекта затрудняет проведение аварийно-спасательных и восстановительных работ.

Повышение устойчивости системы канализации достигается созданием резервной сети труб, по которым может отводиться загрязненная вода при аварии основной сети. Должна быть разработана схема аварийного выпуска сточных вод непосредственно в водоемы. Насосы, используемые для перекачки загрязненной воды, комплектуются надежными источниками электропитания.

В разных чрезвычайных ситуациях *системы электроснабжения* (электрические сооружения и сети) могут получить различные разрушения и повреждения. Их наиболее уязвимыми частями являются наземные сооружения (электростанции, подстанции, трансформаторные станции), а также воздушные линии электропередачи. В современных крупных энергосистемах применяются различные автоматические устройства, способные практически мгновенно отключить поврежденные электроисточники, сохраняя работоспособность системы в целом.

Для повышения ее устойчивости в первую очередь целесообразно заменить воздушные линии электропередачи на 1 кабельные (подземные) сети, использовать резервные сети для запитки потребителей, предусмотреть автономные резервные источники электропитания объекта (передвижные электрогенераторы).

Весьма важно обеспечить устойчивость *системы газоснабжения*, так как при ее разрушении или повреждении возможно возникновение пожаров и взрывов, а также выход газа в окружающую среду, что значительно затрудняет проведение аварийно-спасательных и восстановительных работ.

Основные мероприятия по увеличению устойчивости систем газоснабжения следующие:

- сооружение подземных обводных газопроводов (бассейнов), обеспечивающих подачу газа в аварийных условиях;
- использование устройств, обеспечивающих возможность работы оборудования при пониженном давлении в газопроводах;
- создание на предприятиях аварийного запаса альтернативного вида топлива (угля, мазута);
- осуществление газоснабжения объекта от нескольких источников (газопроводов);
- создание подземных хранилищ газа высокого давления;
- использование на закольцованных системах газоснабжения отключающих устройств, установленных на распределительной сети.

В результате чрезвычайной ситуации может быть серьезно повреждена *система теплоснабжения* населенного пункта или предприятия, что создает серьезные трудности для их функционирования, особенно в холодный период. Так, разрушение трубопроводов с горячей водой или паром может повлечь их затопление и затруднить локализацию и ликвидацию аварии. *Наиболее уязвимые элементы систем теплоснабжения — теплоэлектроцентрали и районные котельные.*

Основным способом повышения устойчивости внутреннего оборудования тепловых сетей является их дублирование. Необходимо также обеспечить

возможность отключения поврежденных участков теплосетей без нарушения ритма теплоснабжения потребителей, а также создать системы резервного теплоснабжения.

В результате воздействия ударной волны, возникающей при взрывах различного происхождения (при аварии газопроводов, при военных действиях), *могут серьезно пострадать подземные коммуникации, включая подземные переходы и транспортные сооружения (эстакады, путепроводы, мосты и др.).* Наибольшее разрушение различных мостовых сооружений вызывает боковая ударная волна, направленная перпендикулярно пролетному строению моста. Весьма опасным для этих сооружений является воздействие ударных волн, отраженных от поверхности воды (реки, водоема). Воздействие ударной волны на подземные сооружения (коллекторы) может вызвать их повреждение. Особенно опасно в этом случае разрушение трубопроводов с горячей водой или паром, а также газопроводов.

Основным средством повышения устойчивости рассмотренных сооружений от воздействия ударной волны является повышение прочности и жесткости конструкций.

Особое внимание следует уделять *устойчивости складов и хранилищ ядовитых, пожаро- и взрывоопасных веществ в условиях чрезвычайных ситуаций.* Это достигается переводом указанных материалов на хранение из наземных складов в подземные, хранением минимального количества ядовитых, пожаро- и взрывоопасных веществ, а также безостановочным использованием этих веществ при поступлении на объект, минуя склад ("работа с колес").

Для повышения устойчивости работы объектов в чрезвычайных ситуациях необходимо уделять значительное внимание защите рабочих и служащих. Для этого на объектах строятся убежища и укрытия, предназначенные для защиты персонала, создается и поддерживается в постоянной готовности система оповещения рабочих и служащих объекта, а также проживающего вблизи объекта населения о возникновении чрезвычайной ситуации. Персонал, обслуживающий объект, должен знать о режиме его работы в случае возникновения чрезвычайной ситуации, а также уметь выполнять конкретные работы по ликвидации очагов поражения.

7. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

Современный уровень развития промышленности как в нашей стране, так и за рубежом, не исключает возможности возникновения аварий и катастроф на различных объектах.

Наибольшую опасность представляют аварии на АЭС и химически опасных объектах, аварии с выбросом бактериологических и биологических

веществ, взрывы на объектах и транспортных коммуникациях, авиационные катастрофы, аварии на железнодорожном транспорте и нефтепроводах.

Практически во всех регионах в силу географических и климатических условий возможно возникновение различных стихийных бедствий, основными из которых являются: *землетрясения, наводнения, лесные и торфяные пожары, лавины, ураганы и смерчи*

Республиканская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) создана с целью объединения усилий органов государственного управления всех уровней, подчиненных им сил и средств, для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (рис. 54).

Основные задачи РСЧС: разработка и реализация правовых и экономических норм, связанных с обеспечением защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций; осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций; обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций; сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций; подготовка населения к действиям при чрезвычайных ситуациях; прогнозирование и оценка социально-экономических последствий чрезвычайных ситуаций; создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций; ликвидация чрезвычайных ситуаций; осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от чрезвычайных ситуаций; реализация прав и обязанностей населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, в том числе лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации; международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Рис. 54. Организационная структура РСЧС

На всех уровнях РСЧС созданы постоянно действующие органы управления.

Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти (министерствами, федеральными службами, агентствами) для организации работы по защите населения и территорий от ЧС в сфере деятельности этих органов.

Организация, состав сил и средств функциональных подсистем, а также порядок их деятельности определяются положениями о них.

Система и подсистемы РСЧС всех уровней функционируют в трех режимах:

- повседневной деятельности;
- повышенной готовности;
- чрезвычайной ситуации.

Режим повседневной деятельности используется при нормальной производственной, радиационной, химической, биологической, сейсмической и гидрометеорологической обстановке при отсутствии эпидемий, эпизоотий и эпифитотий.

В этом режиме осуществляются наблюдение и контроль за состоянием окружающей среды, выполняются целевые программы и превентивные меры по предупреждению и ликвидации ЧС, повышению безопасности населения, повышению устойчивости функционирования производства и сокращению материального ущерба от возможных ЧС. Проводятся мероприятия по поддержанию в высокой готовности органов управления, защитных сооружений, сил и средств к действиям в ЧС, по созданию и поддержанию финансовых резервов, продовольственных, медицинских и материально-технических ресурсов.

Режим повышенной готовности — функционирование РСЧС при ухудшении производственной, радиационной, химической, биологической, гидрометеорологической, сейсмической обстановки, при получении прогноза о возможном возникновении ЧС или угрозе начала военных действий.

В режиме повышенной готовности при необходимости формируются оперативные группы для выявления причин ухудшения обстановки, для выработки предложений по ее нормализации, усиливаются дежурная диспетчерская служба, наблюдение и контроль за окружающей средой, осуществляется прогнозирование возможности возникновения ЧС, их масштабов и последствий. Принимаются меры по защите населения, увеличению запасов материально-технических средств, повышению устойчивости функционирования производства. Приводятся в повышенную готовность формирования гражданской обороны (ГО), предназначенные для ликвидации ЧС, уточняются планы их действий и при необходимости осуществляется выдвижение их в район предполагаемых действий.

Режим чрезвычайной ситуации — функционирование РСЧС при возникновении и ликвидации ЧС в мирное время, а также в случае применения противником средств поражения.

В чрезвычайном режиме принимаются меры по защите населения.

В район ЧС:

- выдвигаются органы управления для организации разведки, оценки обстановки и непосредственного руководства работами по ликвидации ЧС;
- направляются силы и средства для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- принимаются меры по жизнеобеспечению пострадавших;
- усиливается постоянный контроль за состоянием окружающей среды в районе ЧС;
- приводятся в готовность защитные сооружения для приёма укрываемых.

На каждом уровне РСЧС создаются координационные органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Свойства опасностей.
2. Понятие риска; приемлемый риск.
3. Принципы БЖД.
4. Система управления БЖД.
5. Деление вредных веществ по воздействию на человека.
6. Вредные пыли; их действие на человека.
7. Деление вредных веществ на классы.
8. Производительность вентиляции.
9. Понятие децибела.
10. Характеристики вибрации.
11. Понятие виброизоляции.
12. Средства уменьшения вибрации.
13. Зона индукции и волновая зона распространения ЭМП.
14. Светотехнические величины; единицы измерения.
15. Виды искусственного освещения.
16. Комбинированное освещение.
17. Виды ионизирующих излучений.
18. Виды доз ионизирующих излучений; единицы измерения.
19. Проникающая способность ионизирующих излучений.
20. Технические средства защиты от ЭМП.
21. Электрические сети с изолированной и заземлённой нейтральной точкой.
22. Двухфазное и однофазное прикосновение человека к токоведущим частям.
23. Пороговые значения силы тока; фибрилляционный ток.
24. Электрозащитные средства.
25. Защитное заземление и зануление.
26. Значение допустимого сопротивления электроизоляции.
27. Приемлемый риск возникновения пожара.
28. Температурный режим при пожаре.
29. Категории пожарной опасности производств.
30. Использование огнетушителей.
31. Огнетушащие вещества.
32. Зоны ЧС.
33. Деление ЧС по причине возникновения.
34. Стадии развития ЧС.
35. Группы химически опасных объектов.
36. Действия населения при аварии на химически опасном объекте.
37. Зоны радиоактивного заражения.

38. Выявление и оценка радиационной обстановки.
39. Расчёт дозы ионизирующего излучения.
40. Специальные меры по ограничению выброса радиоактивных веществ.
41. Нижний и верхний концентрационные пределы взрываемости.
42. Зоны взрыва: бризантная, «огненного шара», избыточного давления.
43. Поражающие факторы при взрывах ВВ и ВОВ.
44. Поражение избыточным давлением взрыва.
45. Предел устойчивости элементов объекта от взрыва.
46. Определение устойчивости объекта от взрыва.
47. Устойчивость объекта к химическому и радиационному заражению.
48. Группы природных ЧС.
49. Магнитуда и эпицентр землетрясения.
50. Типы и группы наводнений.
51. Понятия бури и урагана.
52. Пассивные и активные защитные мероприятия от ЧС.
53. Мероприятия эффективной защиты населения от ЧС.
54. Первый этап аварийно-спасательных работ.
55. Другие неотложные работы при ликвидации последствий ЧС.
56. Типы противогазов.
57. Изолирующие и кислородно-изолирующие противогазы.
58. Вещества, от которых защищает ФПК противогаза.
59. Допустимое время пребывания в противогазах.
60. Средства защиты кожи.
61. Виды обеззараживания.
62. Обеззараживание радиоактивных загрязнений.
63. Дегазирующие вещества для обеззараживания
64. Дезактивирующие вещества.
65. Дезинфицирующие вещества и растворы.
66. Способы и вещества для дезактивации и демеркуризации.
67. Специальные технические средства обеззараживания.
68. Режимы работы вентиляционной установки убежища.
69. Основные и вспомогательные помещения убежища.
70. Режимы работы убежища.
71. Деление убежищ на классы; защитные свойства.
72. ПРУ и простейшие укрытия.
73. Уровни РСЧС.
74. Функциональные подсистемы РСЧС.
75. Организация ГО на объекте экономики.
76. Терроризм, причины и виды

77. Значение ГО
78. Медицина катастроф
79. Организация эвакуации с зоны ЧС
80. Дайте определение понятию «чрезвычайная ситуация».
81. Назовите основные признаки классификации ЧС.
82. Каковы причины возникновения ЧС?
83. Какие аварии относят к ЧС, сопровождающимся выбросом опасных вредных веществ в окружающую среду?
84. Приведите примеры ЧС социального характера.
85. Как классифицируются ЧС по масштабам распространения?
86. Назовите основные группы ЧС природного характера.
87. Какими факторами могут быть вызваны оползни и сели?
88. Назовите противолавинные профилактические мероприятия.
89. Чем характеризуются заторы и зажоры?
90. По каким признакам классифицируются природные пожары?
91. На какие группы подразделяются ЧС техногенного происхождения?
92. Охарактеризуйте аварии на ХОО.
93. Каковы причины аварий и катастроф на транспорте?
94. На какие группы подразделяются опасности социального характера?
95. Чем опасен терроризм и как его искоренить?
96. Назовите возможные пути снижения социальных опасностей.
97. Назовите основные принципы защиты населения в случае ЧС.
98. Выделите основные способы защиты населения от ЧС.
99. Что общего и чем отличаются предупредительные, защитные и аварийно-восстановительные мероприятия?
100. Какими факторами могут быть вызваны оползни и сели?

ПОЛИЯЗЫЧНЫЕ ТЕСТЫ

@1 Какие виды ионизирующих излучений относятся к фотонным?

- A) нейтронное, рентгеновское и гамма-излучение
- B) бета-излучение, рентгеновское и тормозное
- C) альфа-излучение, гамма-излучение и электронное
- D) **тормозное, рентгеновское и гамма-излучение**
- E) нейтронное, ядерное и ионное

@1к Иондаушы сәулеленудің қандай түрлері фотондық сәулеленуге жатады?

- A) нейтрондық, рентгендік және гамма-сәуле шығару.
- B) бета-сәуле шығару, рентген және тежегіш
- C) альфа-сәуле шығару, гамма-сәуле шығару және электрондық
- D) **тежегіш, рентген және гамма-сәуле шығару**
- E) нейтрондық, ядролық және иондық

@1a What types of ionizing radiation are photons?

- A) neutron, X-ray and gamma radiation.
- B) beta radiation, X-ray and brake
- C) alpha radiation, gamma radiation and electron
- D) **braking, X-ray and gamma radiation**
- E) neutron, nuclear and ionic

@2 Чем обусловлены социальные опасности?

- A) антропогенной обстановкой
- B) стихийными явлениями
- C) техническими объектами
- D) **социально-экономическими процессами**
- E) религиозными проблемами

@2к Әлеуметтік қауіптер немен байланысты?

- A) антропогендік жағдаймен
- B) табиғи құбылыстармен
- C) техникалық объектілермен
- D) **әлеуметтік-экономикалық процестермен**
- E) діни мәселелермен

@2a What are the social dangers?

- A) anthropogenic environment
- B) spontaneous phenomenon
- C) engineering object
- D) **socio-economic processes**

E) religious problem

@3 Что такое ожоги?

A) это повреждение тканей под воздействием высокой температуры, химических веществ, электричества.

B) это повреждение тканей под воздействием высокой температуры, химических веществ

C) **это повреждение тканей под воздействием высокой температуры, химических веществ, электричества или радиации**

D) это повреждение тканей под воздействием высокой температуры

E) это повреждение тканей под воздействием яда змеи

@3к Күйік дегеніміз не?

A) бұл жоғары температура, химиялық заттар, электр әсерінен тіндердің зақымдануы.

B) бұл жоғары температураның, химиялық заттардың әсерінен тіндердің зақымдануы

C) бұл жоғары температура, химиялық заттар, электр немесе радиация әсерінен тіндердің зақымдануы

D) бұл жоғары температураның әсерінен тіндердің зақымдануы

E) бұл жылан уының әсерінен тіндердің зақымдануы

@3a What are burns?

A) this damage to tissues under the influence of high temperature, chemicals, electricity.

B) this tissue damage under the influence of high temperature, chemicals

C) this is tissue damage caused by heat, chemicals, electricity or radiation

D) it's tissue damage caused by heat.

E) it's tissue damage from snake venom.

@4 Тяжесть труда — это:

A) **характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы**

B) статическая нагрузка, рабочая поза, интеллектуальная, сенсорная, эмоциональная нагрузки, а также монотонность работы.

C) совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника

D) характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на центральную нервную систему

E) совокупность нагрузок на нервную и функциональные системы

@4к Еңбектің ауырлығы-бұл:

- A) тірек-қимыл аппараты мен функционалдық жүйелерге артық жүктемені көрсететін еңбек процесінің сипаттамасы
- B) статикалық жүктеме, жұмыс позасы, зияткерлік, сенсорлық, эмоциялық жүктеме, сондай-ақ жұмыстың монотондылығы.
- C) қызметкердің жұмысқа қабілеттілігі мен денсаулығына әсер ететін өндірістік орта факторларының жиынтығы
- D) орталық жүйке жүйесіне артық жүктемені көрсететін еңбек процесінің сипаттамасы
- E) жүйке және функционалдық жүйелерге әсер етуші жүктемелердің жиынтығы

@4a The burden of work is:

- A) characteristics of the labor process, reflecting the predominant load on the musculoskeletal system and functional systems
- B) static load, working posture, intellectual, sensory, emotional load, and monotony of work.
- C) a set of factors of the production environment that affect the performance and health of the employee
- D) characteristics of the labor process, reflecting the predominant load on the Central nervous system
- E) a set of loads acting on the nervous and functional systems

@5 Для оценки состояния охраны труда на производственных участках и в цехах рекомендуется применять обобщенный коэффициент уровня охраны труда $K_{от} = (K_{сп} + K_{б} + K_{впр}) / 3$, где $K_{сп}$ — коэффициент уровня соблюдения правил охраны труда работающих, $K_{впр}$ — коэффициент выполнения плановых работ по охране труда, а что такое $K_{б}$?

