

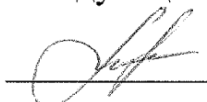
Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»

Факультет инженерных систем и экологии

Кафедра инженерной экологии и химии

СОГЛАСОВАНО

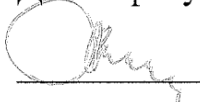
Заведующий кафедрой

 Н. В. Левчук

« 30 » 04 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

 О. П. Мешик

« 30 » 04 2025 г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»

для специальности (направления специальности):

6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты

(профилизация – Технология машиностроения);

6-05-0715-07 Техническая эксплуатация автомобилей

Составитель: Босак В.Н., к.б.н., доцент

Рассмотрено и утверждено на заседании научно-методического совета университета

26.06.2025 г., протокол № 4.

пр. № МК 24/25-278

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения дисциплины:

Дисциплина «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций» является одним из базовых курсов для изучения общетехнических и специальных дисциплин в плане подготовки студентов всех инженерно-технических специальностей. Современный научно-технический прогресс подразумевает использование энергоемких систем и технологий, взрывоопасных и ядовитых веществ, усложнение технологических процессов производства существенно повышает риск возникновения аварий и катастроф, пожаров, радиоактивных и химических заражений местности и других опасностей. В этих условиях особое значение приобретают вопросы защиты здоровья и жизни людей, уменьшения материального ущерба общества в чрезвычайных ситуациях.

Цели и задачи дисциплины

«Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций» – современная дисциплина общепрофессионального характера, анализирующая условия существования и выживания человека в сложившейся среде обитания.

Основная цель учебной дисциплины «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций» – теоретическое и практическое обучение студентов основам организации защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, овладение студентами научных основ безопасности жизнедеятельности в условиях современной природной, техногенной, экологической, социальной и биолого-социальной обстановки.

Задачи учебной дисциплины:

Изучить:

- чрезвычайные ситуации, характерные для Республики Беларусь, их возможные последствия для здоровья и жизни людей, экономики и природной среды;
- системы мониторинга, методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и мероприятия по их предупреждению;
- способы выживания человека в чрезвычайных ситуациях;
- структуру, задачи, функции и возможности государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и системы гражданской обороны;

Получить навыки:

- выполнения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций;

– выполнения мероприятий по обеспечению устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Приобрести умения:

– пользоваться методиками прогнозирования, оценки обстановки в чрезвычайных ситуациях и принимать меры по их предупреждению на своих участках работы;

– правильно действовать в условиях чрезвычайных ситуаций и принимать соответствующие решения;

– выживать в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, опасностей, возникающих (возникших) при ведении военных действий или вследствие этих действий;

– организовывать работу по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях;

– использовать средства индивидуальной и коллективной защиты;

– работать с приборами химического, дозиметрического и экологического контроля, а также с другим оборудованием, используемым в сети наблюдения и лабораторного контроля.

Для изучения дисциплины «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций» необходимы знания по дисциплинам: Химия, Физика, Основы экологии.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими базовыми профессиональными (БПК) компетенциями, предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 6-05-0714-02-2023:

– БПК-2. Применять основные методы защиты населения от негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда;

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– наиболее вероятные чрезвычайные ситуации природного, техногенного, биолого-социального и социального характера, которые могут возникать на территории Республики Беларусь;

– ситуации экологического неблагополучия и их возможные последствия для медико-демографической ситуации в стране;

– способы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, правила поведения и выживания в них людей;

– механизмы обеспечения устойчивой работы объектов экономики и социальной сферы в чрезвычайных ситуациях;

уметь:

– прогнозировать и предупреждать чрезвычайные ситуации на своих участках работы и в быту;

– выживать в чрезвычайных ситуациях и ситуациях экологического неблагополучия;

– пользоваться методиками прогнозирования и оценки чрезвычайных ситуаций;

владеть:

– методикой прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций на производстве;

– правилами поведения и выживания людей в ситуациях экологического или чрезвычайного неблагополучия;

– приемами оказания первой помощи пострадавшим.

Структура учебно-методического комплекса по дисциплине «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций»

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

ЭУМК представлен конспектом лекций, рекомендованным для изучения дисциплины при организации самостоятельной работы студентов.

ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

ЭУМК содержит тематический план, учебные материалы для аудиторной и самостоятельной работы студентов, примеры решения типовых задач.

РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

ЭУМК содержит материалы для текущей и итоговой аттестации, контрольные задачи, примерный перечень вопросов, выносимых на зачет.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

включает учебную программу по дисциплине, основную и дополнительную литературу и другую справочную информацию.

Рекомендации по организации работы с ЭУМК

Использование разработанного УМК предполагает работу студентов с конспектом лекций при подготовке к выполнению и защите лабораторных работ, к сдаче зачета по одноименной дисциплине. Кроме того, теоретический материал полезен при выполнении соответствующих разделов дипломных проектов.

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать учебно-методические комплексы, проводить текущий контроль знаний на каждом лабораторном занятии, а итоговый контроль – на зачете.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторным и практическим работам. Среди эффективных педагогических методик и технологий, которые способствуют вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач, следует выделить:

- проблемно-ориентированный междисциплинарный подход;
- технологию проблемно-модульного обучения;
- технологию учебно-исследовательской деятельности;
- интенсивное обучение;
- моделирование проблемных ситуаций и их решение.

В целях формирования современных и социально-профессиональных компетенций выпускника ВУЗа в практику проведения занятий целесообразно внедрять методики активного обучения и дискуссионные формы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Конспект лекций по курсу

«Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций» для студентов технических специальностей

Составитель: Босак В.Н., к.б.н., доцент

Тема 1. Чрезвычайные ситуации. Классификация. Условия возникновения. Стадии развития чрезвычайных ситуаций

Введение. Индустриализация современного общества, усложнение технологических процессов производства неизбежно ведут к появлению негативных явлений, связанных с возникновением чрезвычайных ситуаций. Продолжают наносить огромный ущерб, опасные природные явления и стихийные бедствия метеорологического, гидрологического и геофизического происхождения. Разрушение зданий, сооружений, промышленных объектов гибель людей и материальных ценностей имеют место не только во время войны, но и в мирное время в результате стихийных бедствий, производственных аварий и катастроф.

В связи с этим, важное социальное и экономическое значение имеет работа, направленная на проведение мероприятий по прогнозированию предупреждению чрезвычайных ситуаций. Знание руководителями и специалистами ОНХ, личным составом НВФ и всем населением основных характеристик стихийных бедствий, аварий, катастроф, современных средств нападения и их поражающих факторов, умение организовать защиту людей, продовольствия, водоемисточников и техники считается важнейшим и необходимым

условием деятельности каждого из них в современных условиях, гарантией высокой готовности объекта народного хозяйства к действиям в экстремальной ситуации.

1.1. Основные определения.

Чрезвычайное событие – зональное происшествие техногенного, антропогенного или природного происхождения, заключающееся в резком отклонении от нормально протекающих процессов или явлений и оказывающее отрицательное воздействие на жизнедеятельность человека, функционирование экономики, социальную сферу и природную среду.

При этом под нормой понимается такое протекание процесса или явления, к которому население и производство приспособились путем длительного опыта или специальных научно-технических разработок.

Чрезвычайные условия – характерные меры общей обстановки, сложившиеся в соответствующей зоне (на объекте, в регионе и др.) в результате чрезвычайного события и других одновременно действующих усугубляющих или стабилизирующих факторов, в том числе местных особенностей.

Чрезвычайная ситуация – совокупность исключительных обстоятельств, сложившихся в соответствующей зоне в результате чрезвычайного события техногенного, антропогенного или природного характера, а также под влиянием возникших чрезвычайных условий.

Обстановка в районе ЧС – конкретная характеристика зоны (объекта, региона и др.), в которой сложилась чрезвычайная ситуация, выявленная на определенный момент времени и содержащая сведения о состоянии, последствиях, ресурсах и проведенных работах, а также данные о внешних условиях.

К чрезвычайным ситуациям мирного и военного времени относятся:

- аварии;
- катастрофы;
- опасные природные явления;
- стихийные бедствия;
- экологические бедствия;
- экологические катастрофы;
- социальные, политические, национальные явления.

Авария – ЧС, происходящее по техногенным (конструктивным, производственным, технологическим, эксплуатационным) причинам, а также из-за случайных и внешних воздействий и заключающееся в повреждении, выходе из строя, разрушении технических устройств или сооружений.

Катастрофа (производственная, транспортная катастрофа) – авария, повлекшая за собой многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Опасное природное явление – ЧС природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей и функционирования экономики.

Стихийное бедствие – катастрофическое природное явление (процесс), которое может вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Экологическое бедствие – ЧС, вызванное изменением под действием антропогенных факторов состояния суши, атмосферы, гидросферы и биосферы, и заключающееся в проявлении резкого отрицательного влияния этих изменений на здоровье людей, их духовную сферу, среду обитания, экономику или генофонд.

Экологическая катастрофа – экологическое бедствие особо крупных масштабов и наиболее тяжких последствий, как правило сопровождающееся необратимыми изменениями природной среды.

Для правильной оценки возникающих происшествий и явлений существуют критерии для отнесения возникающей ситуации к чрезвычайной. Только наличие одновременно всей совокупности критериев позволяет классифицировать ситуацию как чрезвычайную (табл. 1.1).

С учетом рассмотрения данных критериев: ЧС – внешне неожиданная, внезапно возникающая обстановка, характеризующаяся неопределенностью и сложностью принятия решения, остро конфликтностью и стрессовым состоянием населения, значительным социально-экологическим и экономическим ущербом прежде всего человеческими жертвами и вследствие всего этого необходимостью крупных людских, материальных и временных затрат на проведение эвакуационно-спасательных работ и ликвидацию последствий.

ЧС, как правило именуется по лежащему в ее основе чрезвычайному событию.

Основные последствия ЧС – разрушения, затопления, массовые пожары, радиоактивные загрязнения (заражение), бактериальное (биологическое) заражение, химическое заражение и т.д., гибель населения.

Масштаб последствий (ущерб) ЧС – количество заболеваний, травм, смертей, экономические потери и т.д. (является следствием взаимодействия многих явлений – причин, факторов).

Таблица 1.1 Критерии для определения чрезвычайной ситуации

№ пп	Тип критерия	Качественное описание критерия
1	Временной	Внешняя внезапность, неожиданность, быстрое развитие событий.
2	Социально-экологический	Человеческие жертвы, эпидемия, метазенез, эпизоотии, массовый падеж скота, вывод из производства значительной части природных ресурсов, с/х угодий и культур.
3	Социально-психологический	Стрессовое состояние (страх, депрессия, паника и пр.). Дестабилизация психологической устойчивости населения в пост кризисный период.
4	Социально-экономический	Остро конфликтность, взрывоопасность, усиление внутривластной напряженности, широкий внутривластный резонанс. Усиление международной напряженности, широкий международный резонанс.

5	Экономический	Значительный экономический ущерб в денежном и натуральном выражении. Выход из строя целых инженерных систем и сооружений. Необходимость значительных материальных затрат на восстановление и компенсацию, создание страховых фондов. Необходимость использования большого количества техники для предотвращения ситуации и ликвидации ее последствий.
6	Организационно-управленческий	Неопределенность ситуации, сложность прогнозирования хода событий принятия решения. Необходимость привлечения большого количества разных специалистов и организаций. Необходимость масштабных эвакуационных и спасательных работ.

Риск ЧС. Используя понятие изоморфизма (сходства формы при качественном различии явлений материального мира) риск чрезвычайных ситуаций независимо от характера их генезиса может быть представлена в виде следующей зависимости:

$$\text{Риск} = F(P_a, P_b, Y), \text{ где}$$

F – оператор (символ чрезвычайной ситуации, характеризующий ее основные последствия);

P_a – статистическая вероятность возникновения данного класса чрезвычайного события;

P_b – вероятность возникновения качественно разрушительных процессов (магнитуда землетрясения, величина подъема уровня воды в водоемах, рост ветра в циклоне, удельные величины смертельных для человека доз продуктов химической или ядерной промышленности и т. д.)

Y – внешние по отношению к чрезвычайной ситуации условия (планировка и характер застройки объекта, характер местности, метеоусловия, плотность населения и уровень его подготовки к действиям в чрезвычайной ситуации и т. п.)

1.2 Классификация чрезвычайных ситуаций

Все чрезвычайные ситуации (антропогенного, техногенного и природного происхождения (характера)) могут быть классифицированы по значительному количеству признаков, описывающих эти явления с различных характерных сторон их природы и свойств. Каждая ЧС имеет свою физическую сущность, свои, только ей присущие причины возникновения, движущие силы развития, свои особенности воздействия на человека и окружающую среду.

Классификационные структуры чрезвычайных ситуаций могут быть построены по:

1. типам и видам чрезвычайных событий, лежащих в основе чрезвычайных ситуаций (причинам возникновения ЧС), это:

* стихийные бедствия (землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, ураганы, снежные заносы, грозы, ливни, засухи и т. п.);

- * техногенные катастрофы (аварии на энергетических, химических, биотехнологических объектах, на транспорте, продуктопроводах и т. д.);
 - * антропогенные катастрофы (катастрофические изменения биосферы под воздействием научно-технического процесса и хозяйственной деятельности);
 - * социально-политические конфликты (военные, социальные и национальные явления);
2. масштабу распространения с учетом тяжести последствий;
 3. скорости распространения опасности (темпу развития) – это внезапное, быстро распространяющиеся, умеренные и плавные («ползучие») катастрофы;
 4. сложности обстановки;
 5. масштабу и уровням привлекаемых для ликвидации последствий органов управления, сил и других ресурсов.

Чрезвычайные события, лежащие в основе чрезвычайных ситуаций, могут быть классифицированы по:

- * сущности и характеру лежащих в их основе базовых явлений и процессов, важнейшим признакам проявления (типам и видам);
- * характеру поражающих факторов или источников опасности (тепловые, химические, радиационные, биологические и т. д.);
- * местам возникновения или принадлежности;
- * основным причинам возникновения (конструктивные, эксплуатационные, производственные, погодные, геофизические и т. д.);
- * интенсивности протекания;
- * масштабам воздействия (поражения);
- * характеру воздействия (разрушение, заражение, затопление и др.);
- * содержанию и характеру последствий;
- * долговременности и обратимости последствий.

Общая классификация чрезвычайных ситуаций.

Для практических нужд общую классификацию ЧС наиболее целесообразно строить по типам и видам лежащих в их основе чрезвычайных событий. Такая классификация является наиболее обобщающей, так как она раскрывает сущность явлений, происходящих при чрезвычайных событиях и определяющих складывающиеся чрезвычайные ситуации.

Значительную практическую ценность имеет также классификация чрезвычайных ситуаций по масштабу их распространения, широте охвата ими объектов и территории.

Общая классификация чрезвычайных ситуаций техногенного, антропогенного и природного происхождения (характера), выполненная для практических целей, строится с опорой на главный признак систематизации – по сущности и характеру базовых явлений и процессов, имеющих место в чрезвычайных событиях и лежащих в их основе, а также важнейшим признакам их проявления (по типам и видам). Кроме основного признака, при построении

практической классификации используются также признаки принадлежности, причинности или масштаба,

Классификация имеет нумерацию (коды) чрезвычайных ситуаций.

Однопозиционными номерами обозначены группы чрезвычайных ситуаций, двухпозиционными – типы, трехпозиционными – виды чрезвычайных ситуаций.

Группы чрезвычайных ситуаций:

1. Чрезвычайные ситуации техногенного характера,
2. Чрезвычайные ситуации природного происхождения
3. Чрезвычайные ситуации экологического характера.
4. Чрезвычайные ситуации социально-политического и военно-политического характера.

1. Чрезвычайные ситуации техногенного характера по типам классифицируются на:

- 1.1. Транспортные аварии (катастрофы).
- 1.2. Пожары, взрывы.
- 1.3. Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ).
- 1.4. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ (РВ).
- 1.5. Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ (БОВ).
- 1.6. Внезапное обрушение конструкций.
- 1.7. Аварии на электроэнергетических системах.
- 1.8. Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения.
- 1.9. Аварии на промышленных очистных сооружениях.
- 1.10. Гидродинамические аварии.

2. Чрезвычайные ситуации природного происхождения по типам классифицируются на:

- 2.1. Геофизические опасные явления (землетрясения, извержения вулканов).
- 2.2. Геологические опасные явления (оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины, просадки массовых пород и провалы земной поверхности в результате карета, эрозия почвы, куркумы, пыльные бури).
- 2.3. Метеорологические и агрометеорологические опасные явления (бури, ураганы, смерчи, шквалы, вертикальные вихри, крупный град, ливни, сильные снегопады, гололед, мороз, жара, туман, метель, засуха, суховей, заморозки).
- 2.4. Морские гидрологические опасные явления (тропические циклоны (тайфуны), цунами, сильное волнение (5баллов и более), сильное колебание уровня моря и др.).
- 2.5. Гидрологические опасные явления (наводнения, низкие уровни воды, ранний ледостав, повышение уровня фунтовых вод).
- 2.6. Природные пожары (чрезвычайная пожарная опасность, лесные пожары, пожары степных и хлебных массив, торфяные пожары, подземные пожары горючих ископаемых).

- 2.7. Инфекционная заболеваемость (заболеваемость людей, животных, болезни и вредители растений).
3. Чрезвычайные ситуации экологического характера по типам и видам классифицируются на:
- 3.1. Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния суши (почвы, недр, ландшафта):
- 3.1.1. катастрофические просадки, оползни, обвалы земной поверхности, происшедшие в результате деятельности человека;
- 3.1.2. наличие тяжелых металлов и других вредных веществ в почве (грунте) сверх предельно-допустимых концентраций;
- 3.1.3. интенсивная деградация почв, опустынивание на обширных территориях из-за эрозии, засоления, заболевания;
- 3.1.4. кризисные ситуации, связанные с истощением не возобновляемых природных ископаемых;
- 3.1.5. критические ситуации в связи с переполнением хранилищ (свалок) промышленных и бытовых отходов (мусора) и загрязнением среды ими.
- 3.2. Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состава и свойств атмосферы (воздушной среды). КК ним относятся:
- 3.2.1. резкие изменения погоды или климата в результате антропогенной деятельности человека;
- 3.2.2. превышение предельно-допустимых концентраций (ГЦК) вредных примесей в атмосфере;
- 3.2.3. температурные инверсии над городами;
- 3.2.4. острый «кислородный голод» в городах;
- 3.2.5. значительное превышение предельно допустимого уровня производственного и городского шума;
- 3.2.6. разрушение озонового слоя атмосферы;
- 3.2.7. значительное изменение прозрачности атмосферы.
- 3.3. Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния гидросферы (водной среды):
- 3.3.1. резкая нехватка питьевой воды вследствие истощения или загрязнения вод;
- 3.3.2. истощение водных ресурсов, необходимых для организации хозяйственно-бытового водоснабжения и обеспечения технологических процессов;
- 3.3.3. нарушение хозяйственной (вакационной) деятельности и экологического равновесия вследствие критического загрязнения зон внутренних морей и мирового океана.
- 3.4. Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния биосферы. К ним относятся:
- 3.4.1. исчезновение отдельных видов животных и растений в результате изменения среды обитания;
- 3.4.2. массовая гибель животных;

- 3.4.3. гибель растительности на обширной территории;
- 3.4.4. резкое изменение способности биосферы воспроизводству возобновляемых ресурсов.

4. Социально-политические конфликты и национальные явления.

4.1. Волнения в отдельных районах, вызванные выступлениями антиобщественных или национальных групп, попытки захвата радиовещательных и телевизионных станций, государственных или общественных учреждений.

4.2. Падение (затопление) носителя ядерного оружия с разрушением или без разрушения боевой части,

4.3. Одиночный (случайный) ракетно-ядерный удар, нанесенный с акватории нейтральных вод.

4.4. Вооруженные нападения на объекты воинских гарнизонов.

Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабу их распространения.