- A) коэффициент безопасности атмосферного воздуха
- B) коэффициент безопасности человеческого фактора
- C) коэффициент безопасности окружающей среды
- D) **коэффициент безопасности оборудования**
- E) коэффициент безопасности инструмента и приспособлений

@5к Өндірістік учаскелердегі және цехтардағы еңбекті қорғау жай — күйін бағалау үшін еңбекті қорғау деңгейінің жалпылама коэффициентін қолдану ұсынылады $K_{от} = (K_{сп} + K_{б} + K_{впр}) / 3$, мұнда $K_{сп}$ — жұмысшылардың еңбекті қорғау ережелерін сақтау деңгейінің коэффициенті, $K_{впр}$ -еңбекті қорғау бойынша жоспарлы жұмыстарды орындау коэффициенті, ал $K_{б}$ дегеніміз не?

- A) атмосфералық ауаның қауіпсіздік коэффициенті
- B) адам факторының қауіпсіздік коэффициенті
- C) қоршаған орта қауіпсіздігінің коэффициенті
- D) жабдықтың қауіпсіздік коэффициенті
- E) құрал-саймандар мен құрылғылардың қауіпсіздік коэффициенті

@5a To assess the state of labor protection in the production areas and in the shops it is recommended to use the generalized coefficient of labor protection level $kot = (K_{SP} + K_B + K_{VPR}) / 3$, where K_{SP} — the coefficient of compliance with the rules of labor protection of workers, K_{VPR} — the coefficient of performance of planned work on labor protection, and what is K_B ?

- A) a safety factor of atmospheric air
- B) human factor safety factor
- C) a factor of safety of the environment
- D) the safety factor of the equipment
- E) safety factor of tools and devices

@6 Что такое ПДВ?

- A) предельная доза вещества
- B) площадь действия выбросов.
- C) предельно допустимые выбросы
- D) период действия выбросов
- E) периодическое действие вещества

@6к ПДВ дегеніміз не?

- A) заттың шекті мөлшері
- B) шығарындылардың әрекет ету ауданы.
- C) шекті рұқсат етілген шығарындылар
- D) шығарындылардың әрекет ету кезеңі
- E) заттың периодтық әсері

@6a What is PDV?

- A) maximum dose of substance
- B) the area of effect of emissions.
- C) permissible emission
- D) the period of emission
- E) periodic action of the substance

@7 Механические загрязнения – это...

- A) пыль, зола, фосфаты, свинец, ртуть
- B) поступление в атмосферу нагретых газов
- C) микроорганизмы.

- D) радиоактивное излучение
- E) вулканическая лава

@7к Механикалық ластану-бұл...

- A) шаң, күл, фосфаттар, қорғасын, сынап
- B) қыздырылған газдардың атмосфераға түсуі
- C) микроорганизмдер.
- D) радиоактивті сәуле шығару
- E) вулкандық лава

@7a The dirt is...

- A) dust, ash, phosphates, lead, mercury
- B) heated gases entering the atmosphere
- C) microorganisms
- D) radioactive radiation
- E) volcanic lava

@8 Химическая нагрузка – это:

- A) предельно допустимые выбросы
- B) предельно допустимая концентрация вредных веществ
- C) **общее количество вредных и токсичных веществ, которые попадают в организм человека за время его жизни**
- D) загрязненность промышленных регионов
- E) результат работы химических производств

@8к Химиялық жүктеме дегеніміз- бұл:

- A) шекті рұқсат етілген шығарындылар
- B) зиянды заттардың шекті рұқсат етілген шоғырлануы
- C) өмір сүру кезінде адам ағзасына түсетін зиянды және улы заттардың жалпы мөлшері
- D) индустриялық аймақтардың ластануы
- E) химия өндірістері жұмысының нәтижесі

@8a Chemical load is:

- A) permissible emission
- B) maximum permissible concentration of harmful substances
- C) the total amount of harmful and toxic substances that enter the human body during his life
- D) pollution of industrial regions
- E) the result of chemical production

@9 Водопользователи —это отрасли....

- A) которые используют водоемы для различных целей и полностью возвращают ее обратно.

- В) которые берут воду из водоемов, причем часть ее используется безвозвратно
- С) которые используют только пресную воду
- Д) **которые используют водоемы для различных целей, но безвозвратный водозабор не ведут**
- Е) которые используют только морскую воду

@9к Суды пайдаланушылар- дегеніміз... салалар.

- А) су айдындарын әртүрлі мақсаттар үшін пайдаланатын және оны толығымен кері қайтаратын
- В) су қоймаларынан су алатын және оның бір бөлігін қайтарымсыз пайдаланатын
- С) тек тұщы суды пайдаланатын
- Д) су айдындарын әр түрлі мақсаттар үшін пайдаланатын, бірақ қайтарымсыз су тарту жүргізбейтін
- Е) тек теңіз суын пайдаланатын

@9a Water users are industries....

- А) which use reservoirs for various purposes and completely return it back.
- В) which take water from reservoirs, and part of it is used irrevocably
- С) which use only fresh water
- Д) which use reservoirs for various purposes, but irrevocable water intake do not lead
- Е) which use only sea water

@10 Назовите пороговые значения для неотпускающих токов

- А) **50-80 мА**
- В) 100 мА
- С) 0,6 — 1,5 мА
- Д) 200 мА.
- Е) 1000 мА.

@10к Босатпайтын токтарға арналған шекті мәндерді атаңыз:

- А) **50 — 80 мА**
- В) 100 мА
- С) 0,6 — 1,5 мА
- Д) 200 мА.
- Е) 1000 мА.

@10a What are the thresholds for non-curren

- А) **50 — 80 mA**
- В) 100 mA
- С) 0.6-1.5 mA

- D) 200 mA.
- E) 1000 mA.

@11 Основные причины возникновения ЧС:

- A) глобальные и региональные.
- B) внешние и локальные
- C) внутренние и объектовые
- D) **внутренние и внешние**
- E) нижние и верхние

@11к ТЖ туындауының негізгі себептері:

- A) жаһандық және аймақтық.
- B) сыртқы және жергілікті
- C) ішкі және объектілік
- D) ішкі және сыртқы
- E) төменгі және жоғарғы

@11a The main causes of emergencies:

- A) global and regional.
- B) external and local
- C) internal and object
- D) internal and external
- E) lower and upper

@12 Под экономическим ущербом от загрязнения окружающей среды понимается денежная оценка:

- A) убытков от всех выбросов в атмосферный воздух за год
- B) фактических и возможных убытков от отходов производства
- C) **фактических и возможных убытков (потерь), обусловленных воздействием загрязнения**
- D) фактических убытков (потерь), обусловленных воздействием загрязнения.
- E) упущенной выгоды, обусловленных воздействием загрязнения

@12к Қоршаған ортаны ластаудан болған экономикалық залал деп _____ шығындарды ақшалай бағалау түсініледі:

- A) жыл ішіндегі атмосфералық ауаға барлық шығарындылардан болған
- B) өндіріс қалдықтарынан болған нақты және ықтимал
- C) ластанудың әсерінен туындаған нақты және ықтимал шығындар
- D) ластанудың әсерінен туындаған нақты шығындардың болуы.
- E) ластанудың әсерінен туындаған алынбаған пайда

@12a Under the economic damage from environmental pollution is understood monetary value:

- A) losses from all air emissions for the year
- B) actual and potential losses from production waste
- C) actual and possible losses due to the impact of pollution
- D) actual losses (losses) caused by the impact of pollution.
- E) loss of profits arising from the effects of pollution

@13 Что такое риск?

- A) **количественная характеристика действия опасностей, формируемых конкретной деятельностью человека**
- B) травмирование или гибель двух и более человек
- C) опасность определенного вида деятельности для конкретного индивидуума
- D) уровень смертности или травматизма, который не влияет на экономические показатели предприятия
- E) психологический фактор

@13к Тәуекел дегеніміз не?

- A) адамның нақты қызметімен қалыптасатын қауіптер әрекетінің сандық сипаттамасы
- B) екі және одан да көп адамның жарақаттануы немесе өлімі
- C) нақты индивидуум үшін белгілі бір қызмет түрінің қауіптілігі
- D) кәсіпорынның экономикалық көрсеткіштеріне әсер етпейтін өлім-жітім немесе жарақаттану деңгейі
- E) психологиялық фактор

@13a What is risk?

- A) quantitative characterization of the actions of the dangers generated by specific human activities
- B) injury or death of two or more persons
- C) the danger of a particular activity for a particular individual
- D) the level of mortality or injury that does not affect the economic performance of the enterprise
- E) psychological factor

@14 При анализе травматизма необходимо определять коэффициент частоты — $K_{\text{ч}}$, выражающий количество несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих, и коэффициент тяжести $K_{\text{т}}$, выражающий:

- A) общее число пострадавших за определенный период времени
- B) **число дней нетрудоспособности, приходящегося на одну травму**
- C) число дней нетрудоспособности, вызванной несчастными случаями
- D) среднесписочная численность работающих за определенный период

времени.

Е) численность работающих с одинаковыми травмами

@14к Жарақаттануды талдау кезінде 1000 жұмысшыға келетін жазатайым оқиғалардың санын білдіретін жиілік коэффициентін — К_ч және ауырлық коэффициентін анықтау қажет.:

А) белгілі бір уақыт аралығында зардап шеккендердің жалпы саны

В) бір жарақатқа келетін еңбекке жарамсыздық күндерінің саны

С) жазатайым жағдайлардан туындаған еңбекке жарамсыздық күндерінің саны

Д) белгілі бір уақыт аралығында жұмыс істейтіндердің орташа тізімдік саны.

Е) бірдей жарақаттармен жұмыс істейтіндердің саны

@14a When analyzing injuries, it is necessary to determine the frequency coefficient- K_H , which expresses the number of accidents per 1000 employees, and the coefficient of severity of CT, which expresses:

А) total number of victims over a period of time

В) number of days of incapacity for work attributable to one injury

С) number of days of incapacity for work caused by accidents

Д) the average number of employees for a certain period of time.

Е) number of employees with the same injuries

@15 Гомосфера – это:

А) пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности

В) сфера «разума»

С) **пространство (рабочая зона), где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности**

Д) земная оболочка, трансформированная человеком

Е) пространство между литосферой и атмосферой

@15к «Гомосфера» дегеніміз...

А) тұрақты бар немесе мезгіл-мезгіл қауіп туындайтын кеңістік

В) «ақыл-ой» саласы

С) қаралатын қызмет процесінде адам болатын кеңістік (жұмыс аймағы)

Д) адам өзгерткен жер қабығы

Е) литосфера мен атмосфера арасындағы кеңістік

@15a Homosphere is:

А) the space in which exist or arise from time to time risk

В) sphere of «reason»

- C) space (working area), where a person is in the process of the activity
- D) the earth's shell, transformed by man
- E) the space between the lithosphere and atmosphere

@16 Что называется рабочей зоной?

- A) место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.
- B) **находятся места постоянного или временного пребывания работающих; это пространство до 2 метров над уровнем пола или площадки**
- C) это пространство где находятся станки или инструменты, которыми пользуется рабочий
- D) это пространство, в котором совершается трудовая деятельность человека
- E) место проведения досуга

@16к Жұмыс аймағы дегеніміз не?

- A) жұмыс істеушілердің еңбек қызметі процесінде тұрақты немесе уақытша болатын орны.
- B) еден немесе алаң деңгейінен 2 метрге дейін жоғары орналасқан кеңістік
- C) жұмыс істейтін станоктар немесе құралдар орналасқан кеңістік
- D) адамның еңбек қызметі жасалатын кеңістік
- E) адамның бос уақытты өткізу орны

@16a What's called a work area?

- A) place of permanent or temporary stay of workers in the course of employment.
- B) there are places of permanent or temporary stay of workers; this space is up to 2 meters above the floor or platform
- C) this is the space where the machines or tools used by the worker are located
- D) this is the space in which human labor activity is performed
- E) place of leisure

@17 Чем обусловлены природные опасности?

- A) антропогенной обстановкой
- B) техническими объектами
- C) живыми объектами
- D) **стихийными явлениями**
- E) Неожиданным явлением

@17к Табиғи қауіптер неге байланысты?

- A) антропогендік жағдаймен

- B) техникалық объектілермен
- C) тірі объектілермен
- D) табиғи құбылыстарға
- E) күтпеген құбылыспен

@17a What are the natural hazards?

- A) anthropogenic environment
- B) engineering object
- C) living object
- D) spontaneous phenomenon
- E) unexpected phenomenon

@18 Токсичность – это:

- A) патологическое изменение сопровождающееся потерей работоспособности и гибели человека
- B) **степень ядовитости, характеризующаяся пороговой концентрацией, пределом переносимости, смертельной концентрацией или смертельной дозой**
- C) количество вещества, которое может вызвать негативный физиологический эффект
- D) максимальная концентрация, которую человек может выдержать определенное время без устойчивого поражения.
- E) доза вещества, вызывающая смерть человека

@18к Улылық дегеніміз:

- A) адамның жұмыс қабілетін жоғалтып және өліміне соқтыратын патологиялық өзгеріс
- B) шекті концентрациямен, төзімділік шегімен, өлім концентрациясымен немесе өлім дозасымен сипатталатын улылық дәрежесі
- C) теріс физиологиялық әсер етуі мүмкін заттың мөлшері
- D) адам белгілі бір уақытқа дейін өзгеріссіз төзе алатын ең жоғары концентрациясы.
- E) адамның өліміне соқтыратын

@18a Toxicity is:

- A) pathological changes accompanied by loss of function and death of the person
- B) the degree of toxicity, which is characterized by a threshold concentration, limit of tolerance, with a lethal concentration or lethal dose
- C) amount of substance that may cause a negative physiological effect
- D) the maximum concentration a person can sustain for a certain amount of time without sustained injury.

E) the dose of the substance that causes the death of a person

@19 Производственный шум – это:

A) звуковые колебания ниже 16 герц

B) шум от машин и механизмов

C) беспорядочное сочетание звуков различной частоты и интенсивности (силы), возникающих при механических колебаниях в твердых, жидких и газообразных средах.

D) шум людей всех возрастных групп: среди детей, школьников, домохозяек, людей старшего возраста в спортивных играх, бытовой и производственной деятельности

E) звуки работающих механизмов и машин

@19к Өндірістік шу – бұл:

A) 16 герцтен төмен дыбыстық тербелістер

B) орнатылған машиналар мен механизмдердің шуы

C) катты, сұйық және газ тәрізді ортада механикалық тербелістер кезінде пайда болатын түрлі жиіліктегі және қарқындылық (күш) дыбыстардың ретсіз үйлесімі.

D) балалар, мектеп оқушылары, үй шаруашылықтары, үлкен жастағы адамдар арасында спорттық ойындарда, тұрмыстық және өндірістік іс-әрекеттер кезіндегі барлық адамдардың шуы

E) жұмыс істейтін механизмдер мен машиналардың дыбыстары

@19a Production noise is:

A) sound vibrations below 16 Hz

B) noise from installed machines and mechanisms

C) a disorderly combination of sounds of different frequency and intensity (force) arising from mechanical vibrations in solid, liquid and gaseous media.

D) noise of people of all age groups: among children, schoolchildren, housewives, older people in sports, household and industrial activities

E) the sounds of running machinery

@20 Пожар – это:

A) материалы, которые под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются или тлеют и продолжают гореть и тлеть после удаления источника огня.

B) химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением теплоты и света

C) горение вне специального очага, которое не контролируется и может

привести к массовому поражению и гибели людей, а также к нанесению экологического, материального и другого вреда

- D) горение пластмасс и некоторых синтетических материалов (поролон), приводящее к образованию различных концентраций ХОВ, в том числе цианистых соединений, фосгена, сероводорода и др.
- E) огонь, пламя, едкий дым и высокая температура

@20к Өрт дегеніміз-

- A) оттың немесе жоғары температураның әсерінен тұтанатын немесе бықситын және от көзін жойғаннан кейін жануды және өртенуді жалғастыратын материалдар.
- B) жылу мен жарықтың бөлінуімен бірге жүретін химиялық тотығу реакциясы
- C) бақыланбайтын және адамдардың жаппай зақымдануы мен өлуіне, сондай-ақ экологиялық, материалдық және басқа да зиян келтірілуі мүмкін арнайы ошақтан тыс жүретін жану
- D) пластмассалар мен кейбір синтетикалық материалдардың жануы (поролон), оның ішінде цианды қосылыстардың, фосгеннің, күкіртті сутегінің және т. б. әртүрлі концентрацияларының пайда болуы
- E) өрт, жалын, улы түтін және жоғары температура бөлінуі

@20a The fire is:

- A) materials which, under the influence of fire or high temperature, ignite or smolder and continue to burn and smolder after removing the source of fire
- B) chemical oxidation reaction, accompanied by the release of heat and light
- C) burning outside the special hearth, which is not controlled and can lead to mass destruction and loss of life, as well as environmental, material and other harm
- D) burning of plastics and some synthetic materials (foam), leading to the formation of various concentrations of CWA, including cyanide compounds, phosgene, hydrogen sulfide, etc.
- E) fire, flame, acrid smoke and heat

@21 Землетрясения происходят в виде толчков, которые включают

...

- A) форшоки, главный толчок, афтершоки
- B) очаг, центр очага, гипоцентр
- C) активный процесс, центр очага, пассивный процесс
- D) скорость распространения, устойчивость, затухание
- E) сейсмические силы, главный толчок

@21к Жер сілкіністері серпін түрінде болады, олар ...

- A) форшоктар, басты серпін, афтершоктар
- B) ошақ, ошақ орталығы, гипоцентр
- C) белсенді процесс, ошақтың орталығы, пассивті процесс
- D) таралу жылдамдығы, тұрақтылығы, өшуі
- E) сейсмикалық күштер, басты серпін

@21a Earthquakes occur in the form of shocks, which include ...

- A) foreshocks, main shocks, aftershocks
- B) the focus, center focus, hypocenter
- C) active process, focus, passive process
- D) the speed of propagation, stability, damping
- E) seismic force, the main push

@22 К местной относится ЧС, в результате которой пострадало свыше __ человек, при условии, что зона ЧС не выходит за пределы населенного пункта, города, района:

- A) 20, но не более 90 человек
- B) 15, но не более 70 человек
- C) 30, но не более 100 человек
- D) 10, но не более 50 человек
- E) более 100 человек

@22к ТЖ аймағы елді мекеннен, қаладан, ауданнан тыс шықпаған жағдайда, жергілікті ТЖ жатады:

- A) 20, бірақ 90 адамнан аспайтын
- B) 15, бірақ 70 адамнан аспайтын
- C) 30, бірақ 100 адамнан аспайтын
- D) 10, бірақ 50 адамнан аспайтын
- E) 100-ден астам адам

@22a The local refers to the emergency, which affected more than __ people, provided that the emergency zone does not go beyond the village, city, district:

- A) 20, but not more than 90 people
- B) 15, but not more than 70 people
- C) 30, but not more than 100 people
- D) 10, but not more than 50 people
- E) more than 100 people

@23 Катастрофа – это

- A) резкое скачкообразное изменение разрушительного характера любой реальной системы
- B) эволюционный процесс

- C) динамический процесс
- D) любое скачкообразное изменение
- E) динамический процесс техногенного характера

@23к Апат дегеніміз....

- A) кез келген нақты жүйенің жойқын сипатының күрт секіріс тәрізді өзгеруі
- B) эволюциялық процесс
- C) динамикалық процесс
- D) кез-келген скачкообразное өзгерту
- E) техногендік сипаттағы динамикалық процесс

@23a Disaster is

- A) sharp abrupt change in the destructive nature of any real system
- B) evolutionary process
- C) dynamic process
- D) any non-abrupt change
- E) dynamic process of technogenic character

@24 Опасные изменения состояния суши, воздушной среды, гидросферы и биосферы по сфере возникновения относятся к ... ЧС.

- A) техногенным
- B) природным
- C) экологическим
- D) социальным
- E) биологическим

@24к Құрлықтың, ауа ортасының, гидросфераның және биосфераның пайда болу саласы бойынша жай-күйінің қауіпті өзгерістері ... ТЖ жатады.

- A) техногенді
- B) табиғи
- C) экологиялық
- D) әлеуметтік
- E) биологиялық

@24a Dangerous changes in the state of land, air, hydrosphere and biosphere in the sphere of occurrence are ... emergency.

- A) technogenic
- B) natural
- C) environmental
- D) social

E) biological

@25 Экстремальное событие техногенного происхождения на производстве, повлекшее за собой выход из строя, повреждение и разрушение технических устройств и человеческие жертвы

A) авария, производственная авария

B) транспортная авария

C) природная катастрофа

D) техногенная авария

E) экологическая катастрофа

@25к Техникалық құрылғылардың істен шығуына, бүлінуіне, бұзылуына және адам өліміне әкеп соқтыратын өндірістегі техногендік сипаттағы төтенше оқиға-

A) апат, өндірістік апат

B) көлік апаты

C) табиғи апат

D) техногенді апат

E) экологиялық апат

@25a Extreme event of man-made origin in the production, which resulted in the failure, damage and destruction of technical devices and human casualties

A) accident, industrial accident

B) transport accident

C) natural disaster

D) technogenic accident

E) environmental disaster

@26 Аварии, пожары, взрывы на предприятиях, транспорте и коммунально-энергетических сетях по сфере возникновения относятся к ... ЧС.

A) техногенным

B) природным

C) экологическим

D) социальным

E) комбинированным

@26к Кәсіпорындардағы, көліктегі және коммуналдық-энергетикалық желілердегі авариялар, өрттер, жарылыстар пайда болу саласы бойынша ... ТЖ жатады.

A) техногенді

B) табиғи

- C) экологиялық
- D) әлеуметтік
- E) аралас

@26a Accidents, fires, explosions at enterprises, transport and utilities and energy networks in the sphere of occurrence are ... emergency

- A) technogenic
- B) natural
- C) environmental
- D) social
- E) combined

@27 Лучи, имеющие наибольшую проникающую способность

- A) альфа и бета
- B) бета и гамма
- C) гамма и альфа
- D) нейтроны и гамма
- E) ультрафиолетовые

@27к Өткізгіштік қабілеті ең жоғары сәулелер:

- A) альфа және бета
- B) бета және гамма
- C) гамма және альфа
- D) нейтрондар мен гамма
- E) ультракүлгін

@27a Rays have the highest penetrating ability

- A) alpha and beta
- B) beta and gamma
- C) gamma and alpha
- D) neutrons and gamma
- E) ultraviolet

@28 Сильное ядовитое вещество, применяемое в промышленных холодильных установках

- A) хлор
- B) аммиак
- C) формальдегид
- D) тетраэтилсвинец
- E) хлорпикрин

@28к Өнеркәсіптік тоңазытқыш қондырғыларда қолданылатын күшті улы зат

- A) хлор

- B) аммиак
- C) формальдегид
- D) тетраэтилқорғасын
- E) хлорпикрин

@28a Strong toxic substance used in industrial refrigeration

- A) chlorine
- B) ammonia
- C) formaldehyde
- D) tetraethyl lead
- E) chloropicrin

@29 По характеру источника техногенные ЧС подразделяются на ...

- A) промышленные аварии, пожары и взрывы
- B) опасные происшествия на транспорте
- C) промышленные аварии, пожары и взрывы, опасные происшествия на транспорте
- D) нарушение хозяйственной деятельности
- E) обрушение зданий, взрывы и пожары

@29к Техногендік ТЖ көзінің сипаты бойынша ... болып бөлінеді

- A) өнеркәсіптік авариялар, өрттер мен жарылыстар
- B) көліктегі қауіпті оқиғалар
- C) өнеркәсіптік авариялар, өрттер мен жарылыстар, көліктегі қауіпті оқиғалар
- D) шаруашылық қызметтің бұзылуы
- E) ғимараттың құлауы, жарылыстар мен өрттер

@29a By the nature of the source of man-made emergencies are divided into ...

- A) industrial accidents, fires and explosions
- B) dangerous accidents on transport
- C) industrial accidents, fires and explosions, dangerous transport accidents
- D) violation of economic activity
- E) building collapse, explosions and fires

@30 Измерение силы ветра у земной поверхности на стандартной высоте 100 метров определяется по шкале ...

- A) Бофорта
- B) Рихтера
- C) Спринклера
- D) Бовото

Е) Дренчера

@30к Жер бетіндегі желдің күшін өлшеу 100 метр стандартты биіктікте ____ шкаласы бойынша анықталады

А) Бофорт

В) Рихтер

С) Спринклер

Д) Бовото

Е) Дренчер

@30a Measurement of the wind force at the earth's surface at a standard height of 100 meters is determined by the scale ...

А) Beaufort's

В) Richter's

С) Sprinkler's

Д) Bovoto's

Е) Drencher's.

@31 К региональной относится ЧС, в результате которой нарушены условия жизнедеятельности ____ при условии, что зона ЧС не выходит за пределы субъекта РК.

А) от 500 до 1000 человек

В) от 100 до 5000 человек

С) не более 50 человек

Д) свыше 500 человек

Е) свыше 1000 человек

@31 Нәтижесінде тіршілік ету жағдайы ____ бұзылған ТЖ аймағы ҚР субъектісінен тыс шықпаған жағдайда, ол ТЖ-дың өңірлік қатарына жатады.

А) 500-ден 1000 адамға дейін

В) 100-ден 5000 адамға дейін

С) 50 адамнан артық емес

Д) 500-ден астам адам

Е) 1000-нан астам адам

@31a The regional refers to the emergency, which resulted in violated living conditions _ _ _ provided that the emergency zone does not go beyond the subject of the Republic of Kazakhstan.

А) from 500 to 1000 people

В) from 100 to 5000 people

С) not more than 50 people

Д) more than 500 people

Е) more than 1000 people

@32 ВТОРИЧНОЕ ОБЛАКО

АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ АХОВ ОБРАЗУЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ...

- A) высоких концентраций ядовитых веществ
- B) испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности
- C) мгновенного перехода в атмосферу части АХОВ из емкости при ее разрушении
- D) поражающего действия ядовитых веществ
- E) физико-химических свойств и агрегатного состояния АХОВ

@32к Авариялық химиялық қауіпті заттардың (АХҚЗ) қайталама бұлты ____ нәтижесінде пайда болады .

- A) улы заттардың жоғары концентрациясы
- B) төсеме бетінен төгілген заттың булануы
- C) атмосфераға АХҚЗ бөлігінің ыдыстан оның бұзылуы кезінде жылдам өтуі
- D) улы заттардың зақымдаушы әсері
- E) АХҚЗ физикалық-химиялық қасиеттері мен агрегаттық жай-күйі

@32a The secondary cloud of hazardous chemical substances poisonous substances formed as a result ...

- A) high concentrations of toxic substances
- B) evaporation of the spilled substance from the underlying surface
- C) instant transition into the atmosphere part of the poisonous substances from the tank at its destruction
- D) the damaging effects of toxic substances
- E) physico-chemical properties and and state of emergency chemical hazardous substances

@33 Одновременное интенсивное горение преобладающего количества зданий и сооружений на данном участке застройки называется...

- A) отдельным пожаром
- B) сплошным пожаром
- C) массовым пожаром
- D) огневым штормом
- E) неконтролируемым горением

@33к Нақты құрылыс учаскесіндегі ғимараттар мен құрылыстардың басым санының бір мезгілде қарқынды

**жануы ____
деп аталады.**

- A) жеке өрт
- B) жаппай өрт
- C) жаппай өрт
- D) құйынды от
- E) бақыланбайтын жан

@33a The simultaneous intensive burning of the predominant number of buildings and structures in this area is called...

- A) a separate fire
- B) solid fire
- C) mass fires
- D) fire storm
- E) uncontrolled combustion

@34 Быстропротекающий процесс химического превращения взрывчатых веществ, сопровождающийся освобождением энергии и распространяющийся по взрывчатым веществам в виде волны со сверхзвуковой скоростью

- A) взрыв
- B) авария
- C) горение
- D) детонация
- E) пожар

@34к Энергия бөлінумен қоса жүретін және дыбыстан жоғары жылдамдықпен толқын түрінде жарылғыш заттар бойынша таратылатын жарылғыш заттардың химиялық өзгеруінің тез жүретін процесі:

- A) жарылыс
- B) апат
- C) жану
- D) детонация
- E) өрт

@34a Fast-flowing process of chemical transformation of explosives, accompanied by the release of energy and propagating through explosives in the form of a wave at supersonic speed

- A) bang
- B) accident
- C) combustion

D) detonation

E) fire

@35 Территория, на которой в результате воздействия биологического оружия противника произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений называется ...

A) очагом биологического поражения

B) зоной биологического заражения

C) зоной карантина

D) очагом инфекции

E) санитарно-гигиенической зоной

@35к Жаудың биологиялық қаруының әсері нәтижесінде адамдардың, ауыл шаруашылығы жануарлары мен өсімдіктерінің жаппай зақымдануы болған аумақ ____ деп аталады ...

A) биологиялық зақымдану ошағы

B) биологиялық жұғу аймағы

C) карантин аймағы

D) инфекция ошағы

E) санитарлық-гигиеналық аймақ

@35a The territory on which as a result of influence of biological weapon of the opponent there were mass defeats of people, farm animals and plants is called ...

A) the focus of biological damage

B) area of biological contamination

C) quarantine zone

D) nidus of infection

E) sanitary and hygienic zone

@36 Способность производства функционировать или же восстанавливать свою производственную деятельность после воздействия современных средств поражения или в результате стихийных бедствий, аварий, катастроф называется ...

A) инженерно-техническими мероприятиями

B) устойчивостью

C) повышением устойчивости

D) подготовка к устойчивости

E) организационными мероприятиями

@36к Өндірістің қазіргі заманғы зақымдау құралдарының әсерінен

немесе табиғи апаттар, авариялар, апаттар салдарынан өзінің өндірістік қызметін жұмыс істеу немесе қалпына келтіру қабілеті ____ деп аталады

- A) инженерлік-техникалық іс-шаралар
- B) тұрақтылығы
- C) тұрақтылығын арттыру
- D) тұрақтылыққа дайындық
- E) ұйымдастыру іс-шаралары

@36a The ability of production to function or restore its production activities after exposure to modern means of destruction or as a result of natural disasters, accidents, catastrophes is called ...

- A) engineering and technical measures
- B) stability
- C) to improve the sustainability of
- D) preparing for sustainability
- E) organizational measure

@37 Внутренние факторы, влияющие на устойчивость работы предприятия:

- A) потребность в основных видах энергоносителей и воде, наличие своих теплоэлектроцентралей
- B) социально-экономическая ситуация
- C) уровень занятости работоспособного населения и благосостояние людей
- D) поддержание на должном уровне производства и накопления средств противоядерной, противохимической, бактериологической защиты
- E) характеристика зданий и сооружений

@37к Кәсіпорын жұмысының тұрақтылығына әсер ететін ішкі факторлар:

- A) энергия көздерінің негізгі түрлеріне және суға қажеттілік, өзінің жылу электр орталықтарының болуы
- B) әлеуметтік-экономикалық жағдай
- C) жұмысқа қабілетті халықтың жұмыспен қамтылу деңгейі және адамдардың әл-ауқаты
- D) химияға қарсы, бактериологиялық қорғау құралдарын өндіру мен жинақтауды тиісті деңгейде ұстау
- E) ғимараттар мен құрылыстардың жағдайы

@37a Internal factors affecting the stability of the enterprise:

- A) the need for the main types of energy and water, the presence of its thermal

power plants

- B) socio-economic situation
- C) the level of employment of the working population and the well-being of people
- D) maintaining the proper level of production and accumulation of anti-nuclear, anti-chemical, bacteriological protection
- E) characteristics of buildings and structures

@38 Использование индивидуальных средств защиты населением в ЧС – это ...

- A) принцип защиты населения
- B) защитное мероприятие
- C) средство защиты населения
- D) способ защиты населения
- E) способ защиты территорий

@38к ТЖ-да халықтың жеке қорғану құралдарын пайдалануы – бұл ...ТЖ-да халықтың жеке қорғану құралдарын пайдалануы ____бұл ...

- A) халықты қорғау қағидаты
- B) қорғаныс іс-шаралары
- C) халықты қорғау құралы
- D) халықты қорғау тәсілі
- E) аумақтарды қорғау тәсілі

@38a The use of individual means of protection of the population in emergencies is ...

- A) the principle of protection of the population
- B) protective measure
- C) means of protection of the population
- D) method of protection of the populationmethod of protection of the population
- E) way to protect territories

@39 Медико-биологическая защита достигается в результате осуществления комплекса мероприятий, которые включают в себя ...