Показателями масштаба распространения ЧС являются:

- *размеры территории, непосредственно подвергшейся воздействию поражающих факторов;
- *возможные косвенные последствия, которые могут представлять собой тяжелые нарушения организационных, экономических, социальных и других важных связей, действовавших на значительных расстояниях.

Кроме этого, в данном признаке классификации учитывается тяжесть последствий, которая порой может быть весьма значительной и трагичной. Поэтому для определения категории чрезвычайной ситуации по ее масштабу необходимо оценить одновременно площадь поражения (масштаб первичных и вторичных последствий), косвенные последствия и тяжесть последствий. Тяжесть последствий оценивается уровнем сил и ресурсов, которые необходимо привлечь для их ликвидации.

По масштабу распространения с учетом тяжести последствий, чрезвычайные ситуации могут быть классифицированы на:

- * локальные;
- * объектовые;
- * местные;
- * региональные;
- * национальные;
- * глобальные.

Локальные ЧС имеют последствия, не выходящие за пределы рабочего места, рабочего участка, усадьбы, квартиры.

При объектовых ЧС последствия ограничиваются пределами ОНХ и могут быть устранены за счет его сил и ресурсов.

Местные ЧС имеют масштаб распространения в пределах населенного пункта в т. ч. Крупного города, административного района, нескольких районов или области и могут быть устранены за счет сил и ресурсов области.

В региональных ЧС последствия ограничиваются пределами нескольких областей, экономического района или республики и могут быть ликвидированы за счет и сил, и ресурсов республики.

Национальные ЧС имеют последствия, охватывающие несколько экономических районов или республик, но не выходящие за пределы страны. Ликвидируется ЧС национального масштаба силами и ресурсами государства, иногда и с привлечением иностранной помощи.

При глобальной ЧС ее последствия выходят за пределы страны и распространяются на другие государства. Эти последствия устраняются как силами каждого государства на своей территории, так и силами международного сообщества.

Классификация чрезвычайных событий по скорости распространения опасности.

Каждому виду чрезвычайных событий свойственна своя скорость распространения опасности. Она является одной из составляющих интенсивности протекания события и характеризует степень внезапности действия поражающих факторов. Характер мер, принимаемых по защите от поражающего воздействия, во многом определяется для каждого данного события степенью опасности.

По скорости распространения опасности чрезвычайные события классифицируются на:

- * внезапные (взрывы, транспортные аварии, землетрясения и т. п.);
- * с быстро распространяющейся опасностью (аварии с выбросом газообразных СДЯВ, гидродинамическая авария с образованием волны прорыва, пожары и т. д.);
- * с опасностью, распространяющейся с умеренной скоростью (аварии с выбросом РВ, авария на коммунальных системах, извержения вулканов, паводковые наводнения и т. п.);
- * с медленно распространяющейся скоростью (авария на промышленных очистных сооружениях, засухи, эпидемии, экологически опасные явления).

Классификация ЧС по скорости распространения опасности в значительной степени условна, т.к. диапазон временных характеристик развития событий даже для одних и тех же видов зачастую настолько велик, перекрывает границы соседних классификационных градаций.

1.3 Условия возникновения чрезвычайных ситуаций

Характерными условиями возникновения ЧС являются:

- * Существование источников, опасных и вредных факторов. К основным источникам относятся:
 - предприятия и производства, продукция и технологические процессы которых предусматривают использование высоких давлений, взрывчатые, легковоспламеняющиеся, а также химически агрессивных, токсичных, биологически активных и радиационно-опасных веществ и материалов;
 - гидротехнические сооружения;

- транспортные средства и продуктопроводы;
 - места захоронения отходов токсичных и радиоактивных веществ;
 - здания и сооружения, построенные с нарушением СН и П;
 - военная деятельность.
- * Действие факторов риска – высвобождение энергии различных видов, а также токсичных, биологически активных или радиоактивных веществ в количествах или дозах, представляющих угрозу жизни и здоровью населения и загрязняющих окружающую среду.
 - * Экспозиция населения, а также среды его обитания (зданий, орудий труда, воды, продуктов питания и т. п.), способствующих повышению действия факторов риска.

Причины возникновения чрезвычайных ситуаций

На любой объект экономики (включающий в себя комплекс зданий, сооружений, технологических, энергетических и транспортных коммуникаций), помимо стихийных бедствий, постоянно действуют и другие природные и производственные факторы, недоучет и недооценка которых, а также отсутствие необходимых профилактических мероприятий могут привести к катастрофическим последствиям.

Катастрофы возникают в результате:

- * стихийных бедствий, вызываемых катаклизмами природы (землетрясение, ураганы, горные обвалы, наводнения, лесные пожары, снеготанасы и т. а);
- * эпидемий, эпизоотий, эпифиторий и массового размножения вредителей лесного и сельского хозяйства (саранча, сибирский шелкопряд, колорадский жук и т. п.);
- * воздействия внешних природных факторов, приводящих к старению или коррозии материалов, конструкций, сооружений и снижению их физико-механических свойств;
- * проектно-производственных дефектов сооружений и конструкций при изыскании и проектировании, низкокачественное выполнение строительных работ, плохого качества строительных материалов и конструкций, нарушения правил техники безопасности при ведении строительных и монтажных работ;
- * воздействия технологических процессов промышленного производства на материалы сооружений (нагрузки, превышающие допустимые, высокие температуры, вибрации, действие окислителей, парогазовой и жидкой агрессивных сред, минеральных масел, эмульсий и дисперсий);
- * нарушения правил эксплуатации сооружений и технологических процессов производства (вызывающие взрывы котлов, химических веществ, угольной пыли и метана в шахтах, пыли на элеваторах, муки на мельничных комбинатах, сахарной пудры на сахарных заводах, древесной пыли на деревообрабатывающих предприятиях и т. п.).

Стадии (фазы) развития чрезвычайных ситуаций

ЧС любого типа в своем развитии проходят четыре типовые стадии (фазы).

Первая – стадия накопления отклонений от нормального состояния или процесса. Иными словами, это стадия зарождения ЧС, которая может длиться сутки, месяцы, иногда – годы и десятилетия.

Вторая – инициирование чрезвычайного события, лежащего в основе ЧС.

Третья – процесс чрезвычайного события, во время которого происходит высвобождение факторов риска (энергии или вещества), оказывающих неблагоприятное воздействие на население, объекты и природную среду.

Четвертая – стадия затухания (действие остаточных факторов и сложившихся чрезвычайных условий), которая хронологически охватывает период от перекрытия (ограничения) источника опасности. – локализации чрезвычайной ситуации, до полной ликвидации ее прямых и косвенных последствий, включая всю цепочку вторичных, третичных и т.д. последствий. Эта фаза при некоторых ЧС может по времени начинаться еще до завершения третьей фазы. Продолжительность этой стадии может составлять годы, а то и десятилетия.

На основе фаз развития чрезвычайной ситуации могут быть построены типовые модели их возникновения и развития.

1.4 Опасные и вредные факторы в чрезвычайных ситуациях. Виды и средства поражающего воздействия. Опасные и вредные факторы среды обитания

Перечень негативных факторов среды обитания значителен и насчитывает более 100 видов. К наиболее распространенным и обладающим высокими концентрациями или энергетическими уровнями относятся:

1. Вредные факторы:

- * запыленность и загазованность воздуха;
- * шум и вибрации;
- * электромагнитные поля;
- * ионизирующие излучения;
- * повышенные и пониженные атмосферные параметры (температура, влажность, подвижность воздуха, давление);
- * недостаточное и неправильное освещение;
- * монотонность деятельности, тяжелый физический труд;
- * токсичные вещества;
- * загрязненная вода и продукты питания и др.

2. Опасные факторы:

- * огонь (открытый огонь);
- * ударная волна;
- * горячие и переохлажденные поверхности;
- * электрический ток;
- * транспортные средства и подвижные части машин;
- * отравляющие и сильнодействующие вещества;
- * острые и падающие предметы;
- * лазерные излучения;

* острое ионизирующее облучение.

Вредный фактор – негативный фактор, воздействие которого на человека приводит к его заболеванию.

Опасный фактор – негативный фактор, воздействие которого на человека приводит к травме или летальному исходу.

Опасные и вредные факторы, обусловленные деятельностью человека и продуктами его труда, называются антропогенными. Опасные и вредные факторы, источником которых является природная среда (стихийное явление) называются естественными. К ним обычно относят:

- * повышенные и пониженные температуры окружающей среды;
- * повышенный радиационный фон (ЕРФ);
- * обвалы, оползни, лавины и т.п.

Виды и средства поражающего воздействия, их классификация.

При анализе поражающих свойств различных видов оружия и последствий ЧС техногенного и природного происхождения установлено, что их поражающее воздействие на человека и различные объекты окружающей среды обусловлено различными формами энергии – физической, химической, биологической. Принимая это во внимание и учитывая, что энергия является количественной мерой различных форм движения материи, можно классифицировать средства и способы поражения, в применяемые в вооруженной борьбе, а также поражающие воздействия, возникающие при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях, по энергетическому кризису.

Поражающее воздействие – это такое влияние оружия, различных явлений и процессов, возникающих при техногенных и природных катастрофах, которое вызывает нарушение здоровья, создает угрозу жизни человека или затрудняет нормальное функционирование технических средств, объектов экономики и окружающей среды.

Если исходить из того, что средства поражения, как правило, основываются на трех видах энергии: физической, химической и биологической, то в соответствии с их воздействием на человека, объекты окружающей среды, средства производства, что и виды поражений можно классифицировать как физическое, химическое и биологическое,

Одновременное воздействие нескольких форм физической энергии или любой из них с химической или биологической будем считать комбинированным поражением.

Физическое поражение может быть обусловлено всеми известными формами физической энергии: кинетической, акустической электромагнитной, тепловой; энергией элементарных частиц. Отсюда в нем различаются следующие виды поражения: механическое, акустическое, электромагнитное, тепловое, радиационное.

Механическое поражение – результат воздействия на объекты и человека кинетической энергии различных боеприпасов, их осколков, взрывных волн в различных средах, а также движущихся обломков техники или технологического оборудования, строительных конструкций зданий и сооружений, образующихся при

различных техногенных и природных катастрофах. При этом разрушаются или повреждаются материальные объекты, выводятся из строя личный состав и население.

Акустическое поражение – результат воздействия акустических излучений, определенной частоты и мощности. Могут снижать трудо- и боеспособность людей, привести к их гибели, затрудняют функционирование или выводят из строя радиоэлектронные средства, работающие на принципе приема и преобразования энергии акустических волн, разрушить отдельные элементы объектов экономики.

Электромагнитное поражение – результат воздействия энергии электромагнитных излучений различной мощности и длины волны. Генерируются радиочастотным и лазерным оружием, средствами радиоэлектронного подавления (РЭП) и высотными ядерными взрывами. Поражают живые организмы, нарушают функционирование радиосредств, электрических и оптических устройств, линии электропередачи, могут вызвать возгорания или испарения металлов и других материалов. Электромагнитные колебания малой мощности способны оказать психоэмоциональное влияние на человека, вызвать патологические сдвиги в нервной системе и других его органах.

Радиационное поражение – следствие воздействия энергии элементарных частиц при ядерных взрывах, распаде радиоактивных веществ. Поражение возникает в результате: внешнего облучения радионуклидами, попадания их внутрь организма, загрязнения ими окружающей среды. При этом происходят геонизация и возбуждение молекул, изменение структуры вещества, разогрев, разрушение и др. нарушения физических и химических процессов в организме человека, материалах, технике и оборудовании производственных объектов, нарушается обмен веществ, происходят изменения на уровне клеток, подавляется активность иммунной и др. систем. В последующем возникают онкогенные (опухали), тератогенные (уродства) и генетические (наследственные) изменения.

Тепловое (термическое) поражение – вызывается воздействием тепловой энергии (в т.ч. открытого огня). Происходит вследствие перегрева и возгорания объектов. Уничтожаются или выводятся из строя люди, вооружение, техника, производственное оборудование, коммуникации, здания и сооружения. Нередко возгорание сопровождается выделением токсических веществ, что приводит к комбинированному поражению людей.

Химическое поражение – обусловлено воздействием АХОВ и ОР, используемых в качестве ХО (спец. боеприпасы), кроме того при использовании фототоксикантов и пестицидов, которые могут попадать в окружающую среду при авариях, катастрофах и природных явлениях, сопровождающихся разрушением различных потенциально опасных объектов экономики. Химическое поражение характеризуется острым и подострым отравлением людей, животных и растений, а также отдаленными генетическими, онкогенными, тератогенными и другими дефектами. Происходит заражение (загрязнение) местности, воды, зданий, сооружений, техники и оборудования, продуктов питания, СДЯВ, ОВ и др. вредными веществами.

Биологическое поражение – вызывается болезнетворными микроорганизмами (простейшие бактерии, грибки, вирусы), токсинами (продукты

жизнедеятельности микробов) и другими биологическими веществами, а также энергией происходящих при этом превращений. Может возникать в тех же ситуациях, что и химическое поражение, и характеризуется аналогичными последствиями.

При комбинированном поражении происходит влияния друг на друга его составляющих – синдром взаимоотягощения, который развивается в результате того, что различные формы энергии поражают одни и те же «мишени» в организме. Комбинированное поражение возникает вследствие использования оружия, а также возникновения вторичных поражающих факторов при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях, влекущих за собой разрушение или повреждение ХОО, РОО, ПВО, и БР объектов. По уровню и масштабам воздействия на людей, объекты экономики и окружающую среду эти факторы часто приближаются к оружию массового поражения.

В вооруженной борьбе, а также при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях человек испытывает наряду с физическим, химическим и биологическим воздействиями также воздействие психологическое.

Психологическое воздействие является результатом угрозы гибели, потрясения от увиденных разрушений, применения противником специальных средств и способов деморализации людей,

С учетом приведенных характеристик видов поражения можно классифицировать средства поражающего воздействия также по форме энергии; реализуемой в различных образцах оружия и возникающей при различных чрезвычайных ситуациях (ядерное оружие, лучевое оружие, кинетическое оружие и т.д.).

Тема 2. Чрезвычайные ситуации природного характера. Меры безопасности при угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций природного характера

Стихийные бедствия угрожают обитателям нашей планеты с начала цивилизации. Где-то в большей мере, в другом месте менее. Стопроцентной безопасности не существует нигде. Природные катастрофы могут приносить колоссальный ущерб, размер которого зависит не только от интенсивности самих катастроф, но и от уровня развития общества и его политического устройства.

Статистически вычислено, что в целом на Земле каждый стотысячный человек погибает от природных катастроф. Согласно другому расчету число жертв природных катастроф составляет в последние 100 лет 16 тыс. ежегодно. К стихийным бедствиям обычно относятся землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, снежные заносы, извержения вулканов, обвалы, засухи, ураганы и бури. К таким бедствиям в ряде случаев могут быть отнесены также пожары, особенно массовые лесные и торфяные.

Опасными бедствиями являются, кроме того, производственные аварии. Особую опасность представляют аварии на предприятиях нефтяной, газовой и химической промышленности. Стихийные бедствия, пожары, аварии... По-разному можно встретить их. Растерянно, даже обреченно, как

веками встречали люди различные бедствия, или спокойно, с нестигаемой верой в собственные силы, с надеждой на их укрощение. Но уверенно принять вызов бедствий могут только те, кто, зная, как действовать в той или иной обстановке, примет единственно правильное решение: спасет себя, окажет помощь другим, предотвратит, насколько сможет, разрушающее действие стихийных сил.

Природные катастрофы происходят внезапно, совершенно опустошают территорию, уничтожают жилища, имущество, коммуникации, источники питания. За одной сильной катастрофой, словно лавина, следуют другие: голод, инфекции. Действительно ли мы так беззащитны перед землетрясениями, тропическими циклонами, вулканическими извержениями? Что же развитая техника не может эти катастрофы предотвратить, а если не предотвратить, то хотя бы предсказать и предупредить о них? Ведь это позволило бы значительно ограничить число жертв и размеры ущерба! Мы далеко не так беспомощны. Кое-какие катастрофы мы можем предсказать, а некоторым и успешно противостоять. Однако любые действия против природных процессов требуют хорошего их знания.

Необходимо знать, как они возникают, механизм, условия распространения и все прочие явления, с этими катастрофами связанные. Необходимо знать, как происходят смещения земной поверхности, почему возникает быстрое вращательное движение воздуха в циклоне, как быстро массы горных пород могут обрушиться по склону. Многие явления еще остаются загадкой, но, думается, лишь в течение ближайших лет либо десятилетий.

В широком смысле слова, под чрезвычайной ситуацией (ЧС) понимается 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, нанесли ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей. Каждая чрезвычайная ситуация имеет свою физическую сущность, причины возникновения и характер развития, а также свои особенности воздействия на человека и окружающую его среду обитания.

По причинам возникновения различают четыре типа чрезвычайных ситуаций: природные (стихийные бедствия), техногенные (производственные), экологические и социальные.

2.1 Оползни

Большая часть поверхности земли – склоны. К склонам относятся участки поверхности с углами наклона, превышающими 1 градус. Они занимают не меньше 3/4 площади суши. Чем круче склон, тем значительнее составляющая силы тяжести, стремящаяся преодолеть силу сцепления частиц пород и сместить их вниз. Силе тяжести помогают или мешают особенности строения склонов: прочность пород, чередование слоев различного состава и

их наклон, грунтовые воды, ослабляющие силы сцепления между частицами пород. Обрушение склона может быть вызвано оседанием – отделением от склона крупного блока породы. Оседание типично для крутых склонов, сложенных плотными трещиноватыми породами (например, известняками). В зависимости от сочетания этих факторов склоновые процессы приобретают различный облик. На месте обрыва оползня остается чашеобразное углубление с уступом в верхней части – стенкой срыва. Сползший оползень покрывает нижние части.

Оползни – это смещение масс горных пород вниз по склону под действием силы тяжести. Они образуются в различных породах в результате нарушения их равновесия и ослабления их прочности и вызываются как естественными, так и искусственными причинами. К естественным причинам относятся увеличение крутизны склонов, подмыв их оснований морскими и речными водами, сейсмические толчки и т.п. Искусственными, или антропогенными, т.е. вызванными деятельностью человека, причинами оползней являются разрушение склонов дорожными выемками, чрезмерный вынос грунта, вырубка леса и т.п.

Согласно международной статистике, до 80% 37 современных оползней связано с деятельностью человека. На месте обрыва оползня остается чашеобразное углубление с уступом в верхней части – стенкой срыва. Сползший оползень покрывает нижние части склона или буграми, или ступенями. Оползень может толкать перед собой рыхлые породы, из которых у подножья склона образуется оползневый вал.

Оползни могут быть на всех склонах с крутизной 20 градусов, а на глинистых грунтах – при крутизне склона 5-7 градусов. Оползни могут сходить со всех склонов в любое время года. Оползни можно классифицировать по типу и состоянию материала. Некоторые из них полностью состоят из скального материала, другие – только из материала почвенного слоя, а третьи представляют собой смесь льда, камня и глины.

Снежные оползни называются лавинами. Например, оползневая масса состоит из каменного материала; каменный материал – это гранит, песчаник; он может быть прочным или трещиноватым, свежим или выветренным и т. д.

С другой стороны, если оползневая масса образована обломками горных пород и минералов, то есть, как говорят материалом почвенного слоя, то можно назвать это оползнем почвенного слоя. Он может состоять из очень тонкой зернистой массы, то есть из глин, или более грубого материала: песка, гравия и т. д.; вся эта масса может быть сухой или водонасыщенной, однородной или слоистой.

Оползни можно классифицировать и по другим признакам: по скорости движения оползневой массы, масштабам явления, активности, мощности оползневого процесса, месту образования и др. С точки зрения воздействия на людей и на проведение строительных работ скорость развития и движения оползня является единственно важной его особенностью.

Трудно найти способы защиты от быстрого и, как правило, неожиданного движения крупных масс горных пород, и это часто приносит

вред людям и их имуществу. Если оползень движется очень медленно в течение месяцев или лет, то он редко вызывает несчастные случаи, и можно принять предупредительные меры.