- A) применения различных средств и способов защиты
- B) прогнозирование медико-санитарных последствий
- C) режимно-ограничительные мероприятия
- D) предупреждение возникновения и распространения массовых инфекционных заболеваний

Е) создание гарантированных запасов медико-санитарного имущества

@39к Медициналық-биологиялық қорғауға құрамындағы іс-шаралар кешенін жүзеге асыру нәтижесінде қол жеткізіледі ,олар ...

А) қорғау құралдары мен тәсілдерін қолдану

В) медициналық-санитарлық салдарды болжау

С) режимдік-шектеу іс-шаралары

Д) жаппай жұқпалы аурулардың пайда болуы мен таралуының алдын алу

Е) медициналық-санитарлық мүліктің кепілді қорларын құру

@39a Biomedical protection is achieved as a result of the implementation of a set of measures, which include ...

А) the use of various means and methods of protection

В) predicting health impacts of the

С) regime-restrictive measures

Д) prevention of the emergence and spread of mass infectious diseases

Е) creation of guaranteed stocks of medical and sanitary equipment

@40 Сооружения, наиболее надежно защищающие укрываемых от всех поражающих факторов ядерного взрыва, отравляющих веществ и бактериальных средств, высоких температур и вредных газов

А) защитные сооружения

В) убежища

С) противорадиационные укрытия

Д) простейшие укрытия

Е) объектовое укрытие

@40к Ядролық жарылыстың барлық зақымдаушы факторларынан, уландыратын және бактериялық заттардан, жоғары температуралар мен зиянды газдардан қорғайтын паналар:

А) қорғаныс құрылыстары

В) баспана

С) радиациядан сақтайтын жабындар

Д) қарапайым баспана

Е) объектітегі баспана

@40a Facilities that most reliably protect protected from all damaging factors of nuclear explosion, toxic substances and bacterial agents, high temperatures and harmful gases

А) protective structure

В) asylums

- C) fallout shelter
- D) the simplest shelter
- E) object shelter

@41 Заблаговременный вывод или вывод населения из зоны чрезвычайной ситуации — это ...

- A) принцип защиты населения
- B) основной способ защиты населения
- C) защитное мероприятие
- D) средство защиты населения
- E) эвакуационное мероприятие

@41к Төтенше жағдай аймағынан тұрғындарды алдын ала әкету немесе шығару — бұл ...

- A) халықты қорғау қағидаты
- B) халықты қорғаудың негізгі тәсілі
- C) қорғаныш іс-шара
- D) халықты қорғау құралы
- E) эвакуациялық іс-шара

@41a Early removal or withdrawal of the population from the emergency zone is ...

- A) the principle of protection of the population
- B) the main way to protect the population
- C) protective measure
- D) means of protection of the population
- E) evacuation event

@42 Проживание населения в жилых домах с ограниченным пребыванием на открытой местности относится к ... радиационной защиты

- A) этапам
- B) режимам
- C) уровням
- D) целям
- E) способам

@42к Халықтың шектеулі мерзімде ашық жерде орналасқан тұрғын үйлерде тұруы радиациялық қорғаныстыңжатады

- A) кезеңдеріне
- B) режимдеріне
- C) деңгейлеріне
- D) мақсаттарына

Е) тәсілдеріне

@42a Accommodation of the population in houses with limited stay in the open area refers to ... radiation protection

A) stages

B) modes

C) levels

D) purposes

E) way

@43 Противогазовые респираторы защищают от....

A) воздействия паро-, газообразных вредных веществ

B) воздействия ОБ, АХОВ, находящихся в газообразном состоянии

C) вредных веществ, присутствующих в воздухе в виде паров, газов и аэрозолей

D) неограниченного содержания вредных веществ

E) механического воздействия вредных веществ

@43к Газға қарсы респираторлар ...

A) булы -, газ тәрізді зиянды заттардың әсері

B) газ тәріздес күйдегі ОБ, АХТ әсерлері

C) ауадағы булар, газдар және аэрозоль түрінде болатын зиянды заттар

D) зиянды заттардың шектелмеген құрамы

E) зиянды заттардың механикалық

@43a Gas masks protect from....

A) effects of vapors, gaseous harmful substances

B) impact S, poisonous substances that are in gaseous state

C) harmful substances present in the air in the form of vapors, gases and aerosols

D) unlimited content of harmful substances

E) mechanical action of harmful substances

@44 Противорадиационные укрытия защищают от ...

A) всех видов и способов применения АОХВ (ОВ)

B) всех биологических средств поражения

C) поражающих факторов ядерного оружия

D) ответы верные

E) вторичных факторов применения средств массового уничтожения

@44к Радиацияға қарсы паналар ...

A) АОХВ (ларды) қолданудың барлық түрлері мен тәсілдері)

B) барлық биологиялық зақымдау құралдары

C) ядролық қарудың зақымдаушы факторларын

- D) жауаптар дұрыс
- E) жаппай қырып-жою құралдарын қолданудың қайталама факторлары

@44a Anti-radiation shelters protect from ...

- A) all types and methods of application of AOCS (S)
- B) all biological weapons
- C) the damaging factors of nuclear weapons
- D) answers are correct
- E) secondary factors in the use of weapons of mass destruction

@45 Комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения и создание условий его тушения называется ...

- A) пожарной защитой
- B) пожарной безопасностью
- C) пожарным процессом
- D) пожарным изменением
- E) пожарной эвакуацией

@45к Адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, өрттің алдын алуға, оның таралуын шектеуге және оны сөндіруге жағдай жасауға бағытталған ұйымдастырушылық және техникалық іс-шаралар кешені ____ деп аталады

- A) өрт қорғанысы
- B) өрт қауіпсіздігі
- C) өрт процесі
- D) өрттік өзгеріс
- E) өрттен эвакуациялау

@45a The complex of organizational and technical measures aimed at ensuring the safety of people, to prevent fire, limit its spread and create conditions for its extinguishing is called ...

- A) fire protection
- B) fire safety
- C) fire process
- D) fire change
- E) fire evacuation

@46 Сигнал, подаваемый при обнаружении начала выпадения радиоактивных веществ на территории населенного пункта

- A) «Внимание всем»

- B) «Всем в противорадиационные укрытия»
- C) «Радиационная авария»
- D) «Внимание, на территории вводится радиационная обстановка»
- E) «Выйти с противорадиационных укрытий»

@46к Елді мекен аумағында радиоактивті заттардың түсуі байқалған кезде берілетін белгілер (сигнал)...

- A) "Барлығыңыз назар аударыңыз»
- B) "Барлығыңыз радиациядан қорғану баспанасына кіріңіз»
- C) "Радиациялық апат»
- D) "Назар аударыңыз, аумақта радиациялық жағдай енгізіледі»
- E) "Радиацияға қарсы паналардан шығу»

@46a The signal given at detection of the beginning of loss of radioactive substances in the territory of the settlement

- A) "Attention all»
- B) "All to anti-radiation shelters»
- C) «Radiation accident»
- D) "Attention, the radiation situation is being introduced in the territory»
- E) "Exit anti-radiation shelters»

@47 Вид эвакуации, при котором вывозится нетрудоспособное и не занятое в производстве и в сфере обслуживания население _____ эвакуация

- A) общая
- B) частичная
- C) региональная
- D) комбинированная
- E) избранная

@47к Еңбекке жарамсыз және өндірісте және қызмет көрсету саласында жұмыспен қамтылмаған халықты көшірудің түрі___эвакуация деп аталады

- A) жалпы
- B) ішінара
- C) аймақтық
- D) аралас
- E) таңдаулы

@47a Type of evacuation, which is exported incapacitated and not employed in the production and service sector of the population - ...

- A) general
- B) partial

- C) regional
- D) combined
- E) chosen

@48 Порядок действия населения и применения средств и способов защиты в зонах заражения (загрязнения) с целью максимального снижения возможных доз поражения

- A) радиационная и химическая разведка
- B) радиационный и химический контроль
- C) режим защиты
- D) обеззараживание участков
- E) радиационный контроль

@48к Зақымданудың ықтимал мөлшерін барынша азайту мақсатында ластану аймақтарында халықтың әрекет ету және қорғану құралдары мен тәсілдерін қолдану тәртібі:

- A) радиациялық және химиялық барлау
- B) радиациялық және химиялық бақылау
- C) қорғау режимі
- D) учаскелерді зарарсыздандыру
- E) радиациялық бақылау

@48a The order of action of the population and the use of means and methods of protection in the areas of infection (pollution) in order to minimize the possible doses

- A) radiation and chemical exploration
- B) radiation and chemical control
- C) protection mode
- D) disinfection of sites
- E) radiation control

@49 Перекрытое простейшее укрытие защитит людей ...

- A) полностью от светового излучения и от непосредственного попадания на кожу и одежду РВ, ОВ, БС
- B) частично от светового излучения и проникающей радиации
- C) от всех поражающих факторов ядерного взрыва, ОВ и БС
- D) от опасного воздействия высоких температур и продуктов горения при пожарах
- E) от сильного радиоактивного заражения

@49к Жабық қарапайым баспана адамдарды ____қорғайды

- A) жарықтық сәулеленуден және тері мен киімге тікелей өтетін радиоактивті , уландырғыш заттардан толығынан

- B) жарықтық сәулеленуден және тері мен киімге тікелей өтетін радиоактивтіліктен жартылай
- C) ядролық жарылыстың барлық зақымдаушы факторларынан, улы заттар және БС-дан
- D) өрт кезіндегі жоғары температура мен жану өнімдерінің қауіпті әсерінен
- E) радиоактивті қатты зақымданудан

@49a Simple covered shelter will protect people ...

- A) completely from light radiation and from direct contact with skin and clothing RV, S, BS
- B) partly from light radiation and penetrating radiation
- C) from all damaging factors of nuclear explosion, S and BS
- D) from the dangerous effects of high temperatures and combustion products in case of fires
- E) from strong radioactive contamination

@50 Покидая вагон через аварийный выход, следует выбираться

- A) на полевою сторону железнодорожного пути
- B) на сторону встречного движения
- C) в любую сторону, только быстро
- D) на крышу
- E) под ступеньку

@50к Вагоннан апат (авария) кезінде сыртқа шығу_____арқылы орындалады

- A) теміржолдың далалық жағына
- B) қозғалысына қарсы бағытта
- C) тек аса тез кез келген жаққа шығу
- D) төбеге шығу
- E) саты астына кіру

@50a Leaving the car through an emergency exit, you should get out..

- A) on the field side of the railway track
- B) on the side of oncoming traffic
- C) in any direction, only quickly
- D) onto the roof
- E) under the step

@51 При попадании в воду в спасательном жилете для сохранения тепла необходимо ...

- A) активно двигаться
- B) активно двигаться и постоянно подавать сигналы, чтобы быстрее

нашли

- C) сочетать активные движения с периодами отдыха на спине
- D) сгруппироваться, обхватить руками с боков грудную клетку и поднять бедра выше
- E) нырнуть глубже

@51к Құтқару кеудешесімен суға түскен кезде жылуды сақтау үшін _____ қажет ...

- A) белсенді қозғалу
- B) жылдам табу үшін белсенді қозғалу және үнемі сигнал беру
- C) арқаға жатқан (шалқасынан) демалыс кезеңдерімен белсенді қимылдарды үйлестіру
- D) топтастыру, бүйірінен кеуде қуысын қолмен ұстап, жамбасты көтеру
- E) тереңірек сүңгу

@51a If you get into the water in a life jacket to save heat is necessary ...

- A) actively move
- B) actively move and constantly give signals to quickly found
- C) to combine active movement with rest periods on the back
- D) group, clasp your arms from the sides of the chest and raise your hips higher
- E) to dive deeper

@52 При следовании в автомобиле во время урагана, бури или смерча необходимо ...

- A) остановиться, выйти из машины и бежать от приближающейся стихии
- B) остановиться, не мешая другим автомобилям, открыть двери и оставаться в машине
- C) остановиться, выйти из машины и помогать организовывать эвакуацию населения в безопасные районы
- D) покинуть транспорт и укрыться в ближайшем подвале, убежище или углублении
- E) подняться на крышу машины, оставив двери открытыми

@52к Дауыл, боран немесе құйын кезінде автомобильмен жүргенде _____ керек

- A) тоқтау, машинадан шығу және жақындаған апаттан қашу
- B) басқа автомобильдерге кедергі келтірместен тоқтау, есіктерді ашу және машинада қалу
- C) тоқтау, машинадан шығу және халықты қауіпсіз аймаққа көшіруді ұйымдастыруға көмектесу
- D) көліктен шығып, жақын жердегі жертөледе, пана немесе шұңқырда жасырыну

Е) есікті ашық қалдырып, машинаның төбесіне көтерілу

@52a When following in the car during a hurricane, storm or tornado is necessary ...

- A) stop, get out of the car and run away from the approaching elements
- B) stop without disturbing other cars, open the doors and stay in the car
- C) stop, get out of the car and help organize the evacuation of the population in safe areas
- D) leave the vehicle and take shelter in the nearest basement, shelter or recess
- E) climb to the roof of the car, leaving the door open

@53 В случае обнаружения на теле впившегося клеща необходимо ...

- A) промыть ранку нашатырным спиртом или раствором йода, затем удалить клеща
- B) вызвать скорую помощь
- C) промыть ранку одеколоном или мыльным раствором, наложить повязку
- D) поехать в больницу
- E) обмазать это место жидкостью с маслянистой пленкой, затем удалить его

@53к Денеде жабысқан кене табылған жағдайда ...

- A) жараны нашатыр спиртімен немесе йод ерітіндісімен жуып, кенені алып тастаңыз
- B) жедел жәрдем шақыру
- C) жараны одеколонмен немесе сабын ерітіндісімен жуып, таңғышты қою
- D) ауруханаға баруға
- E) орынын майлы сұйықтық жағып майлау, содан кейін кенені жою

@53a In case of detection on the body of the dug mite it is necessary ...

- A) wash the wound with ammonia or iodine solution, then remove the tick
- B) call an ambulance
- C) wash the wound with cologne or soap solution, apply a bandage
- D) go to the hospital
- E) coat this place with a liquid with an oily film, then remove it

@54 Действия лица при попадании шаровой молнии в помещение

- A) убежать от нее
- B) отойти подальше от электроприборов и проводки
- C) попытаться отмахнуться каким-либо предметом
- D) замереть на месте
- E) падать лицом вниз на землю

@54к Үй-жайға шарлы найзағай түскен кездегі тұлғаның іс-әрекеті:

- A) одан қашу
- B) электр құралдары мен сымдардан алыс кету
- C) қандай да бір затпен басуға тырысу
- D) орнында қозғалыссыз тұру
- E) жерге бетін төмен беріп құлау

@54a Actions of the person in contact with ball lightning in the room...

- A) run away from her
- B) move away from electrical appliances and wiring
- C) try to brush off any object
- D) freeze in place
- E) falling face down on the ground

@55 Перед тем, как войти в здание после гидродинамической аварии, надо ...

- A) включить электричество, чтобы убедиться в исправности электропроводки
- B) если свет не включился, зажечь небольшой факел, так как в темноте ориентироваться трудно
- C) убедиться, что конструкция здания не имеет явных разрушений, нет порванных или провисших проводов
- D) убедиться, что в здании нет воды
- E) убедиться, что в здании нет завалов

@55к Гидродинамикалық апаттан кейін ғимаратқа кірер алдында ...керек

- A) электр сымдарының жарамдылығына көз жеткізу үшін электр қосу
- B) қараңғыда бағдарлау қиын әрі жарық қосылмаған болса, кішкентай алау жағуыңыз
- C) ғимарат конструкциясы айқын қираусыз, үзілген немесе салбыраған сымдары жоқ екеніне көз жеткізу
- D) ғимаратта су жоқ екеніне көз жеткізу
- E) ғимаратта үйінді жоқ екеніне көз жеткізу

@55a Before entering the building after a hydrodynamic accident, it is necessary to ...

- A) turn on the electricity to make sure the wiring is working properly
- B) if the light is not turned on, light a small torch, as in the dark to navigate difficult
- C) make sure that the structure of the building has no obvious damage, no torn or sagging wires

- D) make sure there is no water in the building
- E) make sure there are no debris in the building

@56 При возгорании электропроводки следует....

- A) накинуть на очаг огня плотное покрывало
- B) вылить на этот участок ведро воды
- C) перерубить провод топором
- D) засыпать место возгорания песком
- E) тушить огнетушителем

@56к Электр сымдарының жануы кезінде ... керек

- A) өрт ошағына тығыз жабынды жабу
- B) осы учаскеге шелектеп су құйыңыз
- C) сымдарды балтамен шабу
- D) өрттену орнын құммен жабу
- E) өрт сөндіргішпен сөндіру

@56a In case of fire wiring should be....