Кроме того, скорость развития явления обычно определяет возможность предсказать это развитие, например можно обнаружить предвестники будущего оползня в виде трещин, которые возникают и расширяются в течение какого-то времени. Но на особенно неустойчивых склонах эти первые трещины могут образоваться так быстро или в таких недоступных местах, что их не замечают, и резкое смещение большой массы пород происходит внезапно.

В случае медленно развивающихся движений земной поверхности можно еще до крупной подвижки заметить изменение особенностей рельефа и перекося строений и инженерных сооружений. В этом случае есть возможность, не дожидаясь разрушений эвакуировать население. 38 Однако даже тогда, когда скорость движения оползня не увеличивается, это при больших масштабах явление может создать трудную, а иногда и не разрешимую проблему.

В настоящее время решение большинства инженерных проблем связано только со стоимостью и политическими соображениями, а стоимость полевых исследований и работ по укреплению оползающего склона объемом в тысячи кубических метров высока. Например, в случае оползня близ бухты Портьюгиз-Бенд (графства ЛосАнджелес, Калифорния) после первоначального смещения примерно на 10 метров, происшедшего в 1956 г., продолжается непрерывное сползание участка поверхности площадью 2-3 км² со скоростью несколько метров в год. Механика этого движения была исследована более или менее подробно, и выяснилось, что меры, с помощью которых можно было бы, вероятно, остановить оползень, потребуют затраты около 10 миллионов долларов; едва ли местные власти сочтут возможным истратить такие деньги на укрепление этого в основном не промышленного района. Поэтому оползень ПортьюгизБенд продолжает двигаться и сейчас.

Скорость оползня зависит от механизма его образования и свойства материала. Например, в гористых областях землетрясения обычно сопровождаются оползнями и обвалами. При достаточно крутом рельефе и неустойчивых склонах сейсмогенные оползни могут быть главным фактором изменения земной поверхности. При землетрясении Сан-Фернандо (Калифорния 1971 г.), в расположенных поблизости горах Сан-Габриель было отмечено несколько тысяч оползней и обвалов. Обвалы были характерны и для землетрясения в Инангахуа (Новая Зеландия в 1968г).

Другой процесс, также вызывающий иногда быстрое движение поверхностных горных пород, – это подмыв подножия склона морскими волнами или рекой. Удобно провести классификацию оползней по скорости движения.

В самом общем виде быстрые оползни или обвалы происходят в течение секунд или минут; оползни со средней скоростью развиваются в течение промежутка времени, измеряемого минутами или часами; медленные

оползни формируются и движутся в течение периода продолжительностью от нескольких дней до нескольких лет.

По масштабу оползни подразделяются на крупные, средние и мелкомасштабные. Крупные оползни вызываются, как правило, естественными причинами. Крупные оползни вызываются, как правило, естественными причинами и образуются вдоль склонов на сотни метров. Их толщина достигает 10–20 м и более. Оползневое тело часто сохраняет свою монолитность. Средние и мелкомасштабные оползни характерны для антропогенных процессов. 39 Оползни могут быть активными и неактивными, что определяется степенью захвата коренных пород склонов и скоростью движения, которая может составлять величину от 0,06 м/год до 3 м/с.

На активность оползней оказывают влияние породы склонов, а также наличие в них влаги. В зависимости от количественных показателей присутствия воды оползни делятся на сухие, слабовлажные, влажные и очень влажные. По месту образования оползни подразделяют на горные, подводные, снежные и оползни, возникающие в связи со строительством искусственных земляных сооружений (котлованов, каналов, отвалов пород и т.п.). По мощности оползни могут быть малыми, средними, крупными и очень крупными и характеризуются объемом смещающихся пород, который может составлять от нескольких сотен кубических метров до 1 млн. м³ и более.

Оползни могут разрушать населенные пункты, уничтожать сельскохозяйственные угодья, создавать опасность при эксплуатации карьеров и добыче полезных ископаемых, повреждать коммуникации, туннели, трубопроводы, телефонные и электрические сети, водохозяйственные сооружения, главным образом, плотины. Кроме того, они могут перегородить долину, образовать завальное озеро и способствовать наводнениям. Таким образом, наносимый ими народнохозяйственный ущерб может быть значительным.

Сведения об оползнях известны с древнейших времен. Полагают, что самым крупным в мире по количеству оползневого материала (масса 50 млрд. т, объем ок. 20 км³) был оползень, произошедший в начале н. э. в долине реки Саидмаррех на юге Ирана. Оползневая масса обрушилась с высоты 900 м (гора Кабир-Бух), пересекла долину реки шириной 8 км, перевалила через хребет высотой 450 м и остановилась в 17 км от места возникновения. При этом за счет перекрытия реки образовалось озеро длиной 65 км и глубиной 180 м.

В русских летописях сохранились упоминания о грандиозных оползнях на берегах рек, например, о катастрофическом оползне в начале 15 в. в районе Нижнего Новгорода: "... И Божьим изволением, грех ради наших, оползла гора сверху над слободой, и засыпало в слободе сто пятьдесят дворов и с людьми и со всякой скотиной...".

Масштабы катастрофы при оползнях зависят от степени застроенности и заселенности территории, подверженной оползням. Наиболее

разрушительными из когда-либо зарегистрированных были оползни, произошедшие в 1920 в Китае в провинции Ганьсу на обжитых лессовых террасах, что привело к гибели 100 тыс. человек. Перу часто страдает от последствий землетрясений, поскольку эта страна лежит над зоной субдукции, в которой плита Наска погружается под ЮжноАмериканскую плиту.

Однако ни одно из них не сопровождалось столь ужасными последствиями, как землетрясение 31 мая 1970 г., очаг которого 40 находился в Тихом океане, в 25 км от побережья, недалеко от города Чимботе. Высоко на склоне горы Уаскаран, примерно в 130 км от очага землетрясения, сотрясения расшатали скалы и лед, образовав гигантский оползень, а точнее каменно-ледяную лавину. Несясь вниз по склону, набирая скорость и увеличивая свою массу, лавина быстро приобрела гигантские размеры. Она промчалась со скоростью более 200 км/ч вниз по длинной долине, забивая ее обломками скал, льдом и грязью и частично разрушив городок Ранрахирка, расположенный на расстоянии 12 км от горы. Часть лавины свернула в сторону, перевалила через высокий гребень и с ревом пронеслась через городок Юнгай. Городок был полностью уничтожен; лишь немногие его жители смогли спастись на высоких местах. Один из уцелевших сравнил приближавшуюся лавину с гигантским буруном, надвигавшимся со стороны океана с оглушительным ревом и грохотом, и в самом деле высота лавины превышала 30 м. Только в двух указанных населенных пунктах было погребено под лавиной более 18000 человек; в целом от одной этой лавины погибло, видимо, 25000 человек. Повсюду в районе многочисленные оползни и разрушения тысяч глинобитных домов привели к гибели еще большего числа людей. 67000 погибших и 800000 оставшихся без кроваток итог этой самой тяжелой сейсмической катастрофы Западного полушария.

2.2 Природные пожары

Пожар – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства. [8]. Лесной пожар – стихийное, неконтролируемое распространение огня по лесным площадям. Опасность возникновения пожаров существенно зависит от погодных условий и жизнедеятельности человека.

Лесные пожары при сухой и ветреной погоде могут охватывать значительные территории. При жаркой погоде, если дождей не было в течение 2-3 недель, лес становится очень сухим и пожароопасным. В это время любое неосторожное обращение с огнём в лесу может вызвать пожар. Лесные пожары делятся на три основных вида: верховые, низовые и подземные. Кроме того в квалификацию входят валежные и пятнистые пожары, которые возникают редко.

Низовой пожар – это лесной пожар, распространяющийся по верхнему покрову почвы леса, листьям и нижним ярусам лесной растительности. В зоне пожара оказывается практически весь нижний ярус лесных территорий, который включает в себя также мох и лишайники. Такой пожар возникает

чаще всего. По статистике, на низовой пожар приходится около 98% всех лесных пожаров. Скорость движения пожара по ветру 0,25–5 км/ч. Высота пламени достигает 2,5 м. Температура горения около 700°C.

Пожары делятся на беглые и устойчивые:

- При *беглом* низовом пожаре прогорает верхний покров почвы, подрост и подлесок. Такой пожар распространяется с большой скоростью, обходя места с повышенной влажностью, поэтому часть площади остается нетронутой огнем. Беглые пожары почти всегда происходят весной, когда просыхает верхний слой мелких легковоспламеняющихся материалов.

- *Устойчивые* низовые пожары распространяются медленно, выгорают растения и верхний покров почвы, обгорают корни и кора деревьев, полностью сгорают подрост и подлесок. Как правило устойчивые пожары возникают с середины лета. Основным последствием пожара является уничтожение множества зеленых насаждений, кустарников и животных. Восстановление экосистемы в таких местах занимает много времени. Даже слабый пожар способен привести к повреждению питательного слоя почвы, вызывая ее разрушение, и как следствие последующую гибель всех деревьев. Главная опасность низовых пожаров заключается в их переходе в верховые.

Верховой пожар – это лесной пожар, охватывающий верхушки деревьев, что особенно опасно у хвойных. Сильный верховой пожар возникает редко и чаще всего в труднодоступных горных районах.

Различают устойчивые и беглые пожары. При устойчивом пожаре горение листьев деревьев верхнего покрова почвы и подстилки происходит одновременно, и при этом выделяется много тепла. Средняя скорость движения огня на фронте от 5 до 15 м/мин, ширина горящей кромки 6-8м. По-другому такие пожары называют повальными. Они считаются наиболее сильными, так как приводят к гибели насаждений.

При беглом пожаре огонь распространяется по вершинам деревьев со скоростью 250-330 м/мин. Такие пожары наблюдаются при скорости ветра более 15 м/с. Во время такого пожара горят только вершины деревьев, горение длится около 15-20 сек, и за это время пламя уходит вперед на расстояние 100 м.

Торфяной пожар – это пожар, при котором горит торфяной слой заболоченных и болотных почв. Горение происходит в беспламенной форме, то есть тлеет. Торф представляет собой скопление неразложившихся остатков мхов в условиях болот.

Чаще всего торфяные пожары происходят во второй половине лета, когда в результате длительной засухи верхний слой торфа просыхает до относительной влажности 25-100 %. При такой влаге он может загораться и поддерживать горение в менее сухих слоях. Глубина прогорания торфа определяется уровнем залегания грунтовых вод. Торфяные пожары возникают в такой период времени, когда выпадение осадков значительно ниже. По данным многих лет наблюдений, пожары на осушенных торфяниках происходили при сумме осадков в мае – сентябре не более 210-220 мм.

Различают одноочаговые и многоочаговые торфяные пожары. Если пожар возник от возгорания верхнего покрова почвы, то возможно заглубление огня в органический слой почвы сразу в нескольких местах. Пожар возникший от костра считается одноочаговым.

Торфяные пожары наносят огромный вред лесу, при них уничтожается органика почвы, в огне сгорают корни деревьев, лес падает и полностью погибает. Горение почвы обнаруживают по выделению угарного газа, имеющего синеватый оттенок, что связано с наличием в газе примеси мельчайших дымовых частиц.

Несмотря на отсутствие пламенного горения, торфяные пожары опасны для жизни человека. Коварство их заключается в том, что поверхностный слой почвы часто остается несгоревшим, а под ним располагается горящая пещера, куда в случае неосторожного захода может провалиться человек.

Пятнистый пожар – это лесной пожар, над которым возникает мощный поток нагретого воздуха и продуктов сгорания. Эти потоки поднимают вверх и рассеивают перед кромкой пожара горящие частицы, вызывающие дополнительные загорания напочвенного покрова.

Классификация лесных пожаров.

Классификация лесных пожаров присваивается каждому возгоранию по своей категории. На группу этих категории влияет не только вид и площадь, охваченная пламенем, но и количество людей и техники задействованной в тушении лесного пожара.

Таблица 2.1 Классификация лесных пожаров

Категория лесного пожара	Минимально требуемое количество лесных пожарных и средств пожаротушения	Площадь, пройденная огнем к началу тушения, га
начинающийся	Тушение могут обеспечить 2 – 3 человека с ручными средствами тушения	До 1,5
малый	Тушение может обеспечить команда численностью 3 – 12 человек с использованием ручных средств тушения и одной двух единиц пожарной техники	1,5–3,0
средний	Тушение могут обеспечить две-три команды (20 – 30 человек) с использованием ручных и других средств тушения – 2 – 3 бульдозера, тракторы с лесными плугами, пожарный агрегат	3,0 – 25,0
крупный	Тушение могут обеспечить 6-9 команд (60 – 90 человек) с использованием технических и других средств тушения (3-8 бульдозеров, тракторов с лесными плугами, пожарных агрегатов)	25,00 – 200,0
особо крупный	Тушение обеспечивается командами численностью более 100 человек с использованием технических и других средств тушения – 3 – 12 бульдозеров, тракторов с	Более 200

	лесными плугами, пожарных машин и агрегатов	
--	---	--

2.3 Наводнения

Наводнение – значительное увеличение уровня воды в водоёмах, что может привести к затоплению территорий водой, является стихийным бедствием. Наводнение возникает в результате подъёма уровня воды во время половодья или паводка, при заторах, зажорах, вследствие нагона в устье реки, при прорыве гидротехнических сооружений, а также в результате антропогенных факторов.

Существуют следующие виды наводнений.

Половодье. Возникает при весеннем таянии снега на равнинах или в горах. Имеет сезонную периодичность. Характеризуется значительным подъемом уровня воды.

Паводок. Возникает во время зимних оттепелей из-за таяния снега или интенсивных дождей. Не имеет четко выраженной периодичности. Характеризуется довольно кратковременным и интенсивным подъемом уровня воды.

Зажорные и заторные наводнения. Происходят, когда в отдельных зонах русла реки создается сопротивление водному потоку. Оно возникает из-за скопления льдин в сужениях русла во время ледохода (заторы) или ледостава (зажоры).

Заторное наводнение реки образуется в начале весны или в конце зимы. Имеет сравнительно кратковременный высокий подъем уровня воды.

Зажорное наводнение происходит в начале зимы. Для него характерен значительный подъем уровня воды и значительная продолжительность бедствия.

Нагонные наводнения. Возникают в результате ветровых нагонов воды в устьях рек, а также на довольно ветреных участках водохранилищ, крупных озер и морского побережья. Могут произойти в любое время года. Не имеют периодичности. Подъем уровня воды – значительный. 5. Наводнения в результате прорыва плотин. При бедствии происходит излив воды из водоема или водохранилища по причине прорыва напорной конструкции (дамбы, плотины и т.д.) или аварийного сброса воды. Другая причина – естественный прорыв плотины из-за природных факторов (оползнях, обвалах и т.д.). В ходе катастрофы образуется волна прорыва, затопляющая огромные территории и повреждающая или разрушающая объекты (сооружения, здания и др.), встречающиеся на пути ее движения.

Наводнения подразделяются на следующие классы.

Низкие. Как правило, наносят незначительный урон. Охватывают прибрежные территории небольшого размера. Сельскохозяйственные угодья затопляются менее чем на 10%. Почти не выбивают население из текущего ритма жизни. Повторяемость – 5 – 10 лет.

Высокие. Наносят существенный ущерб (моральный и материальный). Охватывают большие территории речных долин. Затопливают около 10 –

15% угодий. Нарушают как бытовой, так и хозяйственный уклад населения. Очень вероятна частичная эвакуация людей. Периодичность – 20 – 25 лет.

Выдающиеся. Причиняют большой материальный урон, охватывая речные бассейны. Под водой оказывается примерно 50 – 70% сельхозугодий, а также определенная часть населенных пунктов. Выдающиеся наводнения не только нарушают бытовой уклад, но и парализуют хозяйственную деятельность. Необходима эвакуация материальных ценностей и населения из зоны бедствия и защита главных объектов хозяйственного значения. Повторяемость – 50 – 100 лет.

Катастрофические. Причиняют огромный материальный урон, распространяясь на громадные территории в рамках одной или нескольких речных систем. Приводят к человеческим жертвам. Затопливается больше 70% угодий, множество населенных пунктов, инженерных коммуникаций и промышленных предприятий. Полностью парализуется производственная и хозяйственная деятельность, а также меняется бытовой уклад населения.

Для мониторинга и прогнозирования развития гидрологической ситуации практически во всех странах мира созданы и функционируют сети гидрологических станций и постов. Они являются основным источником информации о гидрологическом режиме и состоянии водных объектов. Сеть мониторинга представляет собой группу станций (постов), предназначенных для проведения наблюдений, определенных специальной программой, и решения одной или целого ряда взаимосвязанных задач. В нашей стране существуют два основных типа гидрологических постов:

- режимные посты (не передающие ежедневно данные наблюдений в центры сбора информации и предназначенные, прежде всего, для выполнения работ по учету стока рек);
- оперативные посты (ежедневно передающие данные наблюдений для использования их в оперативно-производственной, в том числе, прогностической деятельности).

Оптимальное размещение гидрологических постов определяется физико-географическими условиями территории. Решение вырабатывается на основе районирования территории по условиям формирования стока с выделением зональных и аazonальных водных объектов. В пределах достаточно обширного района элемент гидрологического режима (т. е. гидрологическую величину) можно характеризовать полем ее значений. Обычно принимаются предположения о его изотропности и квазиоднородности. Это позволяет применять методы пространственной интерполяции для определения значений гидрологических параметров в неосвещенных наблюдениями районах.

В последние десятилетия во многих странах мира разрабатываются и действуют разные системы раннего предупреждения и системы предупреждения о наводнениях. Эти системы предусматривают комплексы мер, которые предпринимаются для минимизации ущерба от наводнений.

Системы предупреждения о наводнениях обычно включают в себя следующие подсистемы:

- наблюдений за состоянием рек, озер и водохранилищ; – передачи информации до пункта ее сбора (и (или) обработки);
- первичного контроля и обработки информации; – прогнозирования и доведения прогнозов до конкретных пользователей;
- выработки и принятия решений на основе выпущенного прогноза (или предупреждения);
- информирования населения об опасности наводнений и о действиях, которые необходимо предпринять каждому человеку, попавшему в зону предполагаемого затопления;
- обучения населения;
- проведения спасательных работ и ликвидации последствий наводнений.

Системы предупреждения о наводнениях действуют на общегосударственном, региональном или местном уровнях. Первичная цель системы состоит в том, чтобы обеспечить должностных лиц, ответственных за принятие решений, информацией об ожидаемых наводнениях и о текущей гидрологической ситуации вообще. Другая, не менее важная, функция систем предупреждения о наводнениях состоит в обеспечении информацией процесса управления водными ресурсами.

Наиболее интенсивные работы по борьбе с наводнениями и разработке систем предупреждения об их возникновении проводились и проводятся в США. В этой стране на локальном и национальном уровнях функционирует система предупреждения о стихийных бедствиях, в том числе и наводнениях. Эта система предусматривает также обучение населения действиям в чрезвычайных ситуациях. В США разработка систем предупреждения о наводнениях велась с 1970-х годов. В этих работах принимали участие как многочисленные научные организации, университеты, военные организации, так и частные фирмы.

В борьбе с последствиями наводнений в США широко используется Национальная федеральная программа страхования от наводнений (National Flood Insurance Program, NFIP). Федеральное правительство США пробовало вводить программу страхования от наводнений уже в 1952 г., но только в 1968 г. программа появилась в ее существующей форме. Цель NFIP – обеспечить страхование жилых и промышленных объектов в районах, подверженных наводнениям, а также препятствовать строительству новых объектов в зонах с высоким риском затоплений. К настоящему времени почти 18 тыс. местных общин в США участвуют в регулярной программе NFIP.

Предотвращение наводнений.

Собственно предотвращение наводнений возможно лишь в определенных случаях, зачастую речь идет про минимизацию ущерба. Вообще, то обширная тема для отдельной статьи, здесь коротко и по пунктам:

- Временные или постоянные дамбы позволяют предотвратить затопление территорий.
- Расчистка и углубление русел рек.
- Создание водохранилищ, что позволяет регулировать речной сток.
- Уничтожение ледовых заторов путем их подрыва.
- Создание дополнительных путей (каналов) для отвода воды.
- Агролесомелирационные мероприятия, например, посадка леса.

Все меры по предотвращению и защите от наводнений можно разделить на пассивные или активные. Выбор конкретного способа зависит от рельефа местности и причины, которая вызвала наводнение.

Правильные действия при наводнении

Все действия при наводнении можно условно разделить на две группы: в первой это случаи, когда предупреждение пришло заблаговременно и у вас есть время, во второй группе случаи, когда наводнение пришло внезапно. Как мы писали в начале статьи, многие недооценивают опасность наводнений, поэтому важно знать действия при угрозе наводнения. Если у вас есть время подготовиться, то необходимо:

- Отключить электричество и газ.
- Собрать документы, необходимые лекарства, особо ценные вещи, деньги. Разумеется, не стоит тащить с собой бытовую технику. Сложить их в одну сумку.
- Габаритные ценные вещи перенести на второй этаж, если есть, также можно их плотно обмотать непромокаемым материалом.
- На нижнем этаже не лишним будет забить окна и двери, закрыть все щели, в идеале вода не должна попасть в дом.
- Следить за оповещениями, эвакуироваться, если власти об этом объявили.

Дадим комментарий по последнему пункту. Иногда люди ждут до последнего и не покидают свои дома. Причиной может быть боязнь за свое имущество или обычная глупость. В результате, когда начинается наводнение, службам приходится спасать слишком много людей и ко всем они могут не успеть. Если местные власти объявили режим ЧС и эвакуацию, стоит эвакуироваться.

Если наводнение застало вас внезапно, например, после прорыва плотины, если пришло цунами или по любым другим причинам, то времени на подготовку у вас может не быть. Или его будет очень мало. В этом случае необходимо следующее:

- Если есть немного времени, соберите деньги, документы, положите их в пакет.
- Найдите ближайшую возвышенность, это может быть холм, крыша дома. Она должна быть рядом, зачастую наводнение развивается очень стремительно.

- Не забудьте помочь престарелым людям, сами они могут не справиться, но только если у вас есть время.
- Находясь на возвышенности, вы можете вывесить полотенце или любую тряпку, светить фонарем или подавать другие сигналы, чтобы спасатели до вас добрались.
- Если вариантов с возвышенностью нет, то нужно найти то, на чем можно плавать. Тут подойдет что угодно, главное не оказаться в воде. Не забывайте, вода может быть холодной и долго в ней никто не протянет.
- В том случае, если вы уже оказались в воде, забудьте про вещи, главное спасти жизнь. Обязательно скиньте обувь и верхнюю одежду (если они тяжелые). Как можно быстрее достигните любой возвышенности.

Тема 3. Чрезвычайные ситуации 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. 3.1).

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).



Рисунок 3.1 ЧС техногенного характера на территории Республики Беларусь

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.

Катастрофа (от греч. *katastrōphē* переворот, поворот, конец, гибель) – крупномасштабная авария или другое событие (стихийное бедствие и др.), которое приводит к тяжелым, трагическим последствиям, связанная с гибелью людей.

Причины техногенных аварий и катастроф обусловлены:

1. Концентрацией различных производств в промышленных зонах без должного изучения их взаимовлияния.
2. Высоким энергетическим уровнем технических систем.
3. Отказом технических систем из-за дефектов изготовления и нарушения режимов эксплуатации.
4. Ошибочными действиями операторов технических систем (более 60%).
5. Негативными внешними воздействиями на технические системы.

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;

-*региональными* – такими, при которых поражающие факторы охватывают территорию двух субъектов;

-*государственными* – такими, при которых поражающие факторы выходят за пределы более двух субъектов;

-*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 радиационно опасных 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 долговременным перерывом электроснабжения всех потребителей; аварии на электроэнергетических системах (сетях) с долговременным 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.

К сожалению, количество аварий во всех сферах производственной деятельности неуклонно растет. Это происходит в связи с широким использованием новых технологий и материалов, нетрадиционных

источников энергии, массовым применением опасных веществ в промышленности и сельском хозяйстве. Все чаще аварии принимают катастрофический характер с уничтожением объектов и тяжелыми экологическими последствиями (например – Чернобыль). Анализ таких ситуаций показывает, что независимо от производства, в подавляющем большинстве случаев они имеют одинаковые стадии развития.

На первой из них аварии обычно предшествует возникновение или накопление дефектов в оборудовании, или отклонений от нормального ведения процесса, которые сами по себе не представляют угрозы, но создают для этого предпосылки. Поэтому еще возможно предотвращение аварии.

На второй стадии происходит какое-либо инициирующее событие, обычно неожиданное. Как правило, в этот период у операторов обычно не бывает ни времени, ни средств для эффективных действий.

Собственно авария происходит на третьей стадии, как следствие двух предыдущих. Основные причины аварий:

- просчеты при проектировании и недостаточный уровень безопасности современных зданий;
- некачественное строительство или отступление от проекта;
- непродуманное размещение производства;
- нарушение требований технологического процесса из-за недостаточной подготовки или недисциплинированности и халатности персонала.

В зависимости от вида производства, аварии и катастрофы на промышленных объектах и транспорте могут сопровождаться взрывами, выходом ОХВ, выбросом радиоактивных веществ, возникновением пожаров и т.п.

3.1 Техногенные пожары

Техногенные пожары возникают в результате трудовой деятельности людей. 75% аварий происходит из-за несоблюдения требований эксплуатации производственных объектов, 15% – из-за ошибок при строительстве, 7,5% – из-за неправильного проектирования здания.

Классификация техногенных пожаров

Пожары в техногенной сфере подразделяются на *открытые и внутренние*. Первые выходят наружу и видны визуально. Скрытые же сосредотачиваются в пустотах стен, перекрытий, перегородках. Основные признаки такого возгорания: изменение цвета штукатурки, нагрев стен, дым из отверстий.

Техногенные происшествя различаются и по типу горящего вещества. Воспламеняться могут твердые изделия, жидкости, легкие металлы, газы. Горение может происходить с участием электротока. Возникновение очага возгорания на предприятиях нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, лакокрасочной промышленности грозит возможностью взрыва.

Пожары техногенного характера сопровождаются сильным тепловым излучением, разрушением зданий, выбросом в атмосферу токсичных

соединений. Потери включают целый комплекс последствий, носят экономический и экологический характер. К тому же катастрофы приводят к тяжелым, а иногда к смертельным заболеваниям. Промышленные яды поражают печень, почки, и другие органы, вызывают аллергию, могут стать причиной развития онкологии.

Техногенные пожары примеры

В перечень крупнейших техногенных катастроф входят:

- Бхопальская катастрофа 1984 года. На химическом заводе в индийском городе Бхопал прогремел мощный взрыв. Около 40 тонн ядовитых паров попали в атмосферу. Пострадали более 150 тысяч человек;
- Взрыв на Чернобыльской АЭС. Самая разрушительная катастрофа за всю историю атомной энергетики;
- Пожар на химическом заводе Phillips (штат Техас, США). Осенью 1989 года взорвался бак с 20 тысячами галлонов изобутана. Трагедия произошла из-за ошибки сотрудников предприятия, во время проверочных работ они закрыли воздухопроводы на клапанах. Пожарные боролись с огнем около десяти часов;
- Серия взрывов на заводе в Цзилине. Взрывная волна была настолько мощной, что выбила окна на расстоянии 200 метров. Пострадало 70 человек;
- Взрыв на нефтяной платформе Deepwater Horizon в начале 2010 года. В результате аварии произошел самый масштабный разлив нефти в истории США;
- Крушение состава с нефтью в Лак-Мегантик. Летом 2013 года поезд сошел с рельсов. Он перевозил 74 цистерны с нефтью, несколько из них загорелись. Погибли 42 человека, еще 5 пропали;
- Среди самых серьезных техногенных ЧС в РФ: пожары на подлодке «Курск», в клубе «Хромая лошадь», общежитии РУДН, ТЦ «Зимняя вишня», авария на Саяно-Шушенской ГЭС.

Причины техногенных пожаров

Непрофессионализм сотрудников, отсутствие производственной дисциплины – это основные причины техногенных происшествий. Большое количество катастроф происходят из-за несоблюдения технологического режима, неисправности приборов, несвоевременного проведения ремонтных работ.

Более конкретными факторами могут стать деформирование и повреждение промышленных емкостей, технологические сбои, нарушение требований пожарной безопасности, отсутствие пожарных щитов или другого противопожарного оборудования. К самым страшным авариям относятся взрывы и пожары на радиационно-опасных предприятиях. Причиной таких происшествий служило несоблюдение производственно-технологической дисциплины и противопожарного режима.

Правила по предупреждению пожаров и взрывов устанавливаются на государственном уровне. После аварии на Чернобыльской АЭС были

составлены программы по режиму труда, продумана тактика тушения пожаров на объектах атомной промышленности. При строительстве промышленных объектов предусматривают конструкционные особенности с учетом требований пожарной безопасности. Когда взрывопожароопасные комплексы состоят из нескольких объектов, то между ними оставляются противопожарные разрывы. Проводится зонирование территории для четкого распределения уровня пожарной безопасности.

Опасными факторами пожара являются: пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения и термического разложения, дым, пониженная концентрация кислорода, осколки и части разрушившихся аппаратов, установок, конструкций; радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок; электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, огнетушащие вещества.

Первичные факторы пожара

К первичным факторам пожара относят присутствие открытого огня (пламя и искры, тепловой поток, повышенную концентрацию токсических продуктов горения) и задымление (снижение видимости в дыму), повышенную температуру и недостаточность кислорода. Эти факторы в ФЗ № 123 "Технический регламент о пожарной безопасности" считаются основополагающими, обладают наиболее разрушительной силой и несут в себе вторичные факторы пожара, которые из них происходят.

Пламя и искры

Пожар на языке химиков считается физико-химической реакцией окисления, которая сопровождается выделением большого количества тепла и света. Пламя (огонь) считается видимой частью процесса окисления и представляет определенное специалистами количество опасностей, вызывание ожогов на теле, загорание одежды и воздействие лучистых потоков распространяющихся от огневого факела, распространения пожара. Искры от пламени так-же могут быть источниками ожогов открытых участков тела, новых возгораний и распространения огня на площадке где происходит пожар.

Тепловой поток

В абзаце выше записано, что пламя является одним из факторов распространения огня при пожаре и происходит это за счет теплового излучения пламени. Стадия горения имеет прямое отношение к плотности теплового излучения, при пожаре на технологических установках к очагу огня невозможно подойти за несколько метров из-за силы теплового потока исходящего от пламени. Лучистый теплообмен служит так-же катализатором движения газовых потоков и вызывает производящее от этого сильное задымление места пожара.

Повышенная температура

Во время пожара температура окружающего воздушного пространства повышается до 15000°C. Этот показатель в сотни раз превышает температуру, которая допускается для жизнедеятельности живых организмов. Даже повышение температуры до 700°C на протяжении короткого времени вызывает ожоги глаз, кожных покров и дыхательных путей.

Допустимый процент поражения тела человека при второй и третьей степени ожогов – 20%. Пострадавшие в огне, при прохождении лечения испытывают болевые ощущения, сильную интоксикацию, которая сопровождается тошнотой и рвотой. В случаях снижения иммунитета в организм попадают микробы, и происходит заражение крови. Повышенная температура во время пожара понижает защитные функции организма и даже вызывает смерть человека. Уровень смертности составляет 10%.

Дым и продукты горения

Продукты горения и дым считаются первой причиной отравления организма человека. Не имея запаха и цвета, угарный газ легко попадает в организм человека через органы дыхания, блокирует поступления кислорода органам и без выхода из помещения (глотка свежего воздуха) наступает смерть человека. Задымление помещения вызывает снижение ориентации, сеет панику и мешает эвакуации. Микроскопические частицы горящих и тлеющих материалов разъедают слизистые оболочки глаз, забивают органы дыхания, а химический состав некоторых материалов при горения образует ядовитую смертельную смесь. Дым и угарный газ наиболее опасные факторы и смертность от них намного выше, чем от огня и составляет 80%.

Недостаток кислорода

Недостаточное количество кислорода во время пожара снижает внимательность и ухудшает двигательную способность человека. Основная причина резкого ухудшения самочувствия образование в крови карбоксигемоглобина, который как мы писали выше блокирует отдачу кислорода органам. Уменьшение содержания кислорода в организме человека до 15% становится причиной смерти. При этом во время пожара в домах этот показатель достигает 9 % и смертность составляет 90%.

Знание – сила, а в нашем случае понимание не только видимых опасностей, но и тех, которые могут неожиданно доставить непоправимые опасности для сохранения жизни.

Вторичные факторы пожара

Кроме огня и дыма гибель людей во время пожара происходит при действии вторичных факторов, к которым относятся выделяемые при горении ядовитые вещества, удары электрическим током, разрушение сооружений и паника. Такие факторы называют вторичными. Такие факторы называют вторичными.

Разрушение строительных конструкций

Высокая температура быстро действует на горючие вещества, что способствует быстрому распространению огня. При повышении температуры

значительно уменьшается показатель прочности строительных конструкций и происходит их разрушение. Падение элементов здания может привести к травмированию и гибели людей.

Воздействие электрического тока

Во время пожара возможно повреждение электропроводки, что приводит к смерти из-за воздействия тока на организм человека. При этом контакт с электропроводами может и отсутствовать. Поток воды или пенообразующее вещество становится проводником электрического тока.

Паника гражданского населения

Наряду с физическими воздействиями пожара на людей действуют и психологические. К ним относится паника, что приводит к снижению готовности человека эвакуироваться во время пожара. Чувства человека затормаживаются, сознание притупляется и появляется хаотичность в движении. Из-за этого происходит скопление людей в местах эвакуационных выходов, что усиливает панику и вызывает давку. Такое поведение становится причиной травмы и даже гибели людей.

Таким образом, опасные факторы пожара несут угрозу жизни и здоровью человеку, ухудшают привычный жизненный уклад.

Дополнительные последствия пожара

Во время пожара при нахождении в местах возгорания взрывоопасных веществ возможен взрыв. Влияние взрыва приводит к разрушению зданий и сооружений, что несет за собой травмирование и даже смерть людей. Среди факторов взрыва выделяют ударную волну, которая отрицательно воздействует на человека и живые организмы на расстоянии. Сильное излучение света вызывает воспламенение и привести к обугливанию.

3.2 Взрывы

Взрыв определяют как внезапную реакцию окисления или разложения с повышением температуры, давления или обоих этих параметров одновременно. Это относится к химической реакции, которая при одновременном контакте и в определённом соотношении кислорода (воздуха), горючего материала и источника воспламенения вызывает резкое повышение температуры и давления. Если возникающее тепло не может быть отведено достаточно быстро, происходит внезапное объёмное расширение сопутствующих газов и выделение большого количества тепловой энергии, сопровождаемое волной давления – взрывом.

Чтобы произошел взрыв, одновременно должны присутствовать следующие факторы:

- наличие легковоспламеняющегося материала в производственном процессе или в окружающей среде;
- кислород (воздух);
- источник возгорания;
- определённое соотношение кислорода и горючего материала.

К легковоспламеняющимся материалам относятся пары, взвеси, газы, пыль. Они могут появиться в результате утечки в процессе производства, а также при транспортировке или хранении. Пыль от материалов, которые измельчаются для дальнейшей обработки, особенно распространена в промышленных зонах. Взрывы пыли могут иметь такие же разрушительные последствия, как и взрывы газа.

Горючие материалы, контактируя с кислородом, воспламеняются только в определенном соотношении и при наличии источника возгорания. Решающую роль здесь играют температура вспышки материала и предел его взрыва.

Температура вспышки – низший температурный предел для горючих жидкостей, при котором образуется паровоздушная смесь. Для такой гибридной смеси соотношение концентраций определяет, может ли образоваться взрывоопасная атмосфера. Это описывает пределы взрываемости отдельных материалов: каждый горючий материал имеет определенный диапазон в виде смеси с кислородом, в которой может произойти взрыв. Как при слишком высоких, так и при чрезмерно низких концентрациях происходит не взрыв, а стационарная реакция, или горение вообще отсутствует. Смесь взрывоопасна только при воспламенении в диапазоне между верхним и нижним пределами взрываемости.

Это касается и пылевых скоплений, опасность самовозгорания которых возрастает с увеличением толщины их слоя. Изолирующий эффект пыли может вызвать аккумуляцию тепла, что приведет к самовозгоранию.

Причины взрывов

Взрывоопасные ситуации могут возникать повсюду, где имеются необходимые и достаточные для этого условия: на производственных предприятиях, объектах инфраструктуры, в жилых помещениях.

К самым распространённым причинам взрывов относятся:

- нарушение технологических процессов на производствах;
- несоблюдение правил хранения, перевозки горючих материалов и техники безопасности при работе с ними;
- неправильная эксплуатация или поломка газового, парового оборудования.

Отдельно следует назвать причиной взрывов преднамеренное использование поражающих боеприпасов и оружия в военных, террористических и противоправных действиях.

Виды и типы взрывов

Выделяют три основных типа взрывов. Каждый из них может быть одинаково разрушительным и причинять колоссальный ущерб населению, инфраструктуре, окружающей среде.

Химические взрывы происходят в результате реакций разложения или соединения, сопровождающихся выделением теплоты. Следствием этого становится быстрое расширение выделяемого газа и образование ударной волны.

При механическом (физическом) взрыве внутри ограниченного пространства происходит расширение газа под высоким давлением. Выброс за пределы пространства избыточного давления создает ударную волну.

Ядерный взрыв происходит в результате реакции синтеза или деления, при которой очень быстро выделяется большое количество тепла и газа. Высвободившаяся энергия нагревает окружающий воздух и создает взрывную волну.

Вид взрыва зависит от свойств горючих материалов и их взаимодействия с атмосферным кислородом, который горит только с определённым количеством горючей субстанции (процесс окисления). В зависимости от силы взрыва и связанной с ним скорости распространения волны давления различают:

- низкоскоростную детонацию;
 - дефлаграцию, или распространение процесса горения с дозвуковой скоростью;
 - детонацию, или распространение взрыва со сверхзвуковой скоростью.

Следствием всех типов взрывов являются ударное, тепловое и вибрационное воздействия на объекты, нередко приводящие к их разрушению или уничтожению.

Поражающие факторы. Действия продуктов взрыва и образовавшаяся ударная волна в зоне своего действия имеют свои характеристики. Главными из них являются поражающие факторы.

Первичные. Основной поражающий фактор взрыва – ударная волна, распространяющаяся от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. К первичным факторам относятся массивы летящих осколков разрушенных конструкций, зданий, оборудования, а также взрывных устройств и боеприпасов – мин, снарядов, бомб.

Вторичные. Вторичными последствиями взрыва становятся пожары как на открытой местности, так и внутри зданий, утечка токсичных и других опасных веществ при разрушении производственных цехов и оборудования. К этому же ряду относятся ранения и заваливание людей обломками стеклянных конструкций, обрушившихся зданий. Вторичными последствиями взрыва могут стать природные катастрофы – затопления из-за разрушенных плотин, а также заражение атмосферы, воды, почвы.

Последствия взрывов

Основные последствия взрывов в зонах жилой и промышленной застроек – человеческие жертвы и обрушение зданий.

Степени тяжести травм и их характеристики

Взрывы способны одновременно причинять травмы множеству людей, вызывая различные поражения – от локальных и незначительных до мультиорганных, опасных для жизни.

Различают три вида взрывных травм:

- первичные – возникающие при непосредственном воздействии ударной волны (баротравмы);

- вторичные – полученные в результате ранений осколками предметов, находящихся в зоне взрыва;

- третичные – как результат ударов тела пострадавшего об землю или преграды на траектории отбрасывания.

- четвертичные – вызванные воздействием огня, дыма, радиации, биологических агентов, вдыханием продуктов сгорания, пыли, токсинов, воздействием окружающей среды и психологической реакцией на события.