- A) throw a thick blanket on the hearth of fire
- B) pour a bucket of water on this area
- C) to cut the cord with an ax
- D) fill the place of ignition with sand
- E) to extinguish with a fire extinguisher

@57 Своеобразная, тяжелая нервно-рефлекторная реакция организма в ответ на чрезмерное раздражение электрическим током называется:

- A) электрической травмой
- B) электрическим шоком
- C) электрическим ожогом
- D) электроофтальмией
- E) электрическим ударом

@57к Электр тогының шамадан тыс тітіркенуіне жауап ретінде ағзаның ерекше, ауыр жүйке-рефлекторлық реакциясы _____ деп аталады:

- A) электр жарақаты
- B) электр шок
- C) электр күйігі
- D) электроофтальмия
- E) электр соққысы

@57a A kind of heavy neuro-reflex reaction of the body in response to excessive irritation with an electric current is called:

- A) electrical injury
- B) electric shock
- C) electric burn
- D) electronically
- E) electrical shock

@58 Выходить из зоны химического заражения следует ...

- A) навстречу ветру
- B) по ветру
- C) не имеет значения, лишь бы скорее покинуть опасную зону
- D) перпендикулярно направлению ветра
- E) как получится

@58к Химиялық зақымдану аймағынан _____ шығу керек ...

- A) желге қарсы бағытта
- B) желмен бағыттас
- C) қалай болса да барынша тез
- D) жел бағытына перпендикуляр
- E) ретіне қарай

@58a Leave the area of chemical contamination should be ...

- A) towards the wind
- B) downwind
- C) it does not matter, but rather to leave the danger zone
- D) perpendicular to the direction of the wind
- E) how to get

@59 Пожар в поезде страшен ...

- A) пламенем
- B) ядовитыми продуктами горения синтетических отделочных материалов
- C) высокой температурой
- D) искрами
- E) падающими предметами

@59к Пойыздан шыққан өрт қауіпті ...

- A) жалынмен
- B) синтетикалық әрлеу материалдары жанғандағы улы өнімдермен
- C) жоғары температурамен
- D) от ұшқынымен
- E) құлап түсетін заттармен

@59a The fire in the train is terrible ...

- A) flame
- B) toxic products of combustion of synthetic finishing materials

- C) high temperature
- D) sparks
- E) falling object

@60 Прекращение горения способом охлаждения выполняют...

- A) огнетушащим порошком
- B) слоем пены
- C) распылением струи воды
- D) засыпкой песком, землей (грунтом)
- E) укрытием кошмой

@60к Салқындату тәсілімен жануды тоқтату... орындалады

- A) өрт сөндіру ұнтағымен
- B) көбік қабатымен
- C) су ағысын шашыратумен
- D) құммен, топырақпен жауып, толтыру
- E) киізбен жабу

@60a The termination of burning by the way of cooling carry out...

- A) fire-extinguishing powder
- B) a layer of foam
- C) spray water jet
- D) backfilling with sand, earth (soil)
- E) shelter a nightmare

@61 Если Вы провалились в болото, необходимо ...

- A) постараться выбраться вплавь
- B) выбираться медленно, опираясь на шест, не делая резких движений
- C) барахтаться как можно более интенсивно, чтобы освободиться из болотного плена
- D) выбираться цепляясь за болотные кустарники и кочки
- E) зацепиться за что-то устойчивое

@61к Егер сіз батпаққа түсіп кетсеңіз, _____ қажет ...

- A) жүзіп шығуға тырысу
- B) тез қозғалыстар жасамай, баяу, таяққа сүйеніп алу
- C) батпақтан босану үшін барынша қарқынды қозғалу
- D) батпақты бұталар мен кедір-бұдырларға жармасу
- E) бір тұрақты нәрседен ұстау

@61a If you fell into a swamp, you must ...

- A) try to swim out
- B) get out slowly, leaning on the pole, without making sudden movements
- C) to flounder as intensively as possible to be released from the swamp

captivity

- D) to get out of the swamp clinging to bushes and tussocks
- E) to cling to something stable

@62 При разгерметизации салона самолета следует ...

- A) посильнее закутаться в одежду, так как в салоне резко падает температура воздуха
- B) защитить подручными средствами органы дыхания от пыли, быстро заполняющей салон
- C) надеть кислородную маску
- D) пойти в кабину и сообщить первому пилоту об аварии
- E) вызвать стюардессу

@62к Ұшақтың салонының герметизациялануы бұзылуы кезінде _____ керек

- A) салонда ауа температурасы күрт төмендейтіндіктен, қалың киініп алу
- B) тыныс алу органдарын тез толтыратын шаңнан қол астындағы құралдармен қорғау
- C) оттегі маскасын кию
- D) кабинаға барып, бірінші ұшқышқа апат туралы хабарлау
- E) стюардессаны шақыру

@62a When depressurizing the cabin should be ...

- A) stronger wrapped in clothes, as the cabin temperature drops sharply
- B) protect the respiratory organs from dust by improvised means, quickly filling the salon
- C) put on the oxygen mask
- D) go to the cockpit and tell the first pilot about the accident
- E) call the stewardess

@63 При неизбежности столкновения автомобилей необходимо ...

- A) подставить для удара левое или правое крыло
- B) подставить для удара бампер и напрячь все мышцы
- C) напрячь все мышцы и сделать все, чтобы уйти от встречного удара
- D) подставить для удара левое или правое крыло и напрячь все мышцы
- E) тормозить

@63к Автомобильдердің соқтығысуы сөзсіз болған жағдайда _____ қажет

- A) соққы сол жақ немесе оң жақ қанатқа келуіне бейімдеу
- B) соққыға бамперды бейімдеп, бұлшық еттерді жинақтау
- C) барлық бұлшық жинақтау және қарсы соққыдан кету үшін барлық амал жасау

- D) соққыға сол жақ немесе оң жақ қанатты бейімдеу
- E) тежеп тоқтату

@63a In case of unavoidable collision of vehicles, it is necessary to ...

- A) substitute for hitting the left or right wing
- B) substitute for hitting the bumper and strain all the muscles
- C) stretch all the muscles and do everything to get away from the counter strike
- D) substitute for hitting the left or right wing and stretch all the muscles
- E) brake

@64 Если человека ударило током, и он все еще находится под его воздействием, в первую очередь необходимо ...

- A) провести реанимационные мероприятия
- B) вызвать скорую помощь
- C) отключить электроустановку или отделить пострадавшего от токоведущей части
- D) уложить пострадавшего в удобное положение
- E) расстегнуть на нем одежду и накрыть, обеспечив до прихода врача полный покой

@64к Егер адамды ток соқса және ол әлі де ток ықпалында болса, ең алдымен _____ қажет

- A) реанимациялық іс-шаралар өткізу
- B) жедел жәрдем шақыру
- C) электр қондырғысын ағыту немесе зардап шегушіні ток өткізу бөлігінен ажырату
- D) зардап шегушіні қолайлы жағдаймен орналастыру
- E) дәрігер келгенге дейін толық тыныштықты қамтамасыз ете отырып, киім ілгектерін ағытып және жабу

@64a If a person is electrocuted, and he is still under its influence, first of all it is necessary ...

- A) to carry out resuscitation measures
- B) call an ambulance
- C) to disable the installation or to separate the victim from the live parts
- D) place the victim in a comfortable position
- E) to unbutton his clothes and cover, ensuring that before the arrival of the doctor at rest

@65 Уходить от пожара в лесу необходимо ...

- A) двигаясь вдоль линии огня
- B) не имеет значения в какую сторону, лишь бы скорее покинуть опасную зону

- C) в наветренную сторону (идти на ветер), в направлении, перпендикулярном распространению огня
- D) стоять на месте
- E) не паниковать

@65к Ормандағы өрттен кету үшін _____ қажет

- A) өрт таралу сызығының бойымен қозғалу
- B) қауіпті аймақтан шығу үшін қандай бағытта қозғалу маңызды емес
- C) жел жағына (жел бағытымен), оттың таралуына перпендикуляр бағытта қозғалу
- D) қозғалыссыз, бір орында тұру
- E) сасқақтап, дүрбелең жасамау

@65a It is necessary to leave from a fire in the wood ...

- A) moving along the line of fire
- B) it does not matter in which direction, but rather to leave the danger zone
- C) to the windward side (go to the wind), in a direction perpendicular to the
- D) stand still
- E) not panic

@66 Пожар, распространяющийся по земле и по нижним ярусам лесной растительности называется...

- A) верховым
- B) подземным
- C) низовым
- D) смешанным
- E) тлеющим

@66к Орман өсімдіктерінің төменгі қабаттарында және жер бетінде таралатын _____ өрт деп аталады...

- A) жоғарыдағы
- B) жер астындағы
- C) жер үстіндегі
- D) аралас
- E) бықсыған

@66a The fire spreading on the earth and on the lower tiers of forest vegetation is called...

- A) riding
- B) underground
- C) downstream
- D) mixed
- E) smouldering

@67 Если столкновения не избежать, а машина идет на малой скорости, следует ...

- A) вдавнуться в сидение спиной и упереться руками в рулевое колесо
- B) прижаться грудью к рулевому колесу
- C) сидеть, не меняя своего положения
- D) лечь вдоль переднего сидения
- E) постараться покинуть кабину

@67к Машина аз жылдамдықпен жүргенмен, оқтығыспау мүмкін болмаса _____ керек

- A) орындыққа арқамен баса сүйеніп , ал қолмен руль дөңгелегіне тірелу
- B) руль дөңгелегіне кеудемен жабыса тірелу
- C) өз жағдайын өзгертпей отыру
- D) алдыңғы орындықтың бойында жату
- E) кабинадан шығуға тырысу

@67a If the collision can not be avoided, and the car is at low speed, should ...

- A) go into the seat back and rest his hands on the steering wheel
- B) press your chest against the steering wheel
- C) to sit, without changing his position
- D) to go along the front of the seat
- E) try to leave the cabin

@68 Покидать тонущую автомашину следует ...

- A) при полном заполнении салона водой
- B) при заполнении салона водой наполовину
- C) после полного погружения машины в воду
- D) попытаться выплыть
- E) нет верного ответа

@68к Суға батқан автокөлікті _____ тастап кету керек.

- A) салон суға толық толған кезде
- B) салон суға жартылай толған кезде
- C) машина суға толық батқаннан кейін
- D) жүзіп шығуға тырысу
- E) дәл жауабы жоқ

@68a Leave the sinking car should ...

- A) when the cabin is fully filled with water
- B) when filling the cabin with water half
- C) after complete immersion of the machine in water
- D) try to swim out

E) there is no correct answer

@69 Во время пожара в вагоне поезда необходимо...

- A) при остановке поезда разбрестись во все стороны
- B) выбраться из вагона через дверь или окна
- C) перейти в соседний вагон, желательно в сторону движения
- D) выбраться в любую сторону, только быстро
- E) сорвать стоп-кран

@69к Поезд вагонындағы өрт кезінде _____ қажет

- A) поезд тоқтаған кезде барлық жаққа қашып шығу
- B) вагоннан есік немесе терезе арқылы шығу
- C) қозғалыс бағытымен көрші вагонға өту
- D) өте тез кез келген жаққа шығу
- E) тоқтату кранын тартып, бұзу

@69a During the fire in the car of the train it is necessary...

- A) when you stop the train to scatter in all directions
- B) get out of the car through the door or windows
- C) go to the next car, preferably in the direction of movement
- D) to get out in any direction, quickly
- E) to break stop-the crane

@70 Марлевую повязку для лучшей защиты органов дыхания от паров хлора нужно смачивать ...

- A) 2% раствором пищевой соды
- B) 5% раствором уксусной или лимонной кислоты
- C) слабым раствором марганцовки
- D) любой жидкостью
- E) растительным маслом

@70к Хлор буынан тыныс алу органдарын жақсы қорғау үшін дәке таңғышын _____ ылғалдау керек

- A) ас содасының 2% ерітіндісімен
- B) 5% сірке немесе лимон қышқылының ерітіндісімен
- C) марганцовканың әлсіз ерітіндісімен
- D) кез келген сұйықтықпен
- E) өсімдік майымен

@70a A gauze bandage to better protect the respiratory system from the fumes of chlorine is necessary to moisten ...

- A) 2% solution of baking soda
- B) 5% solution of acetic or citric acid
- C) weak solution of potassium permanganate

- D) any liquidany
- E) vegetable oil

@71 При химическом ожоге кислотой необходимо ...

- A) смыть её с кожи струёй холодной воды, нейтрализовать действие кислоты мыльной водой, наложить асептическую повязку
- B) нейтрализовать действие кислоты мыльной водой, наложить асептическую повязку
- C) смыть её с кожи струёй холодной воды, нейтрализовать действие кислоты слабым раствором уксуса, наложить асептическую повязку
- D) смыть её с кожи струёй холодной воды, наложить асептическую повязку
- E) нейтрализовать действие кислоты слабым раствором уксуса

@71к Қышқылдан болған химиялық күйік кезінде _____кажет

- A) теріні суық су ағысымен жуу, қышқылды сабын суымен бейтараптандыру, асептикалық таңғышты салу
- B) қышқылдың әсерін сабынды сумен бейтараптандыру, асептикалық таңғышты салу
- C) теріден суық су ағысымен шайып, сірке суының әлсіз ерітіндісімен қышқылдың әсерін бейтараптандыру, асептикалық таңғышты салу
- D) еріден суық су ағысымен шайып, асептикалық таңғышты салу
- E) қышқылдың әсерін сірке суының әлсіз ерітіндісімен бейтараптандыру

@71a In chemical burns acid is necessary ...

- A) wash it off the skin with a stream of cold water, neutralize the acid with soapy water, apply an aseptic bandage
- B) neutralize the acid with soapy water, apply an aseptic dressing
- C) wash it off the skin with a stream of cold water, neutralize the acid with a weak solution of vinegar, apply an aseptic bandage
- D) rinse off the skin with running cold water, apply a sterile dressing
- E) neutralize the acid with a weak vinegar solution

@72 Жидкость, которой нужно смачивать повязку для защиты органов дыхания от паров аммиака...

- A) раствор пищевой соды
- B) 5% раствор лимонной или уксусной кислоты
- C) концентрированная соляная кислота
- D) любая жидкость
- E) растительное масло

@72к Аммиак буларынан тыныс алу органдарын қорғау үшін

таңғышты сулау қажет сұйықтық:

- A) ауыз сода ерітіндісі
- B) 5% лимон немесе сірке қышқылы ерітіндісі
- C) қойылтылған тұз қышқылы
- D) кез келген сұйықтық
- E) өсімдік майы

@72a Liquid that needs to be moistened with a bandage to protect the respiratory system from ammonia vapours...

- A) solution of baking soda
- B) 5% solution of citric or acetic acid
- C) concentrated hydrochloric acid
- D) any liquid
- E) vegetable oil

@73 Если на человеке загорелась одежда, необходимо ...

- A) вывести человека на улицу, чтобы ветер загасил пламя
- B) закрыть окна и двери, чтобы прекратить приток воздуха
- C) воспользоваться огнетушителем
- D) набросить на него какое-нибудь покрывало и плотно прижать
- E) бежать рядом с пострадавшим, сбивая курткой пламя

@73к Егер адамның киген киімі өртенсе, _____ қажет ...

- A) жалынды желмен сөндіру үшін адамды далаға шығару
- B) ауа ағынын тоқтату үшін терезелер мен есіктерді жабу
- C) өрт сөндіргішті пайдалану
- D) адамға қандай да бір жапқыш жауып және тығыз тұмшалау
- E) зардап шегушімен қатар жүгіру, киімнің жалынын қағып сөндіру

@73a If the person's clothing caught fire, you need ...

- A) take the man outside so the wind will extinguish the flames
- B) close windows and doors to stop air flow
- C) use fire extinguisher
- D) throw a blanket over him and press him tightly
- E) run next to the victim, knocking down the flame jacket

@74 При дорожно-транспортных происшествиях больше всего людей гибнет вследствие ...

- A) сердечных приступов после сильного стресса
- B) сердечных приступов после травм
- C) острой кровопотери
- D) травматического шока
- E) из-за всех указанных причин

@74к Жол-көлік оқиғалары кезінде адамдардың көбі _____ қаза болады.

- A) қатты стресстен кейін жүрек ұстамаларынан
- B) жарақаттан кейінгі жүрек ұстамаларынан
- C) көп қан кетуден
- D) жарақаттық шоктан
- E) барлық көрсетілген себептерге байланысты

@74a In road accidents, most people die as a result of ...

- A) heart attacks after severe stress
- B) heart attacks after injuries
- C) acute blood loss
- D) traumatic shock
- E) because of all the above reasons

@75 Огнетушители, применяемые для тушения электроустановок и приборов, находящихся под напряжением ...

- A) жидкостные
- B) пенные
- C) порошковые
- D) углекислотные
- E) воздушно-химические

@75к Кернеулі электр қондырғылары мен аспаптарын сөндіру үшін қолданылатын өрт сөндіргіштер:

- A) сұйықты
- B) көбікті
- C) ұнтақты
- D) көмірқышқылдары
- E) ауа-химиялық

@75a Fire extinguishers used to extinguish electrical installations and devices under voltage ...