Кроме того, инфразвуковые колебания и мощный импульсный шум, сопровождающие взрыв, нередко вызывают у человека акустическую травму.

Тип и сила удара зависят от многих факторов, хотя основным механизмом, определяющим степень повреждения, является количество кинетической энергии, высвобождаемой за короткий период времени.

В зависимости от силы воздействия ударной волны полученные травмы классифицируются как лёгкие, средние, тяжёлые и крайне тяжёлые. Основная информация об этом представлена в таблице ниже.

Таблица 3.1 Характер поражения людей в зависимости от силы взрыва

<i>Степени тяжести травм</i>	<i>Величина избыточного давления, кПа</i>	<i>Виды и симптомы возможных поражений</i>
легкие	20-40	Скоропроходящие, незначительные нарушения некоторых функций организма – звон в ушах, головокружение, вывихи, ушибы
средние	40-60	Контузия головного мозга, наступление глухоты, кровотечения из носа и ушей, вывихи конечностей
тяжелые	60-100	Сильная контузия всего организма, множественные переломы, повреждения внутренних органов, потеря сознания, внутренние и наружные кровотечения
крайне тяжелые	Более 100	Сотрясение мозга с длительной потерей сознания, переломы костей, болевой шок. Разрывы и кровотечения внутренних органов, наполненных газом (лёгких, кишечника), имеющих наполненные жидкостью полости (желчного и мочевого пузырей, желудочков головного мозга), содержащих большое количество крови (печени, селезёнки, почек). Травмы такой степени тяжести чаще всего влекут за собой летальный исход

Если пострадавшие в момент взрыва находились в постройках, тяжесть полученных ими травм будет зависеть от степени разрушения сооружения. Для людей, находившихся внутри конструкций, подвергшихся воздействию взрыва, проникновение осколков стекла и удары других обломков, вызванных взрывом, были постоянными причинами смерти и серьезных травм. Тотальная гибель людей происходит при полном разрушении зданий. Средняя степень повреждений влечет за собой около 50% летальных исходов. Незначительные обрушения сооружений не вызывают большого количества жертв.

Действия взрыва на здания и сооружения

При взрыве часть энергии выделяется в виде тепла, часть – в виде ударных волн, проходящих через воздух и землю. Ударная волна распространяется со сверхзвуковой скоростью во всех направлениях от источника взрывчатого вещества, уменьшаясь по интенсивности по мере удаления от источника. Ударные волны, отражаясь от рельефа почвы, зданий и других поверхностей, усиливают силу воздействия взрыва. Наиболее выражены эти отражения в черте плотных городских застроек.

Здания испытывают воздействие взрывов в несколько этапов.

- Первоначальная взрывная волна разбивает окна и вызывает другие разрушения фасада здания. Также оказывается давление на кровлю и стены с последующим их повреждением.
- На втором этапе взрывная волна проникает в здание и оказывает воздействие на конструкцию. Давление, направленное вверх, может быть чрезвычайно разрушительным для плит и колонн, поскольку действует вопреки конструкции, используемой для противодействия гравитационным нагрузкам. Давление воздушной ударной волны внутри здания может фактически увеличиваться, поскольку волны отражаются от поверхностей и конструктивных элементов.
- На третьем этапе каркас здания загружается глобально и реагирует на воздействие ударной волны как на кратковременное землетрясение большой силы.

3.3 Аварии, вызванные выбросом аварийно химически опасных веществ (химические аварии)

Химическая авария – это нарушение технологических процессов на производстве, повреждение трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных средств, приводящее к выбросу аварийных химически опасных веществ (АХОВ) в атмосферу в количествах, представляющих опасность для жизни и здоровья людей, функционирования биосферы.

Крупными запасами АХОВ, главным образом аммиака, хлора, фосгена, синильной кислоты, сернистого ангидрида и других веществ, располагают химические, целлюлозно-бумажные и перерабатывающие комбинаты, заводы минеральных удобрений, черной и цветной металлургии, а также хладокомбинаты, пивзаводы, кондитерские фабрики, овощебазы и водопроводные станции. Опасность химической аварии для людей и животных заключается в нарушении нормальной жизнедеятельности организма и возможности отдаленных генетических последствий, а при определенных обстоятельствах – в летальном исходе при попадании АХВ в организм через органы дыхания, кожу, слизистые оболочки, раны и вместе с пищей.

Аварийно химически опасное вещество (АХОВ) – 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).

Токсичность – свойство веществ вызывать отравления (интоксикацию) организма. Характеризуется дозой вещества, вызывающей ту или иную степень отравления.

Токсодоза – количественная характеристика опасности АХОВ, соответствующая определенному уровню поражения при его воздействии на живой организм.

Химически опасный объект (ХОО) – это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.

К ХОО относятся предприятия химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и других родственных им отраслей промышленности; предприятия, имеющие промышленные холодильные установки, в которых в качестве хладагента используется аммиак; водопроводные и очистные сооружения, на которых применяется хлор и другие предприятия.

Знание поражающих свойств АХОВ, заблаговременное прогнозирование и оценка последствий возможных аварий с их выбросом, умение правильно действовать в таких условиях и ликвидировать последствия аварийных выбросов – одно из необходимых условий обеспечения безопасности населения.

Химические аварии

Опасность на ХОО реализуется в виде химических аварий. Химической аварией называется 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.

В результате мгновенного (1–3 минуты) перехода в атмосферу части вещества из емкости при ее разрушении образуется первичное облако. Вторичное облако АХОВ – в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности. Чрезвычайные ситуации с химической обстановкой такого типа возникают при аварийных выбросах или проливах используемых в производстве, хранящихся или транспортируемых сжиженных аммиака и хлора.

Возможный выход облака зараженного воздуха за пределы территории химически опасного объекта обуславливает химическую опасность административно-территориальной единицы, где такой объект расположен. В результате аварии на ХОО возникает зона химического заражения.

На внешней границе зоны смертельных токсодоз 50% людей получают смертельную токсодозу. На внешней границе поражающих токсодоз 50% людей получают поражающую токсодозу. На внешней границе

дискомфортной зоны люди испытывают дискомфорт, начинается обострение хронических заболеваний или появляются первые признаки интоксикации.

В очаге химического заражения происходят массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Основные причины возникновения:

- отказ техники;
- ошибочные действия производственного персонала;
- разрывы трубопроводов из-за коррозии;
- повреждения при ремонтных работах

Поражающие факторы и последствия. К поражающим факторам АХОВ относятся токсичность, характеризующаяся поражающими концентрациями и токсическими дозами, плотность и стойкость заражения, глубина распространения облака зараженного воздуха. Поражающие характеристики АХОВ всецело зависят от совокупности их физических, физикохимических, химических параметров и особенностей физиологического действия на организм. Последствиями аварий с утечкой АХОВ являются массовые поражения людей, животных и растений, химическое заражение приземного слоя атмосферы, водных источников, почвы, растительности и т.д.

Характерные травмы у населения.. В зависимости от путей поступления в организм человека АХОВ подразделяются на ингаляционного (при поступлении через органы дыхания), перорального (при поступлении через желудочно-кишечный тракт) и кожно-резорбтивного (при поступлении через кожные покровы) действия. Во всех этих случаях АХОВ попадает в кровяное русло, разносится кровью ко всем органам и тканям, что чаще всего сопровождается общим поражением, нарушением функций жизненно важных органов или гибелью человека. При контакте АХОВ с поверхностью кожи помимо всасывания их через кожу и попадания в кровяное русло в ряде случаев происходит местное поражение кожных покровов, которое может выражаться раздражением, воспалением и покраснением кожи, а иногда сопровождаться болевыми ощущениями. Многие АХОВ оказывают на организм местное раздражающее действие, особенно на поверхностях слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей. В зависимости от физического состояния химического вещества, его концентрации у человека могут быть поражены печень, почки, сердце, легкие, нервная система и головной мозг.

Классификация АХОВ

По воздействию на организм человека АХОВ можно разделить на 6 групп:

первая группа – вещества с преимущественно удушающим действием:

а) с выраженным прижигающим действием – хлор, треххлористый фосфор, оксихлорид фосфора;

б) со слабым прижигающим действием – фосген, хлорпикрин, хлорид серы, гидразин;

вторая группа – вещества общедовитого действия: оксид углерода, синильная кислота, водород мышьяковистый, динитрофенол, динитроортокрезол, этиленхлоргидрин, акролеин;

третья группа – вещества, обладающие удушающим и общедовитым действием: сернистый ангидрид, сероводород, оксиды азота, акрилонитрил;

четвертая группа – нейротропные яды, т.е. вещества, воздействующие на генерацию и передачу нервного импульса: метилмеркаптан, оксид этилена, сероуглерод, фосфорорганические соединения;

пятая группа – вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием: аммиак, ацетонитрил, кислота бромистоводородная, метил бромистый, метил хлористый;

шестая группа – вещества, нарушающие обмен веществ: диметалсульфат, диоксин, формальдегид.

К веществам с преимущественно удушающим действием относятся токсические соединения, для которых главным объектом воздействия на организм являются дыхательные пути. Поражение организма при воздействии веществ удушающего действия условно подразделяют на четыре периода: период контакта с веществом, период скрытого действия, период токсического отека легких и период осложнений. Длительность каждого периода определяется токсическими свойствами каждого вещества и величиной экспозиционной дозы. При действии паров ряда веществ в высоких концентрациях возможен быстрый летальный исход от шокового состояния, вызванного химическим ожогом открытых участков кожи, слизистых оболочек верхних дыхательных путей и легких.

К веществам преимущественно общедовитого действия относятся соединения, способные вызывать острое нарушение энергетического обмена, которое и является в тяжелых случаях причиной гибели пораженного. Эти вещества можно разделить на яды крови и тканевые яды.

Тканевые яды делятся на ингибиторы ферментов дыхательной цепи (цианиды, сероводород, акрилонитрил), разобщители окисления и фосфорилирования (динитрофенол, динитроортокрезол) и вещества, истощающие запасы субстратов для процессов биологического окисления (этиленхлоргидрин, этиленфторгидрин).

К веществам, обладающим удушающим и общедовитым действием, относится значительное количество АХОВ, способных при ингаляционном воздействии вызывать токсический отек легких, а при резорбции нарушать энергетический обмен. Многие соединения этой группы обладают сильнейшим прижигающим действием, что значительно затрудняет оказание помощи пострадавшим.

АХОВ могут попадать в организм человека через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки. При попадании в организм они вызывают нарушения жизненно важных функций и создают опасность для жизни.

Общими принципами неотложной помощи при поражениях АХОВ являются: прекращение дальнейшего поступления яда в организм;

ускоренное выведение из организма всосавшихся ядовитых веществ; применение специфических противоядий (антидотов); патогенетическая и симптоматическая терапия (восстановление и поддержание жизненно важных функций).

При ингаляционном поступлении АХОВ (через дыхательные пути) – надевание противогаза, вынос из зараженной зоны, при необходимости полоскание рта, санитарная обработка.

В случае попадания АХОВ на кожу – механическое удаление, использование специальных дегазирующих растворов или обмывание водой с мылом, при необходимости полная санитарная обработка. Немедленное промывание глаз водой в течение 10 – 15 минут.

Если ядовитые вещества попали через рот – полоскание рта, промывание желудка, введение адсорбентов, очищение кишечника.

Тема 4. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций

4.1 Предупреждение чрезвычайных ситуаций

Предупреждение чрезвычайных ситуаций – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров вреда, причиненного окружающей среде, и материального ущерба в случае их возникновения.

Комплекс мер по предупреждению ЧС природного и техногенного характера включает меры организационного, организационно-экономического, инженерно-технического и специального характера.

Общие сведения о мониторинге и прогнозировании ЧС

Общей целью мониторинга опасных явлений и процессов в природе и техносфере является повышение точности и достоверности прогноза чрезвычайных ситуаций на основе объединения интеллектуальных, информационных и технологических возможностей различных ведомств и организаций, занимающихся вопросами мониторинга отдельных видов опасностей.

Данные мониторинга служат основой для прогнозирования. В общем случае прогнозирование – это творческий исследовательский процесс, в результате которого получают гипотетические данные о будущем состоянии какого-либо объекта, явления, процесса.

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций – это опережающее отражение вероятности возникновения и развития чрезвычайной ситуации на основе анализа причин ее возникновения, ее источника в прошлом и настоящем.

Прогнозирование включает в себя ряд элементов. Один из них – информация об объекте прогнозирования, раскрывающая его поведение в прошлом и настоящем, а также закономерности этого поведения.

В основе всех методов, способов и методик прогнозирования лежит эвристический или математический подход.

Суть эвристического подхода состоит в использовании мнений специалистов-экспертов. Он находит применение для прогнозирования процессов, формализовать которые нельзя.

Математический подход заключается в использовании имеющихся данных о некоторых характеристиках прогнозируемого объекта, их обработке математическими методами, получении зависимости, связывающей указанные характеристики со временем, и вычислении с помощью найденной зависимости характеристик объекта в заданный момент времени.

Этот подход предполагает применение моделирования или экстраполяции.

Прогнозирование в большинстве случаев является основой предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В режиме повседневной деятельности прогнозируется возможность возникновения чрезвычайных ситуаций – факт возникновения чрезвычайного события, его место, время и интенсивность, возможные масштабы и другие характеристики предстоящего происшествия.

При возникновении чрезвычайной ситуации прогнозируется ход развития обстановки, эффективность тех или иных намеченных мер по ликвидации чрезвычайной ситуации, требуемый состав сил и средств. Наиболее важным из всех этих прогнозов является прогноз вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций. Его результаты могут быть наиболее эффективно использованы для предотвращения чрезвычайных ситуаций (особенно в техногенной сфере, а также для некоторых природных бедствий), для заблаговременного снижения возможных потерь и ущерба, обеспечения готовности к ним, определения оптимальных превентивных мер.

Предупреждение ЧС как в части их предотвращения (снижения рисков их возникновения), так и в плане уменьшения потерь и ущерба от них проводится по следующим направлениям:

- мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций; рациональное размещение производственных сил по территории страны с учетом природной и техногенной безопасности; предотвращение в возможных пределах некоторых неблагоприятных и опасных природных явлений и процессов путём систематического снижения их накапливающего разрушительного потенциала;
- предотвращение аварий и техногенных катастроф путём повышения технологической безопасности производственных процессов и эксплуатационной надёжности оборудования;
- разработка и осуществление инженерно-технических мероприятий, направленных на предотвращение чрезвычайных ситуаций, уменьшение их масштабов, защиту населения и материальных средств; подготовка объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения к работе в условиях чрезвычайных ситуаций;

- декларирование промышленной безопасности; лицензирование деятельности опасных производственных объектов; страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта; проведение государственной экспертизы в области предупреждения ЧС; государственный надзор и контроль по вопросам природной и техногенной безопасности;

- информирование населения о потенциальных природных и техногенных угрозах на территории проживания; подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций.

Реализация перечисленных направлений осуществляется путём планирования и выполнения соответствующих мероприятий.

Режим функционирования органов управления и сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций – это определяемые в зависимости от обстановки, прогнозирования угрозы ЧС и возникновения ЧС, порядок организации деятельности органов управления и сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ГСЧС) и основные мероприятия, проводимые указанными органами управления и силами в режиме повседневной деятельности, при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации.

4.2 Ликвидация чрезвычайных ситуаций

Ликвидация чрезвычайных ситуаций – это 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 также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Руководство работами по ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляют в случае возникновения:

- локальных чрезвычайных ситуаций, распространение которых ограничено территорией конкретного объекта, – комиссии по чрезвычайным ситуациям организаций и органы управления по чрезвычайным ситуациям с участием при необходимости оперативных групп комиссий по чрезвычайным ситуациям территориальных и отраслевых подсистем;

- местных чрезвычайных ситуаций, распространение которых ограничено территорией района (города), иного населенного пункта, – комиссии по чрезвычайным ситуациям при местных исполнительных и распорядительных органах и органы управления по чрезвычайным ситуациям с участием при необходимости оперативных групп комиссий по чрезвычайным ситуациям территориальных и отраслевых подсистем;

- региональных чрезвычайных ситуаций, распространение которых ограничено территорией области (г. Минска), – территориальные комиссии по чрезвычайным ситуациям и органы управления по чрезвычайным ситуациям с участием при необходимости оперативных групп Комиссии по

чрезвычайным ситуациям при Совете Министров Республики Беларусь, республиканского органа государственного управления по чрезвычайным ситуациям и комиссий по чрезвычайным ситуациям отраслевых подсистем ГСЧС;

– республиканской (государственной) чрезвычайной ситуации, распространение которой охватывает территорию двух и более областей, республиканский орган государственного управления по чрезвычайным ситуациям с участием комиссий по чрезвычайным ситуациям отраслевых подсистем, оперативной группы Комиссии по чрезвычайным ситуациям при Совете Министров Республики Беларусь;

– трансграничной чрезвычайной ситуации, распространение которой охватывает территорию республики и сопредельных государств, – Комиссия по чрезвычайным ситуациям при Совете Министров Республики Беларусь, республиканский орган государственного управления по чрезвычайным ситуациям с участием комиссий по чрезвычайным ситуациям территориальных и отраслевых подсистем ГСЧС.

Комиссии по чрезвычайным ситуациям и органы управления по чрезвычайным ситуациям всех уровней организуют выполнение аварийно-спасательных и других неотложных работ в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Если масштабы чрезвычайной ситуации таковы, что имеющимися силами и средствами локализовать или ликвидировать ее невозможно, комиссии обращаются за помощью к вышестоящей комиссии по чрезвычайным ситуациям. Вышестоящая комиссия по чрезвычайным ситуациям берет на себя координацию или руководство работами по ликвидации этой чрезвычайной ситуации и оказывает необходимую помощь.

При недостаточности имеющихся сил и средств в установленном порядке привлекаются силы и средства республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь.

Для выяснения складывающейся вследствие чрезвычайной ситуации обстановки, решения неотложных задач формируются оперативные группы республиканского органа государственного управления по чрезвычайным ситуациям, комиссий по чрезвычайным ситуациям всех уровней. Состав этих оперативных групп определяется в зависимости от типа, характера и масштабов чрезвычайной ситуации. Основными задачами оперативной группы в районе чрезвычайной ситуации являются:

- 1) при функционировании в режиме повышенной готовности:
 - выявление причин и оценка характера возможной чрезвычайной ситуации, прогнозирование развития обстановки и подготовка предложений по предупреждению чрезвычайной ситуации;
 - координация действий или непосредственное руководство осуществлением мер по предупреждению чрезвычайной ситуации;
- 2) при функционировании в чрезвычайном режиме:

- оценка масштабов чрезвычайной ситуации и прогнозирование развития обстановки;
- подготовка предложений по уточнению решений по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций из числа ранее разработанных, их корректировке в соответствии со складывающейся обстановкой, использованию сил и средств, финансовых, продовольственных, медицинских и других ресурсов, а также материальных ценностей государственного материального резерва, распределению материальных и финансовых средств, поступающих в виде помощи от организаций и граждан, в том числе иностранных;
- координация и контроль за деятельностью отраслевых и территориальных подсистем ГСЧС в районе чрезвычайной ситуации по эвакуации населения, оказанию пострадавшим необходимой помощи и осуществлению других неотложных мер;
- непосредственное руководство при необходимости работами по ликвидации чрезвычайных ситуаций во взаимодействии с комиссиями и органами управления по чрезвычайным ситуациям территориальных и отраслевых подсистем ГСЧС.

3) Общественные объединения, участвующие в ликвидации чрезвычайных ситуаций, действуют под руководством соответствующих органов управления по чрезвычайным ситуациям. На органы управления ГСЧС возлагается ответственность за решение вопросов, связанных с перевозкой членов общественных объединений к зоне чрезвычайной ситуации и обратно, организацией размещения, питания, оплаты труда, медицинского обслуживания, материально-технического и других видов обеспечения их деятельности в условиях чрезвычайных ситуаций. Участники ликвидации чрезвычайных ситуаций от общественных объединений должны иметь специальную подготовку.

4) В случае недостаточности собственных материальных ресурсов для ликвидации возникшей чрезвычайной ситуации они выделяются в установленном порядке из других резервов ГСЧС по ходатайству комиссии по чрезвычайным ситуациям организации, района (города), области (г. Минска) либо республиканского органа государственного управления по чрезвычайным ситуациям.

4.3 План предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

Планы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ППиЛЧС) разрабатываются субъектами хозяйствования независимо от их организационно-правовой формы (их обособленными структурными подразделениями) с численностью работающих (наибольшей работающей смены) 300 человек и более, а также с числом работающих (наибольшей работающей смены) 50 человек и более, если такие субъекты хозяйствования расположены в зонах возможного катастрофического затопления, возможного опасного химического заражения, возможного радиоактивного заражения (загрязнения).

Инструкции по действиям в ЧС (ИДЧС) разрабатываются субъектами хозяйствования (их обособленными структурными подразделениями) с численностью работающих (наибольшей работающей смены) менее 300 человек, а также с числом работающих (наибольшей работающей смены) менее 50 человек, если такие субъекты хозяйствования расположены в зоне возможного катастрофического затопления, возможного опасного химического заражения, возможного радиоактивного заражения (загрязнения).

Разработка Плана предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и ИДЧС осуществляется на основе следующих принципов: Достоверности и реальности – реальное наличие на объектах (в организациях) привлекаемых сил и средств, возможность их задействования в установленные сроки с учетом:

- специфики работы объекта и местных условий;
- достаточности и доступности – краткое и доступное изложение планов (инструкций), способствующее их однозначному пониманию для принятия руководителями соответствующих уровней решений о проведении тех или иных аварийно-спасательных и других неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации.

Приложения к плану (инструкции) должны содержать исчерпывающую информацию (в том числе технического характера), позволяющую исполнителям в полном объеме реализовать принятые руководителем решения; логичности и конкретности – содержащаяся в планах (инструкциях) информация должна быть взаимоувязана по целям, месту, времени проведения запланированных мероприятий, их объему, составу привлекаемых сил.

При разработке Плана предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций необходимо учитывать: структуру органов управления, сил и средств ГСЧС, ее подсистем и звеньев; полноту исходных данных, позволяющих принимать обоснованные решения; конкретные организации (должностных лиц), ответственные за выполнение мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций; порядок привлечения соответствующих организаций для определения вероятных источников чрезвычайных ситуаций, прогноза их развития, формирования перечня работ в зонах чрезвычайных ситуаций; порядок привлечения сил и средств для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ; порядок использования резервов материальных ресурсов; иные сведения (при необходимости).

При разработке Инструкции по действиям в ЧС необходимо учитывать: полноту исходных данных, позволяющих принимать обоснованные решения; мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций, характерных для организации, и их последствий, а также по защите работников организации и посетителей от опасных факторов чрезвычайных ситуаций; порядок привлечения сил и средств для проведения работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий.

В ППиЛЧС должен быть отражен комплекс мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций в различных режимах функционирования ГСЧС, ее подсистем и звеньев соответственно. При этом указанные планы должны определять объем, сроки, организацию и порядок выполнения мероприятий по предупреждению или снижению размеров ущерба от чрезвычайных ситуаций, по защите работников, населения, сельскохозяйственных животных, растений, материальных ценностей от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также организацию и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Инструкция по действиям в чрезвычайных ситуациях должна определять мероприятия по защите работников организаций от чрезвычайных ситуаций, минимизации их последствий, а также обеспечению их устойчивого функционирования. В соответствии с требованиями, основное содержание состоит:

Глава 1. Краткая географическая и социально-экономическая характеристика территории

Глава 2. Оценка обстановки, которая может сложиться в результате чрезвычайной ситуации

Глава 3. Организация проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ

Глава 4. Мероприятия по защите населения при возникновении чрезвычайных ситуаций

Приложения.

Тема 5. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы

Аварийно-спасательные работы связаны с факторами, угрожающих жизни и здоровью проводящих эти работы людей, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения. Даже в случае крайней необходимости к аварийно-спасательным работам могут быть привлечены только аттестованные люди.

Неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций – 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.

К проведению неотложных работ на добровольной основе могут быть привлечены люди, не являющиеся спасателями.

Решение по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ принимает руководитель работ по ликвидации чрезвычайной ситуации.

Организация и ведение разведки в зоне ЧС.

Особенностью организации разведки в зоне ЧС является выполнение основного условия – в состав разведформирования включаются специалисты,

хорошо знающие специфику производства, на котором произошла авария, специалисты-химики с соответствующими приборами разведки и т.п.

Основные задачи разведки при возникновении ЧС в мирное время:

- осуществление усиленного наблюдения и лабораторного контроля за изменениями степени зараженности объектов внешней среды РВ, АХОВ, БС в районах ЧС и на прилегающих к ним территориях;
- выявление общей обстановки в районах ЧС;
- установление мест нахождения людей, пострадавших при ЧС, и определение способов их спасения.

Разведка проводится

- активно,
- целеустремленно,
- своевременно и непрерывно, а добытые данные должны быть достоверными.

В зависимости от способов добывания разведданных и выделяемых для этого средств разведка подразделяется на воздушную, речную (морскую), наземную.

Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

Организационные мероприятия по подготовке и проведению АСДНР делятся на три этапа: в отсутствие угрозы возникновения ЧС, при угрозе возникновения ЧС и при возникновении и ликвидации ЧС.

В отсутствие угрозы возникновения ЧС проводятся следующие мероприятия:

- сбор информации о возможных ЧС;
- планирование АСДНР в возможных зонах ЧС, в том числе обеспечение действий сил и средств для проведения АСДНР;
- создание системы управления для действий в ЧС и обеспечение ее постоянной готовности;
- создание, оснащение и подготовка сил и средств ТП ГСЧС;
- организация повседневного наблюдения и лабораторного контроля за состоянием объектов окружающей среды;
- организация взаимодействия между функциональными звеньями ТП МЧС.

При угрозе возникновения ЧС проводятся следующие мероприятия:

- приведение системы управления в нужную степень готовности к выполнению задач (принятие на себя соответствующими комиссиями по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности непосредственного руководства функционированием подсистем и звеньев ТП ГСЧС);
- уточнение планов по вопросам предупреждения и ликвидации ЧС;
- усиление наблюдения за состоянием окружающей среды, прогнозирование возможности возникновения ЧС и их масштабов;

- создание группировок сил и средств ТП ГСЧС и приведение их в готовность к ведению АСДНР (в том числе выдвижение их при необходимости в предполагаемые районы ЧС).

При возникновении и ликвидации ЧС проводятся следующие мероприятия:

- восстановление нарушенных функций системы управления, если они были нарушены (в том числе выдвижение оперативной группы в районы ЧС);
- определение границ и организация разведки зон ЧС, осуществление непрерывного контроля и сбора информации об обстановке;
- восстановление боеспособности (или создание) группировки сил и средств и организация их защиты;
- выдвижение сил в районы проведения работ;
- управление проведением АСДНР.

При введении режима чрезвычайной ситуации в зависимости от последствий чрезвычайной ситуации, привлекаемых для предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуации сил и средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, классификации чрезвычайных ситуаций и характера развития чрезвычайной ситуации, а также от других факторов, влияющих на безопасность жизнедеятельности населения и требующих принятия дополнительных мер по защите населения и территорий от чрезвычайной ситуации, устанавливается один из следующих уровней реагирования:

а) объектовый уровень реагирования – решением руководителя организации при ликвидации чрезвычайной ситуации силами и средствами организации, оказавшейся в зоне чрезвычайной ситуации, если зона чрезвычайной ситуации находится в пределах территории данной организации;

б) местный уровень реагирования:

- решением главы городского поселения при ликвидации чрезвычайной ситуации силами и средствами организаций и органов местного самоуправления, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации, которая затрагивает территорию одного городского поселения;

- решением главы административного района при ликвидации чрезвычайной ситуации силами и средствами организаций и органов местного самоуправления, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации, которая затрагивает территорию одного сельского поселения либо межселенную территорию, либо территории двух и более поселений, либо территории поселений и межселенную территорию, если зона чрезвычайной ситуации находится в пределах территории одного муниципального района;

- решением главы городского округа при ликвидации чрезвычайной ситуации силами и средствами организаций и органов местного самоуправления, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации, если зона чрезвычайной ситуации находится в пределах территории городского округа;

в) региональный уровень реагирования – решением высшего должностного лица административной области (руководителя высшего

исполнительного органа государственной власти области) при ликвидации чрезвычайной ситуации силами и средствами организаций, органов местного самоуправления и органов исполнительной власти области, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации, которая затрагивает территории двух и более муниципальных районов либо территории муниципального района и городского округа, если зона чрезвычайной ситуации находится в пределах территории области;

г) государственный уровень реагирования – решением Правительства Республики Беларусь при ликвидации чрезвычайной ситуации силами и средствами органов исполнительной власти субъектов Республики Беларусь, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации, которая затрагивает территории двух и более субъектов Республики Беларусь.

Руководство силами и средствами, привлеченными к ликвидации чрезвычайных ситуаций, и организацию их взаимодействия осуществляют руководители ликвидации чрезвычайной ситуации.

Руководители аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований, прибывшие в зоны чрезвычайных ситуаций первыми, принимают полномочия руководителей ликвидации чрезвычайных ситуаций и исполняют их до прибытия руководителей ликвидации чрезвычайных ситуаций, определенных законодательством Республики Беларусь, планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций или назначенных Правительством, органами местного самоуправления, руководителями организаций, к полномочиям которых отнесена ликвидация чрезвычайных ситуаций.

Руководители ликвидации чрезвычайных ситуаций по согласованию с Правительством, органами местного самоуправления и организациями, на территории которых возникла чрезвычайная ситуация, устанавливают границы зоны чрезвычайной ситуации, порядок и особенности действий по ее локализации, а также принимают решения по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Решения руководителей ликвидации чрезвычайных ситуаций являются обязательными для всех граждан и организаций, находящихся в зоне чрезвычайной ситуации, если иное не предусмотрено законодательством Республики Беларусь.

Никто не вправе вмешиваться в деятельность руководителей ликвидации чрезвычайных ситуаций по руководству работами в условиях чрезвычайных ситуаций, иначе как отстранив их в установленном порядке от исполнения обязанностей и приняв руководство на себя или назначив другое должностное лицо.

В случае крайней необходимости руководители ликвидации чрезвычайных ситуаций вправе самостоятельно принимать решения по следующим вопросам:

- проведение эвакуационных мероприятий;
- остановка деятельности организаций, находящихся в зоне чрезвычайной ситуации;

- проведение аварийно-спасательных работ (далее – АСР) на объектах и территориях организаций, находящихся в зоне чрезвычайной ситуации;
- ограничение доступа людей в зону чрезвычайной ситуации;
- разбронирование в установленном порядке резервов материальных ресурсов организаций, находящихся в зоне чрезвычайной ситуации, за исключением материальных ценностей государственного материального резерва;
- использование в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь средств связи и оповещения, транспортных средств и иного имущества организаций, находящихся в зоне чрезвычайной ситуации;
- привлечение к проведению работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций нештатных и общественных аварийно-спасательных формирований, а также спасателей, не входящих в состав указанных формирований, при наличии у них документов, подтверждающих их аттестацию на проведение аварийно-спасательных работ;
- привлечение на добровольной основе населения к проведению неотложных работ, а также отдельных граждан, не являющихся спасателями, к проведению аварийно-спасательных работ;
- принятие других необходимых мер, обусловленных развитием чрезвычайных ситуаций и ходом работ по их ликвидации.

Руководители ликвидации чрезвычайных ситуаций незамедлительно информируют о принятых ими в случае крайней необходимости решениях соответствующие органы исполнительной власти, органы местного самоуправления и организации.

Руководители ликвидации чрезвычайных ситуаций, руководители аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований имеют право на полную и достоверную информацию о чрезвычайных ситуациях, необходимую для организации работ по их ликвидации.

В случае технологической невозможности проведения всего объема аварийно-спасательных работ руководители ликвидации чрезвычайных ситуаций могут принимать решения о приостановке аварийно-спасательных работ в целом или их части, предприняв в первоочередном порядке все возможные меры по спасению находящихся в зонах чрезвычайных ситуаций людей.

В ходе проведения работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций спасатели подчиняются только руководителям аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, в составе которых проводят указанные работы.

Основными причинами для принятия решения о временном прекращении АСР являются:

- возникновение угрозы получения травмы и гибели спасателей;
- невозможность проведения АСР имеющимися в наличии силами и средствами;
- изменение обстановки в районе работ;

- необходимость дополнительного изучения обстановки, разбора выполненных работ, уточнение ранее намеченных планов;
- одновременное прекращение работ для прослушивания звуков от пострадавших.

Любое временное прекращение работ должно рассматриваться как вынужденная, крайне необходимая мера. Решение о прекращении и возобновлении работ принимает руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации.

При прекращении работ необходимо:

- провести маркировку мест, где прекращаются работы;
- закрепить и защитить от атмосферных осадков оборудование и снаряжение, оставляемое на месте работ.

Период прекращения работ может составлять от нескольких часов до нескольких суток.

В этот период:

- анализируются результаты АСР;
- обсуждается план дальнейших действий;
- проводится профилактика и ремонт техники, оборудования, снаряжения.

Безопасность спасателей – основной критерий возобновления работ.

Основные причины для принятия решения об окончании АСР:

- выполнены все поставленные задачи;
- отсутствуют положительные результаты после многодневной, изнурительной работы;
- невозможно обеспечить безопасность спасателей.

После принятия руководителем ликвидации чрезвычайных ситуаций решения об окончании АСР задействованные в них поисково-спасательные силы и средства должны быть немедленно переведены в места их постоянной дислокации и приведены в соответствующие степени готовности.

Аварийно-спасательные работы считаются завершенными после возвращения спасателей на место постоянной дислокации.

Ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ

Первыми в зону ЧС вводятся разведывательные органы (подразделения биологической, инженерной, медицинской, радиационной, санитарно-эпидемиологической и химической разведки), обеспечивающие действия сил и средств ТП МЧС достоверной информацией об обстановке в зоне ЧС, необходимой для эффективного проведения неотложных работ и организации жизнеобеспечения населения. Выдвижение подразделений на участки (объекты) АСДНР осуществляется колоннами подразделений под руководством непосредственных руководителей маршрута. При необходимости для проведения АСДНР могут привлекаться нештатные аварийно-спасательные формирования, а также нештатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне для

проведения не связанных с угрозой жизни и здоровью людей неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

С выходом на назначенные объекты работ командиры подразделений на местности уточняют задачи спасателей, расчет машин, определяют наиболее целесообразные приемы, способы и технологии ведения работ на данном объекте, руководят расстановкой людей и техники, обращая особое внимание на меры безопасности при проведении работ. Основные усилия сосредотачиваются прежде всего на розыске и спасении пораженных (пострадавших), оказании им первой помощи и эвакуации в медицинские пункты, а также на локализации источников поражения.

Организация ведения АСДНР, способы и технологии их выполнения зависят от характера и масштабов ЧС, а также от сложившейся обстановки.

При возникновении ЧС, связанных с загрязнением (заражением) местности и объектов радиоактивными веществами или АХОВ, основные усилия должны сосредотачиваться на спасении пострадавших, защите населения в зоне загрязнения (заражения), локализации и ликвидации источника поражения.

Соответственно первыми, вслед за разведкой, вводятся подразделения дегазации и дезактивации и инженерно-технические, а также подразделения специальной и санитарной обработки. Спасательные подразделения действуют в тесном взаимодействии с ними.

Развертывается пункт обеззараживания техники и санитарной обработки личного состава.

При возникновении наводнения или затопления местности основные усилия сосредотачиваются на спасении пострадавших и эвакуации населения из зоны затопления, а также на его локализации.

В первую очередь, вслед за разведкой, вводятся инженерно-технические подразделения и спасательные подразделения.

Автомобильные подразделения могут привлекаться для обеспечения эвакуационных мероприятий.

При массовых лесных и торфяных пожарах основу группировки составляют пожарно-спасательные подразделения, подразделения дорожной техники, усиленные личным составом для выполнения вспомогательных работ. Привлекаются автомобильные подразделения для вывоза населения из опасных районов.

Способы ведения АСДНР должны отвечать следующим основным требованиям: максимальная рациональность, выполнение работ в возможно короткие сроки, относительная безопасность спасаемых и спасателей.

Технологии выполнения АСДНР избранными способами определяются руководителями подразделений (групп спасателей) непосредственно на месте работ на основе детального изучения обстановки, положения и состояния пораженных, наличия и характера опасных и вредных факторов и имеющихся возможностей.

Тема 6. Гражданская оборона в Республике Беларусь

Правовые основы гражданской обороны в Республике Беларусь, полномочия государственных органов, иных организаций, прав и обязанности граждан в этой сфере, а также силы, привлекаемые для решения задач гражданской обороны, регулируются Законом Республики Беларусь от 6 января 2009 г. № 8-З.

Основные термины и понятия

Гражданская оборона – составная часть оборонных мероприятий Республики Беларусь по подготовке к защите и по защите населения, материальных и историко-культурных ценностей на территории Республики Беларусь от опасностей, возникающих (возникших) при ведении военных действий или вследствие этих действий (далее – опасности, возникающие (возникшие) при ведении военных действий).

Объекты гражданской обороны – защитные сооружения, пункты управления, специализированные складские помещения для хранения средств гражданской обороны, санитарно-обмывочные пункты, станции обеззараживания одежды и транспорта, а также иные объекты, предназначенные для выполнения мероприятий гражданской обороны.

Организации, отнесенные к соответствующим категориям по гражданской обороне, – действующие, строящиеся, реконструируемые и проектируемые объекты промышленности, транспорта, энергетики и электросвязи, научные и научно-исследовательские и иные объекты, имеющие важное оборонное и (или) экономическое значение.

Средства гражданской обороны – средства оповещения, связи и управления, радиационной, химической, биологической и медицинской защиты, жизнеобеспечения населения и иные материальные средства, аварийно-спасательная и другая техника, оборудование и приборы, служебные животные, предназначенные или привлекаемые для выполнения мероприятий гражданской обороны.

Территория, отнесенная к соответствующей группе по гражданской обороне, – территория, на которой расположен населенный пункт с находящимися в нем объектами, имеющими важное оборонное и (или) экономическое значение либо представляющими потенциальную опасность для населения при ведении военных действий.

Организация и ведение гражданской обороны

Организация и ведение гражданской обороны являются одними из важнейших функций государства по обеспечению его безопасности.

Гражданская оборона организуется по административно-территориальному и отраслевому принципам.

Подготовка государства к ведению гражданской обороны осуществляется заблаговременно в мирное время с учетом совершенствования средств вооруженной борьбы и средств защиты населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий.

Ведение гражданской обороны осуществляется в соответствии с планами гражданской обороны, которые вводятся в действие на территории

Республики Беларусь или в отдельных ее местностях полностью или частично с момента объявления войны, фактического начала военных действий или введения Президентом Республики Беларусь военного положения.

Основные задачи гражданской обороны

Основными задачами гражданской обороны являются:

обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий;

подготовка и переподготовка руководящего состава органов управления и сил гражданской обороны, создание и совершенствование учебной базы гражданской обороны;

создание и поддержание в постоянной готовности органов управления и сил гражданской обороны, средств и объектов гражданской обороны;

создание, накопление, хранение резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций и использование их при выполнении мероприятий гражданской обороны;

обеспечение устойчивого функционирования экономики и ее отдельных объектов, коммуникаций и систем жизнеобеспечения населения в военное время;

оповещение населения, государственных органов и иных организаций об опасностях, возникающих (возникших) при ведении военных действий;

временное отселение населения, укрытие в защитных сооружениях, предоставление средств индивидуальной защиты;

эвакуация материальных и историко-культурных ценностей в безопасные районы в случае, если существует реальная угроза их уничтожения, похищения или повреждения;

проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ;

первоочередное обеспечение населения, пострадавшего от опасностей, возникших при ведении военных действий, водой, продуктами питания, оказание медицинской помощи и принятие других необходимых мер;

обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому (бактериологическому) и иному заражению;

санитарная обработка населения, обеззараживание территорий, техники, зданий и других объектов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому (бактериологическому) и иному заражению;

поддержание общественного порядка в районах, пострадавших от опасностей, возникших при ведении военных действий.