- A) liquid
- B) foam
- C) powdery
- D) carbon-dioxide
- E) air-chemical

@76 При следовании в автомобиле во время землетрясения необходимо _____ остановиться ...

- A) не мешая другим автомобилям, выйти из машины и искать укрытие

- B) не мешая другим автомобилям и выйти из машины
- C) не мешая другим автомобилям, открыть двери и оставаться в машине
- D) выйти из машины и помогать организовывать эвакуацию населения в безопасные районы
- E) выйти из машины и помогать организовывать эвакуацию других машин

@76к Автокөлікпен жер сілкінісі кезінде жүрген кезде _____тоқтау қажет .

- A) басқа автокөліктерге кедергі келтірместен, машинадан шығып, баспана іздеу үшін
- B) басқа автокөліктерге кедергі келтірместен және машинадан шығу үшін
- C) басқа автокөліктерге кедергі келтірместен, есікті ашып, машинада қалу үшін
- D) автокөліктен шығу және халықты қауіпсіз аймаққа көшіруді ұйымдастыруға көмектесу үшін
- E) машинадан шығу және басқа машиналарды эвакуациялауды ұйымдастыруға көмектесу үшін

@76a If you are driving in a car during an earthquake, you must stop ...

- A) without disturbing other cars, get out of the car and look for shelter
- B) without interfering with other cars and get out of the car
- C) without interfering with other cars, open the doors and stay in the car
- D) get out of the car and help organize the evacuation of the population in safe areas
- E) get out of the car and help organize the evacuation of other cars

@77 Сидя на сидении сзади водителя, во время столкновения следует ...

- A) остаться сидеть на месте
- B) лечь вдоль заднего сидения
- C) упасть на пол автомобиля
- D) прижаться грудью к коленям
- E) прижаться грудью к спинке переднего сиденья

@77к Жүргізушінің артындағы орында отырғанда, соқтығысу кезінде _____ керек

- A) орнында қалу
- B) артқы орындықтың бойымен жату
- C) автомобиль еденіне құлау
- D) кеудені тізеге басып отыру
- E) алдыңғы орындықтың арқасына кеудені басып отыру

@77a Sitting in the back seat of the driver, during the collision should ...

- A) to sit in place
- B) lie down along the back seat
- C) fall on the floor of the car
- D) press your chest to your knees
- E) press the chest against the back of the front seat

@78 Управленческий принцип, состоящий в предоставлении дополнительных льгот на работах с тяжелыми условиями труда с целью восстановления или поддержания здоровья — принцип ...

- A) стимулирования
- B) эффективности
- C) последовательности
- D) информации
- E) компенсации

@78к Денсаулықты қалпына келтіру немесе қолдау мақсатында еңбек жағдайлары ауыр жұмыстарда қосымша жеңілдіктер беруден тұратын басқарушылық қағидат _____ қағидаты

- A) ынталандыру
- B) тиімділік
- C) кезектілік
- D) ақпарат
- E) өтемақы

@78a Management principle, which consists in providing additional benefits in the work with difficult working conditions in order to restore or maintain health-principle ...

- A) stimulations
- B) efficiencies
- C) sequences
- D) informations
- E) compensations

@79 Принципы, представляющие собой основные идеи для поиска безопасных решений и накопления информационной базы называются принципами ...

- A) управленческими
- B) организационными
- C) техническими
- D) ориентирующими

Е) безопасными

@79к Қауіпсіз шешімдерді іздеу және ақпараттық базаны жинақтау үшін негізгі идеяларды білдіретін қағидаттар _____ қағидаттары деп аталады

A) басқарушылық

B) ұйымдастыру

C) техникалық

D) бағдарланатын

E) қауіпсіз

@79a The principles that represent the basic ideas for finding safe solutions and the accumulation of information base are called principles ...

A) managerial

B) organizational

C) technical

D) orienting

E) safe

@80 Совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда называется ...

A) производственной средой

B) охраной труда

C) условиями труда

D) режимом труда и отдыха

E) рациональным режимом труда

@80к Еңбек процесінде адамның денсаулығы мен жұмысқа қабілеттілігіне әсер ететін өндірістік орта мен еңбек процесі факторларының жиынтығы _____ деп аталады

A) өндірістік орта

B) еңбекті қорғау

C) еңбек шарттары

D) еңбек және демалыс режимі

E) еңбектің ұтымды режимі

@80a The set of factors of the working environment and the labor process that affect the health and performance of a person in the process of labor is called ...

A) production environment

B) labour protection

- C) working conditions
- D) work and rest regime
- E) rational mode of work

@81 Технический принцип, заключающийся в обеспечении невозможности утечки жидкой или газовой среды из одной зоны в другую — принцип...

- A) блокировки
- B) флегматизации
- C) герметизации
- D) слабого звена
- E) замены оператора

@81к Сұйық немесе газ ортасының бір ортадан екінші ортаға ағып кетуінің мүмкін еместігін қамтамасыз етуге негізделген техникалық қағидат _____ қағидат деп аталады

- A) блоктау
- B) флегматизация
- C) герметизация (тығыздап тұмшалау)
- D) әлсіз буын
- E) операторды ауыстыру

@81a Technical principle, which is to ensure the impossibility of leakage of liquid or gas medium from one zone to another—principle...

- A) locks
- B) of phlegmatization
- C) sealings
- D) weak link
- E) operator replacements

@82 Опасные (экстремальные) условия труда характеризуются уровнем...

- A) производственных факторов, вызывающих максимальное напряжение организма
- B) факторов среды, приводящих к функциональным изменениям состояния организма
- C) производственных факторов, создающих угрозу для жизни
- D) расслабляющих состояние организма
- E) трудоемкости

@82к Қауіпті (экстремальды) еңбек жағдайы _____ деңгейімен сипатталады

- A) ағзаның ең жоғары кернеуін тудыратын өндірістік факторлар

- B) организм жағдайының функционалдық өзгеруіне әкелетін орта факторларының
- C) өмірге қауіп төндіретін өндірістік факторлардың
- D) денені босаңсытатын жағдайының
- E) еңбек сыйымдылығы

@82a Dangerous (extreme) working conditions are characterized by the level of...

- A) production factors that cause maximum strain of the organism
- B) environmental factors that lead to functional changes in the state of the organism
- C) production factors posing a threat to life
- D) relaxing the condition of the body
- E) laboriousnesses

@83 Управленческий принцип, опирающийся на распределение материальных благ и моральных поощрений в зависимости от результатов труда работающего — принцип ...

- A) стимулирования
- B) эффективности
- C) последовательности
- D) информации
- E) компенсации

@83к Жұмыс істеушінің еңбек нәтижелеріне байланысты материалдық игіліктер мен моральдық көтермелеулерді бөлуге сүйенетін басқарушылық қағидат _____ қағидаттар деп аталады

- A) ынталандыру
- B) тиімділік
- C) реттілік
- D) ақпарат
- E) өтемақы

@83a Management principle based on the distribution of material benefits and moral incentives depending on the results of work — principle ...

- A) stimulations
- B) efficiencies
- C) sequences
- D) informations
- E) compensations

@84 Ориентирующий принцип, направленный на поиск хотя бы одного элемента в системе обстоятельств, искусственное удаление которого позволило бы не допустить несчастного случая — принцип ...

- A) деструкции
- B) системности
- C) снижения опасности
- D) ликвидации опасности
- E) прочности

@84к Жазатайым оқиғаға жол бермеуге мүмкіндік беретін мән-жайлар жүйесіндегі ең болмағанда бір элементті іздеуге бағытталған бағдарлаушы қағидат — қағидаты деп аталады

- A) деструкциялар
- B) жүйелілік
- C) қауіпті төмендету
- D) қауіпті жою
- E) беріктік

@84a Guiding principle aimed at finding at least one element in the system of circumstances, the artificial removal of which would prevent an accident—the principle

- A) destructions
- B) systems
- C) reduce the risk
- D) elimination of danger
- E) strengths

@85 Группы вредных и опасных факторов производственной среды....

- A) физические, химические, биологические, психологические
- B) физические, природные, технические, электромагнитные
- C) физические, биологические, технические, электромагнитные
- D) технические, химические, психофизиологические, функциональная
- E) электротехнические, специфические, психофизиологические

@85к Өндірістік органдың зиянды және қауіпті факторларының топтары:

- A) физикалық, химиялық, биологиялық, психологиялық
- B) физикалық, табиғи, техникалық, электромагниттік
- C) физикалық, биологиялық, техникалық, электромагниттік
- D) техникалық, химиялық, психофизиологиялық, функционалдық

Е) электротехникалық, спецификалық, психофизиологиялық

@85a Groups of harmful and dangerous factors of the production environment....

A) physical, chemical, biological, psychological

B) physical, natural, technical, electromagnetic

C) physical, biological, technical, electromagnetic

D) technical, chemical, psychophysiological, functional

E) electrical, specific, psychophysiological

@86 Организационный принцип, состоящий в одновременном применении нескольких устройств, способов, приемов, направленных на защиту от одной и той же опасности — принцип ...

A) резервирования

B) эргономичности

C) вакуумирования

D) прочности

E) информации

@86к Бірегей қауіптен қорғауға бағытталған бірнеше құрылғыларды, тәсілдерді бір мезгілде қолданудан тұратын ұйымдастыру принципі— деп аталады

A) резервтеу

B) эргономикалық

C) вакуумдау

D) беріктік

E) ақпараттық

@86a Organizational principle, consisting in the simultaneous use of several devices, methods, techniques aimed at protecting against the same danger—principle ...

A) reservations

B) ergonomics

C) evacuations

D) strengths

E) informations

@87 Факторы производственной среды и трудового процесса, которые могут быть причиной острого заболевания, внезапного резкого ухудшения здоровья или смерти называются ...

A) отдельные производственные факторы

- B) вредные производственные факторы
- C) опасными производственными факторами
- D) неблагоприятные факторы производственной среды
- E) неблагоприятными факторами рабочего места

@87к Өндірістік орта және еңбек процесінің факторлары, олар жіті аурудың, денсаулықтың кенеттен күрт нашарлауының немесе өлімнің себебі _____ факторлар деп аталады ...

- A) жекелеген өндірістік
- B) зиянды өндірістік
- C) қауіпті өндірістік
- D) өндірістік ортаның қолайсыз факторлары
- E) жұмыс орнының қолайсыз факторлары

@87a Factors of the working environment and labor process, which can be the cause of acute illness, sudden sharp deterioration of health or death are called:

- A) the single factors of production
- B) harmful production factor
- C) dangerous production factor
- D) adverse factors in the production environment
- E) the unfavorable factors in the workplace

@88 Вредные условия труда характеризуются ...

- A) наличием вредных производственных факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм
- B) уровнем факторов среды, приводящих к функциональным изменениям состояния организма
- C) уровнем производственных факторов, создающих угрозу для жизни
- D) уровнем производственных факторов, вызывающих максимальное напряжение организма
- E) наличием вредных производственных факторов, оказывающих нежелательное воздействие на организм

@88к Зиянды еңбектің жағдайлары _____ арқылы сипатталады ...

- A) ағзаға қолайсыз әсер ететін зиянды өндірістік факторлардың болуы
- B) организм жағдайының функционалдық өзгеруіне әкелетін орта факторларының деңгейі
- C) өмірге қауіп төндіретін өндірістік факторлардың деңгейі
- D) ағзаның ең жоғары кернеуін тудыратын өндірістік факторлардың деңгейі
- E) ағзаға жағымсыз әсер ететін зиянды өндірістік факторлардың болуы

@88a Harmful working conditions are characterized by ...

- A) the presence of harmful production factors that have an adverse effect on the body
- B) the level of environmental factors that lead to functional changes in the state of the organism
- C) the level of production factors that pose a threat to life
- D) the level of production factors causing maximum stress of the body
- E) the presence of harmful production factors that have an undesirable effect on the body

@89 Пространство, в котором постоянно существует или периодически возникает опасность....

- A) ноксосфера
- B) гомосфера
- C) биосфера
- D) техносфера
- E) ультрасфера

@89к Үнемі тұрақты түрде немесе мезгіл-мезгіл қауіп төнетін кеңістік _____ деп аталады

- A) ноксосфера
- B) гомосфера
- C) биосфера
- D) техносфера
- E) ультрасфера

@89a A space in which there is constant or periodic danger...

- A) exosfera
- B) homosphere
- C) biosphere
- D) technosphere
- E) ultrasphere

@90 Принципы, которые определяют взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности – принципы ...

- A) управленческие
- B) организационные
- C) технические
- D) ориентирующие
- E) безопасные

@90к Қауіпсіздікті қамтамасыз ету процесінің жекелеген кезеңдері

мен кезеңдері арасындағы өзара байланыс пен қатынастарды анықтайтын қағидаттар _____ қағидаттар деп аталады

- A) басқарушылық
- B) ұйымдастыру
- C) техникалық
- D) бағдарлаушы
- E) қауіпсіздік

@90a Principles that define the relationship and relationships between the individual stages and phases of the security process – principles ...

- A) managerial
- B) organizational
- C) technical
- D) orienting
- E) safe

@91 Заблаговременный вывод или вывод населения из зоны чрезвычайной ситуации – это:

- A) принцип защиты населения
- B) основной способ защиты населения
- C) защитное мероприятие
- D) средство защиты населения
- E) все ответы верны

@91к Төтенше жағдай аймағынан тұрғындарды алдын ала әкету немесе шығару – бұл:

- A) халықты қорғау қағидаты
- B) халықты қорғаудың негізгі тәсіл
- C) қорғаныш іс-шарасы
- D) халықты қорғау құралы
- E) барлық жауаптар дұрыс

@91a Early removal or withdrawal of the population from the emergency zone is:

- A) the principle of protection of the population
- B) the main way to protect the population
- C) protective measure
- D) means of protection of the population
- E) all answers are correct

@92 Убежище 1-го класса рассчитано на избыточное давление _____ кг/см²:

- A) 0,5

- B) 3
- C) 2
- D) 5
- E) 10

@92к 1-ші сыныпты баспана _____ кг/см² артық қысымға есептелген

- A) 0,5
- B) 3
- C) 2
- D) 5
- E) 10

@92a Asylum 1st class calculated on an overpressure of _____ kg/cm²:

- A) 0,5
- B) 3
- C) 2
- D) 5
- E) 10

@93 Убежище второго класса рассчитано на избыточное давление _____ кг/см²

- A) 1
- B) 3
- C) 0,5
- D) 5
- E) 10

@93к 2-ші сыныпты баспана _____ кг/см² артық қысымға есептелген

- A) 1
- B) 3
- C) 0,5
- D) 5
- E) 10

@93a Asylum 2-th class calculated on an overpressure of _____ kg/cm²:

- A) 1
- B) 3
- C) 0,5
- D) 5
- E) 10

@94 Для защиты органов дыхания от паров тетраэтилсвинца используют противогаз коробкой типа:

- A) А

- B) БКФ
- C) КД
- D) Г
- E) М

@94к Тыныс алу органдарын тетраэтил қорғасынның буынан қорғау үшін газтұтқышты _____типті қораптармен пайдаланады:

- A) А
- B) БКФ
- C) КД
- D) Г
- E) М

@94a To protect the respiratory system from tetraethyl lead vapors use a gas mask box type:

- A) A
- B) BKF
- C) CD
- D) G
- E) M

@95 Для защиты органов дыхания от паров ртути используют противогаз коробкой типа:

- A) А
- B) БКФ
- C) КД
- D) Г
- E) М

@95к Тыныс алу органдарын сынап буларынан қорғау үшін газтұтқышты _____типті қораппен пайдаланады:

- A) А
- B) БКФ
- C) КД
- D) Г
- E) М

@95a To protect the respiratory system from mercury vapor use a gas mask box type:

- A) А
- B) BKF
- C) CD

D) G

E) M

@96 Быстровозводимое противорадиационное укрытие ГО относится к типу

A) A

B) Ay

C) By

D) B

E) By

@96к АҚ-ның тез тұрғызылатын радиацияға қарсы жабыны _____типке жатады

A) A

B) Ay

C) By

D) B

E) By

@96a Pre-fabricated anti-radiation shelter of civil defense is of the following type

A) A

B) AU

C) BU.

D) B

E) WU

@97 Чрезвычайная ситуация – это:

A) чрезвычайное положение на всей территории РК

B) обстановка на определенной территории, которая может повлечь за собой человеческие жертвы и нарушение условий жизнедеятельности людей

C) наиболее экстремальное природное явление

D) когда все очень плохо

E) хаос

@97к Төтенше жағдай дегеніміз:

A) ҚР барлық аумағындағы төтенше жағдай

B) белгілі бір аумақтағы адам құрбандарына және адамдардың өмір сүру жағдайларының бұзылуына әкеп соқтыратын жағдай

C) ең экстремалды табиғи құбылыс

D) барлық жағдай өте жаман болуы

E) берекетсіздік

@97a An emergency is:

- A) a state of emergency throughout the territory of Kazakhstan
- B) the situation in a certain area, which can lead to loss of life and violation of the living conditions of people
- C) the most extreme natural phenomenon
- D) when things are bad
- E) chaos

@98 К изолирующим противогазам относятся...