Для решения основных задач гражданской обороны органы управления гражданской обороной в пределах компетенции, определенной настоящим Законом и иными актами законодательства, определяют виды, объемы и сроки проведения мероприятий гражданской обороны.

Права и обязанности граждан Республики Беларусь

Граждане Республики Беларусь в области гражданской обороны имеют право на:

защиту жизни, здоровья и имущества от опасностей, возникающих (возникших) при ведении военных действий;

получение полной, достоверной и своевременной информации об опасностях, возникающих (возникших) при ведении военных действий;

обращение в государственные органы, иные организации по вопросам гражданской обороны.

Граждане Республики Беларусь в области гражданской обороны обязаны:

соблюдать законодательство о гражданской обороне;

проходить в установленном законодательством порядке обучение способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий;

оказывать при необходимости содействие государственным органам и иным организациям в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ;

принимать участие в установленном законодательством порядке в выполнении мероприятий гражданской обороны.

Силы гражданской обороны

Силы гражданской обороны состоят из:

служб гражданской обороны;

гражданских формирований гражданской обороны;

сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны.

Персоналу сил гражданской обороны выдаются международный отличительный знак гражданской обороны и удостоверение личности, подтверждающее его статус.

Службы гражданской обороны

Для обеспечения и выполнения гидрометеорологических, инженерно-технических, медицинских и других мероприятий гражданской обороны создаются службы гражданской обороны.

Службы гражданской обороны создаются решением Совета Министров Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов, руководителей других организаций, подлежащих переводу на работу в условиях военного времени, и подразделяются на республиканские, областные, районные, городские и службы организаций.

Непосредственное руководство службами гражданской обороны осуществляют начальники этих служб, назначаемые соответствующими начальниками гражданской обороны.

Перечень служб гражданской обороны определяется соответственно Советом Министров Республики Беларусь, местными исполнительными и распорядительными органами, руководителями других организаций, подлежащих переводу на работу в условиях военного времени.

Положения о службах гражданской обороны утверждаются соответствующими начальниками гражданской обороны.

Гражданские формирования гражданской обороны

Организации, имеющие потенциально опасные объекты и эксплуатирующие их или имеющие важное оборонное и (или) экономическое значение, а также по решению начальников гражданской обороны административно-территориальных единиц другие организации, подлежащие переводу на работу в условиях военного времени, создают гражданские формирования гражданской обороны, оснащенные средствами гражданской обороны и подготовленные для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Порядок создания и деятельности гражданских формирований гражданской обороны определяется Советом Министров Республики Беларусь.

Гражданские формирования гражданской обороны не создаются в организациях, входящих в состав Вооруженных Сил Республики Беларусь, других войск и воинских формирований, создаваемых в соответствии с законодательством, военизированных организациях Республики Беларусь.

Сеть наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны

Для наблюдения и лабораторного контроля за загрязнением (заражением) окружающей среды (открытых водоемов, воздуха, почвы и растительности), продуктов питания, пищевого сырья, фуража и воды радиоактивными, отравляющими и сильнодействующими ядовитыми веществами, биологическими (бактериологическими) и другими средствами, а также для контроля за возникновением эпидемий, эпизоотий, эпифитотий и других инфекционных заболеваний создается сеть наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны.

В состав сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны входят центры гигиены и эпидемиологии, ветеринарные лаборатории и станции, агрохимические лаборатории, лаборатории по аналитическому контролю окружающей среды, посты радиационного и химического наблюдения, а также объектовые лаборатории и другие организации.

Порядок создания и деятельности сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны определяется Советом Министров Республики Беларусь.

Участие Вооруженных Сил Республики Беларусь, других войск и воинских формирований в выполнении мероприятий гражданской обороны

Вооруженные Силы Республики Беларусь, другие войска и воинские формирования, создаваемые в соответствии с законодательством, выполняют мероприятия гражданской обороны в соответствии со своей компетенцией, определенной законодательством.

Воинские части и подразделения Вооруженных Сил Республики Беларусь, других войск и воинских формирований, создаваемых в соответствии с законодательством, привлекаются для выполнения

мероприятий гражданской обороны в порядке, определяемом Президентом Республики Беларусь.

Тема 7. Средства коллективной защиты

Средства коллективной защиты – это защитные сооружения, предназначенные для укрытия группы людей с целью защиты их жизни и здоровья от последствий аварий или катастроф на потенциально опасных объектах либо стихийных бедствий в районах размещения этих объектов, а также от воздействия современных средств поражения (ГОСТ Р22.0.02-94).

К средствам коллективной защиты населения относятся:

- убежища ГО, проектируемые в соответствии с требованиями СНиП III-77;
- противорадиационные укрытия (ПРУ);
- приспособленные под ПРУ подземные и заглубленные помещения и сооружения;
- приспособленные до требований защитных сооружений подвалы, цокольные этажи и первые этажи зданий, сооружений;
- простейшие укрытия.

Коллективная защита населения в ЗС является универсальным способом, т.к. обеспечивает наиболее надежную защиту укрываемых в них людей от воздействия всех поражающих факторов ЧС в условиях мирного и военного времени: от обломков разрушающихся зданий, от химического и радиоактивного заражения, от высоких температур в зоне пожара и т.д.

Для реализации этого способа защиты, в возможно максимальной степени, осуществляется планомерное накопление необходимого фонда ЗС. Создание этого фонда ЗС осуществляется заблаговременно в мирное время за счет:

- возведения отдельно стоящих защитных сооружений;
- приспособления под ЗС помещений в цокольных и наземных этажах существующих и вновь строящихся зданий и сооружений;
- комплексного освоения подземного пространства города (населенного пункта, объекта экономики и т.д.) с учетом приспособления и использования его сооружений в интересах защиты населения, а именно:
 - приспособление под ЗС вновь строящихся и существующих отдельно стоящих заглубленных сооружений различного назначения;
 - приспособление под убежища метрополитенов.

Так как современные ЗС – сложные в техническом отношении сооружения, оборудованные комплексом различных инженерных систем и измерительных приборов, которые должны обеспечить требуемые условия обитания людей в течение расчетного времени, то неременным требованием к ЗС является их рациональное использование в мирное время, т.е. они должны отвечать требованиям двойного назначения. В мирное время они могут быть использованы для учебных классов, бытовых помещений, тренажерных залов, складов, гаражей и т.д. Но в подобной ситуации защитные сооружения ГО будут пригодны для приема укрываемых лишь

после приведения их в готовность. Для этого требуется соответствующее время и наличие квалифицированного обслуживающего ЗС персонала.

На объектах, имеющих защитное сооружение ГО, создаются звенья по обслуживанию ЗС в мирное время. Защитные сооружения классифицируются по ряду признаков.

Убежища

Убежище – это герметическое защитное сооружение, обеспечивающее наиболее надежную защиту людей от всех поражающих факторов (высоких температур и вредных газов в зонах пожаров, взрывоопасных, радиоактивных и АХОВ, обвалов и обломков разрушенных зданий и сооружений и др.) в условиях ЧС мирного времени, а также оружия массового поражения (ОМП) и обычных средств нападения. Убежища строятся заблаговременно из расчета укрытия наибольшей работающей смены (НРС) города (организации) в военное время.

Основные характеристики убежищ

Согласно нормативным документам, допустимые радиусы сбора укрываемых установлены:

- при одноэтажной застройке – не более 500 м;
- при двухэтажной и более – не более 400 м. (учитываются при строительстве отдельно стоящих убежищ).

Конструкции убежищ должны быть рассчитаны на действие ударной волны ядерного взрыва с величиной избыточного давления во фронте ударной волны не менее 1.0 кг/см^2 (100 кПа). Конструкции убежищ должны обеспечивать радиационную защиту укрываемых, для чего КЗ (коэффициент защиты) должен быть не менее 1000. (КЗ определяется по методике, приведенной в СНиП-II-11-77). В помещениях для укрываемых норма площади на одного человека составляет $0,5 \text{ м}^2$ при 2-х ярусном и $0,4 \text{ м}^2$ при 3-х ярусном расположении нар, в рабочих помещениях пунктов управления – 2 м^2 на одного работающего. Укрываемые в убежище располагаются на местах для сидения одного человека размером $0,45 \times 0,45 \text{ м}$, для лежания на втором и третьем ярусах нар размером $0,55 \times 1,80 \text{ м}$.

Убежища состоят из основных и вспомогательных помещений и имеют системы жизнеобеспечения:

- воздуховоснабжения;
- электроснабжения;
- водоснабжения и канализации;
- отопления;
- связи.

Система воздуховоснабжения должна обеспечивать очистку наружного воздуха, требуемый его обмен; снабжение воздухом осуществляется с помощью фильтровентиляционных систем по трем режимам:

- режим чистой вентиляции, когда воздух очищается только от пыли в противопыльных фильтрах (режим 1);

- режим фильтровентиляции, когда воздух очищается от радиоактивных веществ (РВ), отравляющих веществ (ОВ), бактериологических средств (БС) в фильтрах-поглотителях (режим 2);

- в местах, где возможна загазованность приземного слоя воздуха АХОВ и продуктами горения, в убежищах следует предусматривать режим полной изоляции с регенерацией внутреннего воздуха и создание подпора (режим 3).

Система ФВО предусматривает непрерывную работу: в 1 режиме – 48 часов; во 2 режиме – 12 часов; в 3 режиме – 6 часов.

Электроснабжение убежищ необходимо для питания электродвигателей системы воздухооборудования, откачки фекальных вод, освещения и осуществляется от сети города (предприятия) или дизельной электростанции (ДЭС), находящейся в убежище.

Водоснабжение и канализация убежищ осуществляется на базе городских и объектовых водопроводных и канализационных сетей. При разрушении водопровода предусматриваются аварийные запасы питьевой и технической воды. Запас питьевой воды создается из расчета 3 л/чел. в сутки. При разрушении канализации – сборник фекальных жидкостей.

Отопление убежищ осуществляется от отопительной сети предприятия (здания).

Для оповещения населения и персонала объекта связь с пунктом управления предприятия осуществляется с помощью телефонной и радиосвязи. Громкоговорители подключаются к городской и местной радиотрансляционным сетям.

Запас продуктов питания создается из расчета не менее, чем на двое суток для укрываемых наибольшей работающей смены.

В убежище укрываемые находятся без средств индивидуальной защиты и должны одевать их только по команде, поступающей от обслуживающего убежище персонала в случае нарушения герметизации убежища или выхода из строя фильтропоглощающего устройства в сооружении.

Противорадиационные укрытия (ПРУ)

Противорадиационными укрытиями называются защитные сооружения, обеспечивающие защиту людей от ионизирующих излучений 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.

К ПРУ можно отнести не только специально построенные сооружения, но и сооружения хозяйственного назначения (погреб, подполы, первые этажи зданий и сооружения и т.д.), приспособленные под укрытия.

Защитные свойства противорадиационных укрытий определяются коэффициентом ослабления радиации, который показывает во сколько раз уровень радиации в укрытии меньше уровня радиации на открытой

местности, или во сколько раз ПРУ ослабляет действие радиации, а следовательно уменьшает дозу облучения людей. Поэтому приспособление помещений под ПРУ сводится, прежде всего, к выполнению работ по увеличению защитных свойств перекрытий, герметизации, устройству простейшей вентиляции, созданию запаса воды и продуктов питания, оборудованию освещения, установке нар, санитарному оборудованию и т.д.

Защитные свойства ПРУ, как правило, ниже чем защитные свойства убежищ. Эти обстоятельства требуют применения средств индивидуальной защиты в ПРУ. Герметичность ПРУ слабее герметичности убежищ.

Вентиляционное оборудование является простейшим и не укомплектовывается фильтропоглотителями.

Ограждающие конструкции имеют значительно меньше прочности (не более 0,2 Кгс/см²).

В ПРУ оборудуются основные помещения:

- места для размещения укрываемых людей;
- санитарные посты и медпункт.

Вспомогательные помещения:

- вентиляционное помещение;
- санузел с умывальником;
- помещение для хранения загрязненной верхней одежды;
- входы, выходы.

Простейшие укрытия

К простейшим укрытиям относятся щели, траншеи, окопы, блиндажи, землянки и т.д. Все эти сооружения максимально просты, возводятся с Минимальными затратами времени и материалов.

Щель может быть открытой и перекрытой. Она представляет собой ров глубиной 1,8 – 2 м, шириной по верху 1 – 1,2 м, по низу 0,8 м.

Обычно щель строится на 10 – 40 человек. Каждому укрываемому отводится 0,5 м.

Устраиваются щели в виде расположенных под углом друг к другу прямолинейных участков, длина каждого из которых не более 10 м. Входы делаются под прямым углом к примыкающему участку.

Перекрытие щели делается из бревен, брусьев, железобетонных плит или балок. Сверху укладывают слой мятой глины или другого гидроизоляционного материала (рубероида, толя, пергамина и т.д.) и все это засыпается слоем грунта 0,7-0,8 м.

Нормативное время укрытия населения в защитных сооружениях гражданской обороны:

- в убежищах – 2 суток,
- в противорадиационных укрытиях – 2 суток,
- в укрытиях – в период действия обычных средств поражения – 1 сутки,
- в зонах возможного радиоактивного заражения – 2 суток.

Тема 8. Средства индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты СИЗ – изделия, предназначенные для защиты кожи и органов дыхания от воздействия отравляющих веществ и/или вредных примесей в воздухе. Эти изделия делятся на средства защиты органов дыхания, средства защиты кожных покровов и средства защиты органов зрения.

К средствам защиты органов дыхания относятся противогазы, респираторы, ватно-марлевые повязки.

Средствами предохраняющими кожу от вредных источников являются защитные костюмы.

К средствам защиты органов зрения относят специальные очки.

Выбор средств производится с учётом их назначения и характеристик (степеней защиты), а также конкретных условий загрязнённости и характера поражения местности.

Классификация средств индивидуальной защиты

Классификация СИЗ устанавливается ГОСТ 12.4.011-89, где в зависимости от назначения они подразделяются на 11 классов, которые, в свою очередь, в зависимости от конструкции подразделяются на типы:

1. Одежда специальная защитная (тулупы, пальто, полупальто, накидки, халаты и т. д.)
2. Средства защиты рук (рукавицы, перчатки, наплечники, нарукавники и т. д.)
3. Средства защиты ног (сапоги, ботинки, туфли, балахоны, тапочки и т. д.)
4. Средства защиты глаз и лица (защитные очки, щитки лицевые и т. д.)
5. Средства защиты головы (каска, шлемы, шапки, береты и т. д.)
6. Средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, СИЗОД, самоспасатели и т. д.)
7. Костюмы изолирующие (пневмокостюмы, скафандры и т. д.)
8. Средства защиты органов слуха (затычки, защитные наушники, беруши и т. д.)
9. Средства защиты от падения с высоты (страховочные привязи, стропы с амортизатором и без, анкерные линии, блокирующие устройства и др.)
10. Средства защиты кожных покровов
11. Средства защиты комплексные

Спецобувь

Спецобувь предназначена для защиты ног от неблагоприятных внешних воздействий, которые могут стать причиной производственных травм. Как правило, спецобувь выдается работнику в качестве индивидуального средства защиты, если его трудовые обязанности так или иначе связаны с потенциальным риском повреждения ног.

Обувь специального назначения должна защищать:

- от механических воздействий (удары, порезы, проколы, истирание, вибрация),
- от скольжения,
- от повышенных температур,
- от пониженных температур,
- от радиоактивных загрязнений,
- от электрического тока,
- от влаги,
- от токсичных веществ,
- от общих производственных загрязнений,
- от вредных биологических факторов,
- от статических нагрузок.

Специальная обувь должна точно соответствовать размеру и анатомическим особенностям строения стопы, быть комфортной, надежной, износостойкой. Конструкция спецобуви и материал, из которого она изготовлена, не должны содержать в себе вредных веществ или опасных для человека элементов. Важно, чтобы обувь была как можно более легкой по весу и отвечала гигиеническим требованиям по поддержанию нормального микроклимата.

Защитные очки – оптическое средство защиты глаз от попадания мелких частиц механически обрабатываемого материала, химически активных жидкостей и/или опасных для глаз излучений. Представляют собой очки, закрывающие полностью (или частично) зрительные органы человека, сделанные из стекла, органического стекла или других полимерных материалов с различными свойствами. По защите от излучений наибольшее распространение получили очки, блокирующие попадание УФ-излучения на сетчатку глаза.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)

СИЗОД – общее название повязок, респираторов и противогазов, средство индивидуальной защиты, используемое при работе в загрязнённой атмосфере и (или) в атмосфере с недостатком кислорода. К СИЗОД можно также отнести и используемые в атомной промышленности пневмокуртки и пневмокостюмы.

К простейшим средствам защиты органов дыхания относятся *ватно-марлевые повязки* и *противопыльные тканевые маски (ПТМ.-1)*. Они применяются для защиты органов дыхания от радиоактивной пыли и бактериальных аэрозолей. Для защиты от отравляющих веществ простейшие средства защиты органов дыхания не пригодны.

Для изготовления *ватно-марлевой повязки* берут кусок марли размером 100 × 50 см. На него кладут слой ваты толщиной 1-2 см, края марли загибают с обеих сторон и накладывают на вату, а концы по длине разрезают на 30-35 см с каждой стороны. Повязка должна закрывать подбородок, рот и нос. Глаза защищают противопылевыми очками.

Противопыльная тканевая маска состоит из корпуса и крепления (корпус изготавливается из четырех-пяти слоев ткани).

Противогаз

- средство защиты органов дыхания, также бывают противогазы, обеспечивающие защиту зрения и лица.

Защитные свойства противогазов различаются по типу защиты:

- *фильтрующие* – от конкретных типов отравляющих веществ, фильтрование окружающего воздуха, обычно возможна замена фильтрующего элемента.
- *изолирующие* – генерация дыхательной смеси, то есть органы дыхания дышат не окружающим воздухом, а воздухом, генерируемым регенеративным патроном и системой кислородного обогащения.
- *шланговые* – поставка воздушной смеси с некоторого отдаления (10-40 метров), применяется, обычно, при работе в ёмкостях.

Использование противогаза

Противогаз применяется как самостоятельное средство индивидуальной защиты, так и в комплекте с другими средствами (например Л-1, ОЗК, и (ОКЗК).

Противогаз носится в следующих положениях:

Положение № 1 – *Походное*: Противогаз располагается в сумке на левом боку и на уровне пояса. Все пуговицы застёгнуты.

Положение № 2 – *Наготове*: Если есть угроза заражения. По команде «Внимание!» необходимо передвинуть противогазную сумку на живот и расстегнуть пуговицы.

Положение № 3 – *Боевое*: По команде: «Газы!» надеть противогаз.

Порядок надевания противогаза:

1. По команде «Газы!» задержать дыхание, не вдыхая воздух.
2. Закрывать глаза.
3. Достать противогаз из противогазной сумки, левой рукой доставая противогаз, а правой держа сумку снизу.
4. Выдернуть клапан из фильтра.
5. Перед надеванием противогаза расположить большие пальцы рук снаружи, а остальные внутри.
6. Приложить нижнюю часть шлем-маски на подбородок.
7. Резко натянуть противогаз на голову снизу вверх.
8. Выдохнуть.
9. Необходимо, чтобы после не образовалось складок, очковый узел должен быть расположен на уровне глаз.
10. Перевести сумку на бок.

Снятие:

1. По команде «Отбой!» брать указательными пальцами под ушами и вытягивать снизу вверх.
2. Убрать противогаз в противогазную сумку.
3. Застегнуть пуговицы.