- A) ВПХР, ДП-5Б
- B) ГП-5, ГП-7, ЕО16
- C) ИП-46, КИП-5, КИП-8
- D) Р-2 «Лепесток»
- E) РПА-1, РУ-60М

@98к Оқшаулағыш газқағарларға жатады...

- A) ВПХР, ДП-5Б
- B) ГП-5, ГП-7, ЕО16
- C) ИП-46, КИП-5, КИП-8
- D) Р-2 «Жапырақша»
- E) РПА-1, РУ-60М

@98a The insulating masks are...

- A) VPHR, DP-5B
- B) GP-5, GP-7, EO16
- C) SP-46, TRC-5, TRC-8
- D) P-2 "Petal»
- E) RPA-1, RU-60M

@99 Опасные изменения состояния суши, воздушной среды, гидросферы и биосферы по сфере возникновения относятся к:

- A) техногенным ЧС
- B) природным ЧС
- C) экологическим ЧС
- D) социальным ЧС
- E) нет верного ответа

@99к Құрлықтың, ауа ортасының, гидросфераның және биосфераның жай-күйінің пайда болу саласы бойынша қауіпті өзгерістері:

- A) техногендік ТЖ
- B) табиғи ТЖ
- C) экологиялық ТЖ

D) әлеуметтік ТЖ

E) жауабы жоқ

@99a Dangerous changes in the state of land, air, hydrosphere and biosphere in the sphere of occurrence are:

A) man-made disaster

B) natural disaster

C) environmental emergency

D) social emergency

E) there is no correct answer

@100 Основные способы защиты населения от ЧС: 1) локализация аварий, 2) оповещение населения, 3) обучение населения способам защиты, 4) эвакуация населения, 5) укрытие населения в защитных сооружениях, 6) ликвидация последствий, 7) использование индивидуальных средств защиты, 8) спасательные работы.

A) 1,2,3,4,5,6,7,8

B) 4,5,6,7,8

C) 4,5,7

D) 1,2,3

E) 3,6,7,8

@100к Халықты ТЖ-дан қорғаудың негізгі тәсілдері: 1) аварияларды оқшаулау, 2) халықты хабардар ету, 3) халықты қорғау тәсілдеріне үйрету, 4) халықты эвакуациялау, 5) халықты қорғау құрылыстарында жасыру, 6) салдарларды жою, 7) жеке қорғаныс құралдарын пайдалану, 8) құтқару жұмыстары.

A) 1,2,3,4,5,6,7,8

B) 4,5,6,7,8

C) 4,5,7

D) 1,2,3

E) 3,6,7,8

@100a The main methods of protection of the population from emergencies: 1) localization of accidents, 2) notification of the population, 3) training of the population in methods of protection, 4) evacuation of the population, 5) shelter of the population in protective structures, 6) elimination of consequences, 7) use of individual means of protection, 8) rescue operations.

A) 1,2,3,4,5,6,7,8

B) 4,5,6,7,8

- C) 4,5,7
- D) 1,2,3
- E) 3,6,7,8

Ключи к тесту

Вопрос/вариант НТ	Вопрос/вариант НТ	Вопрос/вариант НТ	Вопрос/вариант НТ	Вопрос/вариант Т
@1/ D	@21/ A	@41/ B	@61/ B	@81/ C
@2/ D	@22/ D	@42/ A	@62/ C	@82/ C
@3/ B	@23/ A	@43/ A	@63/ C	@83/ A
@4/ A	@24/ C	@44/ C	@64/ C	@84/ A
@5/ D	@25/ E	@45/ A	@65/ C	@85/ A
@6/ C	@26/ A	@46/ D	@66/ C	@86/ A
@7/ A	@27/ D	@47/ B	@67/ A	@87/ C
@8/ C	@28/ B	@48/ C	@68/ B	@88/ A
@9/ D	@29/ C	@49/ A	@69/ C	@89/ A
@10/ A	@30/ A	@50/ A	@70/ A	@90/ A
@11/ D	@31/ A	@51/ D	@71/ A	@91/ B
@12/ C	@32/ B	@52/ D	@72/ B	@92/ D
@13/ A	@33/ B	@53/ E	@73/ D	@93/ B
@14/ B	@34/ D	@54/ D	@74/ C	@94/ A
@15/ C	@35/ A	@55/ C	@75/ D	@95/ D
@16/ B	@36/ B	@56/ C	@76/ C	@96/ C
@17/ D	@37/ A	@57/ B	@77/ C	@97/ B
@18/ B	@38/ D	@58/ D	@78/ E	@98/ C
@19/ C	@39/ A	@59/ B	@79/ D	@99/ C
@20/ C	@40/ B	@60/ C	@80/ C	@100/ C

ПРИМЕЧАНИЕ:

- вопрос на русском языке имеет порядковый номер без индексации;
- вопрос на казахском языке имеет порядковый номер с индексом **К**;
- вопрос на английском языке имеет порядковый номер с индексом **A**.

ГЛОССАРИЙ

А

Авария – экстремальное событие техногенного характера, происшедшее в результате внешних воздействий или внутренних сбоев в работе или отказе элементов технических средств, зданий, сооружений, приведшее к человеческим жертвам.

Аварийно-спасательная служба – совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, функционально объединенных в единую систему, основу которой составляют аварийно-спасательные формирования.

Аварийно-спасательное формирование – самостоятельная или входящая в состав аварийно-спасательной службы структура, предназначенная для проведения аварийно-спасательных работ, основу которой составляют подразделения спасателей, оснащенные специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами.

Аварийно химически опасное вещество – опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).

Антропогенная чрезвычайная ситуация. ЧС, являющаяся следствием ошибочных действий людей.

Б

Безопасность – состояние защищенности личности, общества, государства и среды жизнедеятельности от внутренних и внешних угроз или опасностей.

Безопасность жизнедеятельности – область научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов во всех сферах человеческой деятельности, сохранение безопасности и здоровья в среде обитания

Биологическое (бактериологическое) оружие – оружие массового поражения, предназначенное для массового поражения живой силы, сельскохозяйственных животных и посевов, а также порчи некоторых видов военных материалов и снаряжения (порчи запасов продовольствия, нефтепродуктов, оптических приборов, электронного оборудования) – боеприпасы и боевые приборы со средствами доставки, снаряженные биологическими средствами.

Биологические средства – болезнетворные (патогенные) микроорганизмы, возбудители инфекционных болезней человека и животных (бактерии, вирусы, риккетсии, грибки), распространяемые с помощью живых зараженных переносчиков заболеваний (грызунов, насекомых) или в виде порошков и суспензий с целью вызвать массовые заболевания людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Биосфера – природная область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы.

В

Взрыв – быстро текущий процесс физических и химических превращений веществ, сопровождающийся освобождением значительного количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого в окружающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, способная привести или приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации.

Взрыво- и пожароопасные объекты – предприятия, на которых в производственном процессе используют взрывчатые и легковоспламеняющиеся вещества, а также железнодорожный и трубопроводный транспорт, используемый для перевозки (перекачки) пожаро- и взрывоопасных веществ.

Г

Гидродинамическая авария – чрезвычайное происшествие, связанное с выводом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения или его части и неуправляемым перемещением больших масс воды, несущих разрушения и затопление обширных территорий.

Гипермобилизация – фаза поведения человека в аварийных ситуациях, сопровождающаяся снижением точности движений, что может вызвать неверные реакции или привести к ошибкам.

Гололед – смерзшиеся капли переохлажденного дождя или тумана, осаждающиеся на холодной поверхности Земли.

Горение – сложный физико-химический процесс превращения горючих веществ и материалов в продукты сгорания, сопровождаемый интенсивным выделением тепла, дыма и световым излучением.

Град – частички плотного льда, выпадающего в виде осадков из мощных кучево-дождевых облаков.

Гражданская оборона – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Гражданские организации гражданской обороны – формирования, создаваемые на базе организаций по территориально-производственному принципу, не входящие в состав Вооруженных Сил Российской Федерации, владеющие специальной техникой и имуществом и подготовленные для защиты населения и организаций от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Грязевой сель – поток, который формируется в районах распространения пород преимущественно глинистого состава, характеризуется значительным содержанием в твердой фазе глинистых и пылеватых частиц с их преобладанием над каменной составляющей потока.

Грязекаменный сель – поток, в котором преимущественно содержится крупнообломочный материал по сравнению с грязевой составляющей.

Д

Дегазация – это уничтожение токсичных химических веществ, доведение их до нетоксичных продуктов или удаление их с поверхностей таким образом, чтобы степень зараженности снизилась до допустимых норм или исчезла полностью.

Дезактивация – удаление радиоактивных веществ с зараженной поверхности.

Дезинсекция – уничтожение насекомых и клещей, которые являются переносчиками инфекционных заболеваний (частный вид дезинфекции).

Дезинфекция (обеззараживание) – комплекс специальных мероприятий, направленных на уничтожение возбудителей заразных заболеваний в окружающей человека среде.

Дезинфекция заключительная – дезинфекция, проводимая в очаге инфекции после изоляции, госпитализации, выздоровления или смерти больного с целью полного освобождения инфекционного очага от возбудителей заболевания.

Дезинфекция профилактическая – дезинфекция, проводимая с целью предупреждения возможности возникновения инфекционных заболеваний или заражения от предметов и вещей, находящихся в общем пользовании.

Дезинфекция текущая – дезинфекция, осуществляемая у постели больного с целью предупреждения рассеивания инфекции (обеззараживание выделений больного и зараженных им предметов).

Дератизация – истребление грызунов, опасных в эпидемиологическом отношении (частный вид дезинфекции).

Дорожно-транспортное происшествие – происшествие, возникшее в процессе движения механических транспортных средств и повлекшее за собой гибель или телесные повреждения людей, повреждение транспортных средств, сооружений, грузов или иной материальный ущерб.

Ж

Железнодорожная авария – авария на железной дороге, повлекшая за собой повреждение одной или нескольких единиц подвижного состава железной дороги до степени капитального ремонта и (или) гибель одного или нескольких человек, причинение пострадавшим телесных повреждений различной тяжести либо полный перерыв движения на аварийном участке, превышающий нормативное время.

З

Захват заложника – противозаконное завладение человеком, сопровождающееся лишением его свободы.

Землетрясение – подземные удары (толчки) и колебания поверхности Земли, вызванные естественными процессами, происходящими в земной коре.

Зона горения – пространство, в котором протекает процесс горения.

Зона задымления – пространство, примыкающее к зоне горения, заполненное дымом.

Зона катастрофического затопления – зона затопления, в пределах которой произошли массовые потери людей, сельскохозяйственных животных и растений, значительно повреждены и уничтожены материальные ценности, в первую очередь здания и другие сооружения.

Зона радиоактивного заражения – территория, подвергшаяся заражению радиоактивными веществами в результате их выпадения после наземных (подземных) и низких воздушных ядерных взрывов.

Зона химического заражения – территория и акватория, в пределах которой распространены или куда привнесены опасные химические вещества в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

И

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны – комплекс мероприятий, осуществляемых инженерно-техническими методами и средствами и направленных на предотвращение или уменьшение возможных потерь и разрушений, повышение устойчивости работы объекта в чрезвычайных ситуациях, на успешное проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в очаге поражения.

Источник природной чрезвычайной ситуации – опасное природное явление или процесс (вулканическое извержение, оползень, обвал, сель, цунами, наводнение, подтопление, затор, сильный ветер, шторм, смерч, пыльная буря, суховей, туман, гроза, природный пожар).

Источник чрезвычайной ситуации – опасное природное явление, опасное техногенное происшествие (авария) или широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных растений и животных.

К

Канцерогены – химические соединения или физические агенты, способствующие возникновению злокачественных новообразований (опухолей) у животных, растений и человека.

Катастрофа – событие с трагическими последствиями, крупная авария с гибелью людей; непредвиденная и неожиданная ситуация, с которой пострадавшее население не может справиться самостоятельно.

Карантин (обсервация) – комплекс изоляционно-ограничительных мероприятий, проводимых в целях предупреждения распространения инфекционных заболеваний и ликвидации возникшего очага.

Катастрофа – чрезвычайное событие с гибелью или не смертельным поражением 10 пострадавших и более, требующих неотложной медицинской помощи (ВОЗ).

Катастрофическое затопление – бедствие из-за гидродинамической аварии, являющееся результатом разрушения плотины и заключающееся в стремительном затоплении волной прорыва нижерасположенной местности и возникновении наводнения.

Критический уровень воды – уровень по ближайшему гидрологическому посту, с превышения которого начинается затопление территории.

Крушение поезда – столкновение пассажирского или грузового поезда с другим поездом или подвижным составом, сход поезда с ЖД пути, результат которых гибель и ранение людей, разрушение локомотива или вагонов.

Л

Ликвидация пожара – действия, направленные на окончательное прекращение горения, а также на исключение возможности его повторного возникновения.

Ликвидация чрезвычайной ситуации – аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь, а так же на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Локальная чрезвычайная ситуация – чрезвычайная ситуация, результате которой пострадало не более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо материальный ущерб составляет не более 1 тыс. МРОТ на день возникновения ЧС и зона ЧС не выходит за пределы территории объекта производственного или социального значения.

Локализация пожара – действия, направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его успешной ликвидации имеющимися силами и средствами.

М

Местная чрезвычайная ситуация – чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 10, но не более 50 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 100, но не более 300 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 1 тыс., но не более 5 тыс. МРОТ на день возникновения ЧС и зона ЧС не выходит за пределы населенного пункта, города, района.

Н

Наводнение – значительное затопление местности, возникающее в результате подъема уровня воды в реке, озере или море, водохранилище, вызванное обильным притоком воды в период снеготаяния или ливней, «ветровых» нагонов, при заторах, зажорах, прорывах плотин.

Низкие (малые) наводнения – наводнения, наблюдающиеся в основном на равнинных реках и имеющие повторяемость примерно один раз в 5-10 лет; при

их возникновении затопляются сельскохозяйственные угодья, расположенных в поймах.

О

Обвал – отрыв и катастрофическое падение больших масс горных пород, их опрокидывание, дробление и скатывание на крутых и обрывистых склонах.

Обвальное землетрясение – землетрясение, имеющее локальный характер, наблюдается при обрушении сводов подземных карстовых пустот, толчки слабые и существенных разрушений не наблюдается.

Обсервация (карантин) – комплекс изоляционно-ограничительных мероприятий, проводимых в целях предупреждения распространения инфекционных заболеваний и ликвидации возникшего очага.

Обычные средства поражения – оружие, которое основано на использовании энергии взрывчатых веществ (ВВ) и зажигательных смесей (артиллерийские, ракетные и авиационные боеприпасы, стрелковое вооружение, мины, зажигательные боеприпасы и огнесмеси), а также холодное оружие.

Огневой шторм – особая форма распространяющегося сплошного пожара, характерными признаками которого являются наличие восходящего потока продуктов сгорания и нагретого воздуха, а также приток свежего воздуха со всех сторон со скоростью не менее 50 км/час по направлению к границам огневого шторма.

Огнетушитель – техническое устройство, предназначенное для тушения пожаров в начальной стадии их возникновения.

Огнетушитель аэрозольный – техническое устройство, предназначенное для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твердых веществ, электроустановок под напряжением и различных материалов, кроме щелочных металлов и кислородосодержащих веществ.

Огнетушитель пенный – это техническое устройство, предназначенное для тушения пожаров огнетушащими пенами: химической или воздушно-механической.

Огнетушитель порошковый – техническое устройство, применяемое для ликвидации загораний и пожаров всех классов.

Огнетушитель углекислотный – техническое устройство, предназначенное для тушения загораний всех видов горючих материалов и электроустановок, находящихся под напряжением.

Опасный производственный фактор – фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Опасный фактор пожара – фактор пожара, воздействие которого приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному ущербу.

Опасное природное явление – явление природы, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности воздействия на окружающую среду, может нанести существенный социальный и экономический ущерб.

Опасный груз – опасное вещество, материал, изделие и отходы производства, которые вследствие их специфических свойств при транспортировании или перегрузки могут создать угрозу жизни и здоровью людей, вызвать загрязнения окружающей природной среды, повреждение или уничтожение транспортных сооружений, средств и иного имущества.

Оповещение – это доведение до органов повседневного управления, сил и средств РСЧС и населения сигналов оповещения и соответствующей информации о чрезвычайной ситуации через систему оповещения РСЧС.

Оружие массового поражения – оружие большой поражающей способности, предназначенное для нанесения массовых потерь и разрушений (ядерное, химическое и биологическое (бактериологическое) оружие).

Отдельный пожар – пожар, возникший в отдельном здании или сооружении. Продвижение людей и техники по застроенной территории между отдельными пожарами возможно без средств защиты от теплового излучения

Отравляющие вещества – химические соединения, которые при применении способны поражать людей и животных на больших площадях, проникать в различные сооружения, заражать местность и водоемы.

Очаг бактериологического (биологического) поражения – города, населенные пункты и объекты народного хозяйства, подвергшиеся непосредственному воздействию бактериальных (биологических) средств, создающих источник распространения инфекционных заболеваний.

Очаг землетрясения – место в земных глубинах, где зарождается землетрясение, откуда во все стороны расходятся упругие сейсмические волны.

Очаг ядерного поражения – территория, подвергшаяся непосредственному воздействию поражающих факторов ядерного взрыва.

П

Паводок – интенсивный периодический, сравнительно кратковременный подъем уровня воды в реке, вызываемый обильными дождями, ливнями, иногда быстрым таянием снега при зимних оттепелях.

Первичный противопожарный инструктаж – инструктаж, проводимый на рабочем месте лицом, ответственным за пожарную безопасность подразделения (цеха, производственного участка, лаборатории, склада, мастерской и т.п.), с каждым работающим отдельно: со всеми вновь принятыми на работу переведенными из одного подразделения в другое или на выполнение новой для них работы, прикомандированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственную практику или обучение, а также со строителями, выполняющими строительно-монтажные работы на территории предприятия.

Первичные средства пожаротушения – устройства, инструменты и материалы, предназначенные для локализации и (или) ликвидации загорания на начальной стадии (огнетушители, внутренний пожарный кран, вода, песок, кошма, асбестовое полотно, ведро, лопата и др.).

Повторный противопожарный инструктаж – инструктаж, проводимый по программе первичного инструктажа с отдельными работниками или группами работников одной профессии с целью проверки и повышения уровня их знаний правил пожарной безопасности и инструкций о мерах противопожарной безопасности, который должны проходить все работающие независимо от квалификации, стажа работы и образования не реже одного раза в 6 мес.

Пожар – неконтролируемое горение вне специального очага, сопровождающееся уничтожением ценностей и представляющее собой опасность для жизни людей.

Пожарный щит – щит, предназначенный для размещения первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и пожарного инвентаря в производственных и складских помещениях, не оборудованных внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения

Пожаро- и взрывоопасные объекты – предприятия, на которых в производственном процессе используют взрывчатые и легковоспламеняющиеся вещества, а также железнодорожный и трубопроводный транспорт, используемый для перевозки (перекачки) пожаро- и взрывоопасных веществ.

Пожарная безопасность – состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

Пожарная опасность – возможность возникновения и/или развития пожара, заключенная в каком-либо веществе, состоянии или процессе.

Пожарное водоснабжение – комплекс инженерно-технических сооружений, предназначенных для забора и транспортирования воды, хранения ее запасов и использования их для пожаротушения.

Показатель пожарной опасности – величина, количественно характеризующая какое-либо свойство пожарной опасности

Полевой пожар – пожар, возникающий на открытой местности при наличии сухой травы или созревших хлебов.

Предупреждение чрезвычайной ситуации – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а так же на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) – объем (количество) загрязняемого вещества за единицу времени, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям в окружающей природной среде или опасно для здоровья человека (ведет к повышению предельно допустимых концентраций в окружающей источник загрязнения среде).

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 41 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.

Предельно допустимые уровни физического воздействия на окружающую среду – уровни шума, вибраций, ионизирующих излучений, электромагнитных полей и т.п., которые не должны оказывать на человека прямого или косвенного вредного влияния при неограниченно долгом воздействии.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) вибрации – уровень фактора, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Соблюдение ПДУ вибрации не исключает нарушение здоровья у сверхчувствительных лиц.

Производственная деятельность – совокупность действий людей с применением орудий труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг.

Производственная катастрофа – крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы и значительный материальный ущерб.

Производственная санитария – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Производственная среда – совокупность физических, химических, биологических, социально-психологических и эстетических факторов внешней среды, воздействующих на оператора.

Производственная травма – несчастный случай, в результате которого при мгновенном воздействии опасного производственного фактора последовало повреждение или нарушение нормальной деятельности человеческого организма.

Производственные помещения – замкнутые пространства в специально предназначенных зданиях и сооружениях, которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей.

Противодымная защита – комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей дыма, повышенной температуры и токсических продуктов горения.

Профессиональное заболевание – заболевание, вызванное продолжительным воздействием на работающего вредных производственных факторов и профессиональных особенностей трудового процесса.

Профессиональное отравление – нарушение здоровья в результате действия вредных веществ при их проникновении в организм человека в производственных условиях.

Производственная авария – экстремальное событие техногенного происхождения на производстве, повлекшее за собой выход из строя, повреждение и разрушение технических устройств и человеческие жертвы.

Производственная среда – часть среды обитания человека, включающая факторы и элементы (труд, природная среда), связанные с созданием материальных благ.

Промышленная авария – опасное техногенное происшествие, создающее на объекте на определенной территории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также нанесению ущерба окружающей природной среде.

Проникающая радиация – поток гамма-лучей и нейтронов.

Противопожарный режим предприятия – совокупность мер и требований пожарной безопасности режимного характера, заранее установленных для предприятия или отдельных помещений и подлежащих обязательному выполнению всеми рабочими и служащими.

Противорадиационные укрытия – специальные сооружения, предназначенные для защиты людей от ионизирующих излучений при радиоактивном заражении местности.

Р

Радиационная авария – происшествие, приведшее к выходу (выбросу) радиоактивных продуктов и ионизирующих излучений за предусмотренные проектом пределы (границы зон действующего оборудования) предприятий в количествах, превышающих установленные нормы безопасности.

Радиационно-опасные объекты – объекты, при аварии на которых или при разрушении которых может произойти выход радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации значения, что может привести к массовому облучению людей, сельскохозяйственных животных и растений, а так же радиоактивному загрязнению природной среды выше допустимых норм.

Рассредоточение – организованный вывоз (вывод) рабочих и служащих объектов народного хозяйства из городов и их размещение в районах загородной зоны, ближайших к границам городов, расположенных вблизи железнодорожных, автомобильных и водных путей.

Региональная чрезвычайная ситуация – чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 500, но не более 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 0,5 млн., но не более 5 млн. МРОТ на день возникновения ЧС и зона ЧС охватывает территорию двух субъектов Российской Федерации.

Режим карантина – режим, предусматривающий полную изоляцию района инфекционных заболеваний.

Режим обсервации – режим, усиленного медицинского наблюдения, устанавливаемый на территории, прилегающей к зоне карантина, вводится в тех случаях, когда нет необходимости в более строгом карантинном режиме.

Рентген – доза гамма-излучения, которая создает в 1 см³ сухого воздуха (при температуре 0°C и давлении 760 мм рт. ст.) 2,083 млрд. пар ионов.

С

Сель или селевой поток (от арабского «сайль» — бурный поток) – грязевой или грязе-каменный поток, внезапно возникший в руслах горных рек вследствие резкого паводка, вызванного сильными ливнями, бурным таянием снегов или ледников.

Сильнодействующие ядовитые вещества – токсичные химические вещества, применяющиеся в промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте и способные при утечке из разрушенных (поврежденных) технологических емкостей, хранилищ и оборудования приводить к заражению воздуха и вызывать массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Силы гражданской обороны – воинские формирования, специально предназначенные для решения задач в области гражданской обороны, организационно объединенные в войска гражданской обороны, а также аварийно-спасательные формирования и спасательные службы.

Система противопожарной защиты – совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него.

Система управления охраной труда – часть общей системы управления (менеджмента) организации, обеспечивающая управление рисками в области охраны здоровья и безопасности труда, связанными с деятельностью организации.

Служба охраны труда – самостоятельное структурное подразделение предприятия, подчиняющееся непосредственно главному инженеру, она несет ответственность за организацию работы по созданию здоровых и безопасных условий труда на предприятии.

Спринклер – устройство подачи воды из магистральной и разводящей сетей, автоматически открывающееся при повышении температуры

Среда обитания – окружающая человека среда, обусловленная совокупностью факторов, способных оказывать прямое или косвенное в данный момент или в будущем воздействие на человека, его здоровье и потомство.

Средства коллективной защиты — защитные инженерные сооружения гражданской обороны.

Средняя смертельная доза при введении в желудок — доза вещества, вызывающая гибель 50% животных при однократном введении в желудок.

Средняя смертельная доза при нанесении на кожу — доза вещества, вызывающая гибель 50% животных при однократном нанесении на кожу.

Средняя смертельная концентрация в воздухе— концентрация вещества, вызывающая гибель 50% животных при 2-4-часовом ингаляционном воздействии.

Средства индивидуальной и коллективной защиты работников— технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных или опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

Степной пожар – пожар, возникающий на открытой местности при наличии сухой травы или созревших хлебов.

Стихийное бедствие – быстрое нарушение привычной, нормальной обстановки жизни и хозяйственной деятельности в каком-либо регионе, вызванное опасным природным явлением и приводящее к значительному социальному и экономическому ущербу.

Т

Территориальная чрезвычайная ситуация – чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 300, но не более 500 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 тыс., но не более 0,5 млн МРОТ на день возникновения ЧС и зона ЧС не выходит за пределы субъекта Российской Федерации.

Терроризм (от латинского terror – страх, ужас) – совершение взрыва, поджога или иных действий, создающих опасность гибели людей, либо наступления иных общественно опасных действий, совершенных в целях нарушения общественной безопасности и устрашения населения, либо оказания воздействия на принятие решений органами власти.

Терроризм государственный – насилие, выражаемое в политике, которую проводят политические деятели и партии, стоящие у власти в стране.

Терроризм индивидуальный – насилие, осуществляемое одним человеком по отношению к другим.

Терроризм индивидуальный – насилие, осуществляемое одним человеком по отношению к другим.

Терроризм корыстный – насилие, осуществляемое с целью неправомерное получение финансовых средств путем захвата заложников.

Терроризм международный – насилие, осуществляемое на территории нескольких стран.

Терроризм религиозный – насилие, осуществляемое обычно для того, чтобы утвердить свою религию в качестве главной.

Терроризм националистический – насилие, осуществляемое этническими группировками, стремящимися добиться независимости от государства, либо обеспечить превосходство своей нации над другими.

Терроризм политический – насилие, осуществляемое с целью завоевания политической власти в стране.

Террористический акт – совершение преступления террористического характера.

Токсодоза – количество токсичного вещества, поглощенного организмом за определенный интервал времени.

Транспортная авария – авария транспортного средства, повлекшая за собой гибель людей или причинившая пострадавшим тяжелые телесные повреждения, уничтожение и повреждение транспортных сооружений и средств или ущерб окружающей природной среде.

У

Убежища – специальные сооружения, предназначенные для защиты укрывающихся в них людей от всех поражающих факторов ядерного взрыва, отравляющих веществ, бактериальных (биологических) средств, а также от высоких температур и вредных газов, образующихся при пожарах.

Х

Химическая авария – авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений или к химическому заражению окружающей природной среды.

Химически опасные объекты – объекты, при аварии на которых или разрушении которых может произойти поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, либо химическое заражение окружающей природной среды опасными химическими веществами в концентрациях или количествах, превышающий естественный уровень их содержания в среде.

Химическое заражение – распространение опасных химических веществ в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

Химическое оружие – оружие массового поражения, действие которого основано на токсических свойствах некоторых химических веществ.

Ц

Центр ядерного взрыва – точка, в которой произошел ядерный взрыв.

Ч

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

Чрезвычайная ситуация природного характера – неблагоприятная обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате опасного природного явления, которое может повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

Чрезвычайная ситуация техногенного характера – ситуации, которые возникают в результате производственных аварий и катастроф на объектах, транспортных магистралях и продуктопроводах; пожаров, взрывов на объектах; загрязнения местности и атмосферы сильнодействующими ядовитыми веществами, отравляющими веществами, биологически (бактериологически) опасными и радиоактивными веществами.

Чрезвычайные ситуации экологического характера – ситуации, связанные с аномальными изменениями состояния природной среды, загрязнениями биосферы, разрушением озонового слоя, опустынивание, кислотные дожди.

Чрезвычайные ситуации военного времени – ситуации, связанные с вооруженным нападением на города, захват отдельных объектов, имеющих стратегическое значение, волнения в отдельных районах страны, применение вероятным противником оружия массового поражения и других современных средств поражения.

Э

Эвакуация – организованный вывод (вывоз) населения, не занятого в производстве, в том числе и учащихся, из городов в загородную зону.

Экологическая катастрофа – стихийное бедствие, крупная производственная или транспортная авария, приведшее к остронегативным изменениям в среде обитания и, как правило, массовой гибели животных и экономическому ущербу.

Электромагнитный импульс – электрические и магнитные поля, возникающие в результате воздействия гамма-излучения ядерного взрыва на атомы окружающей среды и образования в этой среде потока электронов и положительных ионов.

Эпидемия – широкое распространение инфекционного (заразного) заболевания, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

Эпицентр землетрясения – участок поверхности Земли, находящийся над очагом землетрясения. Возле эпицентра ощущаются наиболее сильные толчки (колебания), поэтому там происходят наибольшие разрушения.

Эпицентр ядерного взрыва – проекция точки, в которой произошел взрыв, на поверхность земли (воды).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов учреждений средних профессиональных образования / Э.А. Арустамов, Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко, Г.В. Гуськов. - М.: ИЦ Академия, 2010.- 176 с.
2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): Учебник для бакалавров / С.В. Белов. - М.: Юрайт, ИД Юрайт, 2013. - 682 с.
3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности. Терминология: Учебное пособие / С.В. Белов, В.С. Ванаев, А.Ф. Козьяков. - М.: МГТУ им. Баумана, 2007. - 304 с.
4. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2012. - 572 с.
5. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2013. - 572 с.
6. Бондин В.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / В.И. Бондин, Ю.Г. Семехин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Академцентр, 2013. - 349 с.
7. Графкина М.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / М.В. Графкина, Б.Н. Нюнин, В.А. Михайлов. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 416 с.
8. Евсеев В.О. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров / В.О. Евсеев, В.В. Кастерин, Т.А. Коржинек; Под ред. Е.И. Холостова, О.Г. Прохорова. - М.: Дашков и К, 2013. - 456 с.
9. Иванов А.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / С.А. Полиевский, А.А. Иванов, Э.А. Зюрин; Под ред. С.А. Полиевский. - М.: ИЦ Академия, 2013. 368 с.
10. Каракеян В.И. Безопасность жизнедеятельности.: Учебник для бакалавров / В.И. Каракеян, И.М. Никулина. - М.: Юрайт, ИД Юрайт, 2013. - 455 с.
11. Косолапова Н.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко. - М.: КноРус, 2013. - 192 с.
12. Маликов А.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Ш.А.

- Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов; Под ред. Ш.А. Халилов. - М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2012. - 576 с.
13. Маринченко А.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / А.В. Маринченко. - М.: Дашков и К, 2013. - 360 с.
14. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / В.Ю. Микрюков. - М.: КноРус, 2013. - 288 с.
15. Мурадова Е.О. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Е.О. Мурадова. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 124 с.
16. Почекаева Е.И. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Е.И. Почекаева; Под ред. Ю.В. Новиков. - Рн/Д: Феникс, 2010. - 556 с.
17. Семехин Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Ю.Г. Семехин; Под ред. проф. Б.Ч. Месхи. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Академцентр, 2012. - 288 с.
18. Соломин В.П. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин, Т.А. Беспамятных; Под ред. Л.А. Михайлов. - СПб.: Питер, 2013. - 461 с.
19. Сычев Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / Ю.Н. Сычев. - М.: ФиС, 2009. - 224 с.
20. Тверская С.С. Безопасность жизнедеятельности: Словарь-справочник / С.С. Тверская. - М.: МПСУ, МОДЭК, 2010. - 456 с.
21. Фефилова Л.К. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф: Учебник / Л.К. Фефилова. - М.: Миклош, 2011. - 382 с.
22. Фролов А.В. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в строительстве: Учебное пособие / А.В. Фролов, В.А. Лепихова, Н.В. Ляшенко. - Рн/Д: Феникс, 2010. - 704 с.
23. Хван Т.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Т.А. Хван, П.А. Хван. - Рн/Д: Феникс, 2012. - 443 с.
24. Ястребов Г.С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф: Учебное пособие / Г.С. Ястребов; Под ред. Б.В. Кабарухин. - Рн/Д: Феникс, 2013. - 397 с.

25. Хакижанов Т.Е. Охрана труда: Учебное пособие для вузов / Т.Е. Хакижанов. – Алматы: Эверо, 2006. – 264с.