Респиратор

Респиратор— средство индивидуальной защиты органов дыхания от попадания аэрозолей (пыль, дым, туман) и/или вредных газов – СИЗОД

Классификация

Для защиты органов дыхания при разных загрязнениях воздуха изготавливаются респираторы разной конструкции и назначения: промышленные (индустриальные), военные, медицинские (например, для аллергиков или против гриппа) и др.

- Респираторы «Лепесток»
- Р-2 защищает органы дыхания от радиоактивной пыли. От паров и газов респиратор не защищает! Маска состоит из поролона и марли, а также имеет два клапана для вдоха и один клапан для выдоха.
- РПГ-67 служит для защиты органов дыхания от паров и газов вредных веществ при концентрациях не превышающих предельно допустимые нормы более чем в 15 раз.
- РПА-1 предназначен для защиты органов дыхания от пыли и аэрозолей в тяжёлых рабочих условиях.
- РУ-60 м защищает от паров вредных веществ, а также от пыли и аэрозолей (не защищает от высокотоксичных примесей (синильная кислота и прочее)).

Для защиты органов дыхания от паров и газов на респираторы РПГ-67 и РУ-60 м устанавливаются различные фильтры , срок службы которых зависит от концентрации вредных веществ, условий работы и других обстоятельств (см. Противогазные фильтры ниже). Масса этих респираторов около 300 гр. Сейчас в продаже имеется большое число различных респираторов разных конструкций, изготовленных в РФ и импортируемых продавцами.

Медицинские средства оказания помощи

Аптечка индивидуальная (АИ-2) – представляет собой штатное средство оказания само- и взаимопомощи в случае ранений или поражений оружием массового поражения.

Аптечка индивидуальная АИ-2 входит в обязательный табель оснащения нештатных аварийно-спасательных формирований (НАСФ), которые входят в состав сил и средств Гражданской обороны и Гражданской защиты особо опасных предприятий, которые имеют важное оборонное и экономическое значение. Также аптечками данного типа оснащается личный состав армейских подразделений и других силовых структур и экстренных служб. Выглядит как ярко-оранжевая пластиковая коробочка размера 9см × 10см × 2см с надписью «Аптечка индивидуальная», крестом в круге и выступами для удержания. Внутри – несколько ячеек для лекарств, пеналы с лекарствами, инструкция.

Комплектация аптечки индивидуальной АИ-2

- Противобактериальное средство № 2 (сульфадиметоксин 0,2 г.) – 1 удлинённый пенал без окраски на 15 таблеток;

- Радиозащитное средство № 2 (калия йодид 0,125 г.) – 1 пенал белого цвета на 10 таблеток;
- Противорвотное средство (этаперазин 0,006 г.) – 1 пенал голубого цвета на 6 таблеток;
- Противобактериальное средство № 1 (хлортетрациклин 0,006 г.) – 2 пенала без окраски с квадратными корпусами на 5 таблеток каждый;
- Радиозащитное средство № 1 (цистамин 0,2 г.) – 2 пенала малинового цвета на 6 таблеток каждый.

В аптечках, находящихся на оснащении сотрудников государственных структур, находятся дополнительно 2 шприц-тюбика:

- Белый шприц-тюбик содержит промедол, наркотический опиодный анальгетик;
- Красный шприц-тюбик содержит афин – антидот, применяемый в случае поражения фосforoорганическими отравляющими веществами.

Согласно закону об ограничении распространения наркотических средств и их прекурсоров, промедол и афин, как препараты, относящиеся к классу А, исключены из состава аптечек, доступных гражданскому населению; однако места для шприц-тюбиков в аптечках имеются, и в случае необходимости возможно оснащение их данными препаратами. Для дооснащения аптечек препаратами класса А в мирное время требуется получение разрешения на хранение наркотических веществ.

Аптечка Индивидуальная АИ-4

Содержит весь комплекс необходимых для защиты населения препаратов. Новая аптечка предназначена для оказания первой само и взаимопомощи, предупреждения или ослабления поражающего действия радиоактивных веществ (РВ), бактериальных средств (БС), фосфорорганических веществ (ФОВ) и токсичных веществ (АХОВ). АИ-4 комплектуется современными более эффективными фармпрепаратами. В целом, аптечка АИ-4 наиболее соответствует реалиям сегодняшнего дня и может быть успешно и эффективно применяться как в закладке в резерв, так и для оснащения действующих подразделений спасателей.

Выглядит как ярко-оранжевая пластиковая коробочка размера 9см × 10см × 2см с надписью «Аптечка индивидуальная», крестом в круге и выступами для удержания. Внутри – ячейки для лекарств, пеналы с лекарствами, инструкция. Поставляется в полиэтиленовом пакете с нанесенной информацией о изделии и производителе.

Комплектация аптечки индивидуальной АИ-4

- Противоболевое средство (гнездо №1, пенал без окраски. Применяется при переломах, обширных ранах и ожогах. Одну таблетку на прием);
- Средство при отравлении АХОВ (гнездо №2, пенал желто-зеленого цвета. Принимается по 1 капсуле за 20-30 мин. до вхождения в зону задымления (загазованности), при высоком риске ингаляции СО – угарным газом, в горящем лесу, в период проведения работ по ликвидации тушения самих пожаров и спасения пострадавших);

- Средство при отравлении ФОВ (гнездо №3, шприц-тюбик с красным колпачком. Для внутримышечного использования. Принимается по сигналу Гражданской обороны);
- Радиозащитное средство №1 (гнездо №4, пенал малинового цвета. Принимается содержимое пенала за 15-20 мин. до предполагаемого облучения);
- Радиозащитное средство №2 (гнездо №5, пенал белого цвета. Принимается взрослыми и детьми по 1 таблетке до предполагаемого облучения или в течение 30 минут после облучения. Далее по 1 таблетке ежедневно после выпадения радиоактивных осадков. Детям до 2-х лет по 1/3 таблетки);
- Противобактериальное средство №1 (гнездо №6, пенал без окраски. Принимается при угрозе или бактериальном заражении, а также при ранах и ожогах содержимое пенала, запивая водой. Детям до 8 лет запрещен, от 8 до 12 лет – 1 капсула на прием);
- Противобактериальное средство №2 (гнездо №7, пенал без окраски. Принимается после облучения при возникновении желудочно-кишечных расстройств по 1 таблетке 2 раза в сутки. Детям запрещен);
- Противорвотное средство (гнездо №9, пенал голубого цвета. Принимается по 1 таблетке сразу после облучения. Детям от 6 лет по 1/2 таблетки);
- Резервный антидот ФОВ (антиоксидантное средство, гнездо №8, пенал красного цвета. Принимается содержимое пенала по сигналу Гражданской обороны. Детям 5-12 лет по 1 таблетке).

ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ « ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»

Тема 1.1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека

Структура, цель и задачи учебной дисциплины. Проблемы безопасности человека на различных этапах исторического и биологического развития. Основные понятия и определения при чрезвычайных событиях и ситуациях. Источники угроз для личности, общества и государства, изложенные в Концепции национальной безопасности. Опасности для человека, объектов и окружающей среды в Республике Беларусь. Нормативно-правовая основа деятельности государства в области защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.

Общая характеристика чрезвычайных ситуаций. Классификация чрезвычайных ситуаций по различным признакам. Чрезвычайные ситуации техногенного, природного и экологического характера. Классификация

чрезвычайных ситуаций по масштабу распространения, по темпу развития, по происхождению. Стадии развития чрезвычайных ситуаций.

Тема 1.2. Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций

Природные чрезвычайные ситуации. Опасные процессы и явления в геосфере, как источники природных чрезвычайных ситуаций, их возможные последствия для здоровья населения, экономики и природной среды в Республике Беларусь. Чрезвычайные ситуации, вызванные опасными геологическими, метеорологическими, гидрологическими явлениями, деградацией грунтов или недр, природными пожарами, изменением состояния воздушного бассейна, изменением состояния водных ресурсов и биосферы.

Техногенные чрезвычайные ситуации. Транспортные аварии (катастрофы), пожары, неспровоцированные взрывы или их угроза, аварии с выбросом (угрозой выброса) опасных химических, биологических веществ, внезапное разрушение сооружений и зданий, аварии на инженерных сетях и сооружениях жизнеобеспечения, гидродинамические аварии на плотинах, дамбах и других инженерных сооружениях. Классификация и характеристика основных сильнодействующих ядовитых веществ. Очаги поражения сильнодействующих ядовитых веществ, зоны очага поражения. Прогноз и оценка химической обстановки. Ликвидация последствий и защита от сильнодействующих ядовитых веществ.

Социальные чрезвычайные ситуации и возможности минимизации их негативных последствий (город как среда повышенной опасности, безопасность в толпе). Биосоциальные связанные с инфекционными заболеваниями людей, сельскохозяйственных животных, массовым поражением сельскохозяйственных растений и лесных массивов болезнями или вредителями.

Экологические чрезвычайные ситуации, вызванные физическими, химическими и биологическими загрязнениями природной среды. Последствия для здоровья человека комбинированного воздействия вредных экологических факторов.

Тема 1.3. Предупреждение чрезвычайных ситуаций и реагирование на них

Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Назначение, задачи и структура системы. Органы управления, силы и средства системы. Порядок функционирования и основные мероприятия при введении режимов функционирования системы.

Организация деятельности объектового звена территориальной подсистемы государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона, ее структура и основные задачи. Органы управления и силы гражданской обороны. Организация гражданской обороны объекта.

Алгоритмы действий государственных структур и населения по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, опасности, возникающих (возникших) при ведении военных действий или вследствие этих действий. Организационные и инженерно-технические мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях. Планирование видов деятельности для решения проблем безопасности. Стратегия и общая характеристика мер по снижению рисков чрезвычайных ситуаций. Планирование мероприятий при угрозе и(или) на случай возникновения чрезвычайных ситуаций. Механизмы реагирования на чрезвычайные ситуации.

Основы организации системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Обобщенная оценка чрезвычайных ситуаций: величины социального, экономического, экологического рисков и ущербов. Особенности методологии оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека и управления рисками. Основные направления деятельности органов государственного управления, организаций всех форм собственности и населения по предупреждению чрезвычайных ситуаций. Оповещение населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. Меры безопасности при проведении массовых общественных мероприятий.

Обеспечение безопасности объектов экономики и природной среды. Стратегия устойчивого развития экономики. Промышленная безопасность – элемент системы национальной безопасности. Государственное управление промышленной безопасностью. Классификация опасных производственных объектов. Особенности обеспечения безопасности объектов в химической и нефтехимической промышленности. Экспертиза и декларация промышленной безопасности. Устойчивость функционирования объекта. Основные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на хозяйственных объектах, повышение их устойчивой работы в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Тема 1.4. Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона

Общие положения по обеспечению безопасности людей в чрезвычайных ситуациях. Основные мероприятия защиты населения в

чрезвычайных ситуациях и условия их применения. Способы защиты населения. Организация и проведение эвакуационных мероприятий. Защитные сооружения гражданской обороны и порядок их использования. Средства индивидуальной защиты, порядок их накопления, хранения и выдачи населению. Медицинские средства защиты.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций и их последствий силами Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ. Приемы и способы спасательных и других работ в очагах разрушений, пожаров, химического, радиоактивного и биологического заражения, в зонах эпидемий, природных и экологических бедствий. Рекомендуемые правила поведения и способы обеспечения безопасности людей и объектов в природных, техногенных, экологических, биолого-социальных чрезвычайных ситуациях, а также в условиях терроризма. Рекомендуемые правила поведения людей и особенности оказания первой медицинской помощи пострадавшим в природных, техногенных и экологических чрезвычайных ситуациях.

Обеспечение пожарной безопасности на объектах производственного и социального назначения. Понятие о системе противопожарного нормирования и стандартизации. Системы обеспечения пожарной безопасности (система предотвращения пожара, система противопожарной защиты) и организационно-технические мероприятия. Технические средства противопожарной защиты и противоаварийной защиты. Противопожарные требования технических нормативных правовых актов при проектировании и эксплуатации объектов.

Особенности защиты населения и объектов в условиях чрезвычайного положения. Правила поведения граждан. Особенности защиты людей, объектов и природной среды в условиях военного положения. Чрезвычайные ситуации, которые могут возникнуть при применении новых видов оружия. Особенности защиты населения и территорий в этих чрезвычайных ситуациях.

Нормативно-правовая основа деятельности государства в области защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Законодательство Республики Беларусь в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ, ИХ НАЗВАНИЕ

1.2.1. Правила поведения и действия населения в чрезвычайных ситуациях.

1.2.2. Прогнозирование масштабов заражения при выбросах аварийно-химически опасных веществ в окружающую среду.

1.2.3. Оценка устойчивости хозяйственных объектов к воздействию ударной волны и теплового излучения при взрывах газопаровоздушных смесей в открытом пространстве.

1.2.4. Пожарная безопасность строительства.

1.2.5. Сооружения гражданской обороны.

1.2.6. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций в составе проектной документации.

1.2.7. Первая медицинская помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Контрольные задачи для текущей аттестации

Вариант № 1.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=4,8$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0,8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=3,4$ м/с, температура воздуха $t=21$ °С, конвекция.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 2.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=4,1$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0,8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,3$ м/с, температура воздуха $t=18$ °С, инверсия.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;

4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 3.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=3,9$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,0$ м/с, температура воздуха $t=15^\circ\text{C}$, инверсия.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 4.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=3,5$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,9$ м/с, температура воздуха $t=6^\circ\text{C}$, инверсия.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 5.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=3,0$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=1,8$ м/с, температура воздуха $t=13^\circ\text{C}$, инверсия.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 6.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=4,7$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0,8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=3,5$ м/с, температура воздуха $t=19^\circ\text{C}$, конвекция.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 7.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=5,7$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0,8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=5,2$ м/с, температура воздуха $t=18^\circ\text{C}$, изотермия.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 8.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=2,8$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0,8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=1,9$ м/с, температура воздуха $t=10^\circ\text{C}$, инверсия.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 9.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=3,6$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей

среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,4$ м/с, температура воздуха $t=5^\circ\text{C}$, *инверсия*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 10.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=4,9$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=6,0$ м/с, температура воздуха $t=9^\circ\text{C}$, *изотермия*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 11.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=6,4$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,3$ м/с, температура воздуха $t=18^\circ\text{C}$, *конвекция*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 12.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=2,9$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=5,1$ м/с, температура воздуха $t=17^\circ\text{C}$, *изотермия*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2ч$ после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3 км$ от места аварии.

Вариант № 13.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=3,8 т$ сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8 м$. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=3,7 м/с$, температура воздуха $t= 12^{\circ}C$, *инверсия*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2ч$ после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3 км$ от места аварии.

Вариант № 14.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=5,1 т$ сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8 м$. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=3,0 м/с$, температура воздуха $t= 17^{\circ}C$, *конвекция*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2ч$ после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3 км$ от места аварии.

Вариант № 15.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=4,2 т$ сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8 м$. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,8 м/с$, температура воздуха $t= 16^{\circ}C$, *инверсия*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2ч$ после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;

4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 16.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=5,0$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=3,1$ м/с, температура воздуха $t=23$ °С, *конвекция*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 17.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=3,3$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=3,4$ м/с, температура воздуха $t=11$ °С, *инверсия*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 18.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=6,2$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,7$ м/с, температура воздуха $t=24$ °С, *конвекция*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 19.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=4,5$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0,8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=5,6$ м/с, температура воздуха $t=22$ °С, *изотермия*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 20.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=4,8$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0,8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,6$ м/с, температура воздуха $t=25$ °С, *конвекция*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 21.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=4,0$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0,8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=3,3$ м/с, температура воздуха $t=12$ °С, *инверсия*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 22.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=6,5$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей

среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=4,1$ м/с, температура воздуха $t=18^\circ\text{C}$, конвекция.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 23.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=3,1$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,2$ м/с, температура воздуха $t=6^\circ\text{C}$, инверсия.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 24.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=5,9$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=1,9$ м/с, температура воздуха $t=21^\circ\text{C}$, конвекция.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2$ ч после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3$ км от места аварии.

Вариант № 25.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=4,4$ т сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8$ м. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=2,7$ м/с, температура воздуха $t=18^\circ\text{C}$, инверсия.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2ч$ после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3 км$ от места аварии.

Вариант № 26.

На предприятии произошла авария с полным разрушением технологической емкости, в которой содержалось $Q_0=6,7 т$ сжиженного аммиака под давлением собственных насыщенных паров и при температуре окружающей среды. Емкость имеет поддон высотой $H=0.8 м$. Метеоусловия на момент аварии: скорость ветра $V=5,5 м/с$, температура воздуха $t= 13^{\circ}C$, *изотермия*.

Определить:

- 1) глубину зоны заражения аммиаком на время $N=2ч$ после начала аварии;
- 2) продолжительность действия источника заражения;
- 3) площадь зоны возможного и зоны фактического заражения;
- 4) время подхода зараженного облака к объекту, находящемуся на расстоянии $X=3 км$ от места аварии.

Примерный перечень вопросов к зачёту

по разделу 1 Защита населения и объектов от ЧС учебной дисциплины
«Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная
безопасность»

1. Понятие чрезвычайной ситуации (ЧС), источника чрезвычайной ситуации и поражающего фактора источника чрезвычайной ситуации. Стадии (фазы) развития чрезвычайной ситуации. Обстоятельства и причины возникновения чрезвычайных ситуаций. Классификация чрезвычайных ситуаций по различным признакам.

2. Понятие природной чрезвычайной ситуации и источника природной ЧС. Классификация природных ЧС по характеру их источника и характеристика. Природные ЧС, характерные для Республики Беларусь.

3. Понятие техногенной ЧС и источника техногенной ЧС. Причины возникновения и последствия техногенных ЧС. Классификация техногенных ЧС по различным признакам.

4. Понятие химической аварии, химически опасного объекта, аварийно – химически опасного вещества (АХОВ). Категорирование химически опасных объектов по степени их опасности. Некоторые наиболее химически опасные объекты, имеющиеся в стране. Химически опасные объекты, имеющиеся в г. Бресте и степень их опасности. Характеристики некоторых АХОВ. АХОВ, запасы, которых наибольшие в Беларуси. Классификация АХОВ по действию на организм (синдрому интоксикации) человека. Понятие зоны химического заражения и очага химического поражения. Факторы, влияющие на глубину зоны химического заражения и их характеристика.

5. Понятие пожара. Фазы развития и зоны пожара. Поражающие факторы пожара и их характеристика. Факторы, оказывающие влияние на возникновение и распространение пожаров на объекте. Огнестойкость строительных конструкций. Категорирование зданий и сооружений по степени огнестойкости. Взрывопожарная и пожарная опасность производства. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Влияние плотности застройки объекта и метеоусловий на распространение пожаров.

6. Взрывы. Конденсированные, жидкие и газообразные взрывоопасные вещества. Поражающие факторы взрывов и их характеристика. Классификация разрушений объекта в результате действия ударной волны и их характеристика. Предел устойчивости объекта к воздействию ударной волны.

7. Понятие биолого–социальной чрезвычайной ситуации и ее источника. Классы болезнетворных микроорганизмов и некоторые вызываемые ими инфекционные заболевания. Эпидемии, эпизоотии и эпифитотии. Карантин и обсервация. Когда они устанавливаются и когда снимаются.

8. Военные ЧС. Ядерное, химическое и бактериологическое оружие. Средства доставки и последствия применения оружия массового поражения. Современные средства поражения. Обычные средства поражения.

9. Понятие предупреждения ЧС. Основные направления по предупреждению ЧС. Национальная система мониторинга окружающей среды (НСМОС), ее состав и задачи. Прогнозирование ЧС. Оперативный (краткосрочный) и долгосрочных прогноз, их задачи и исходные данные для прогнозирования. Некоторые мероприятия, проводимые на основе краткосрочного и долгосрочного прогнозов. Особенности прогнозирования различных ЧС. Оценка обстановки в зоне ЧС. Обобщенная оценка ЧС. Риск возникновения ЧС. Виды рисков. Методы оценки рисков. Допустимый риск. Управление риском.

10. Устойчивость функционирования объектов в ЧС. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования объектов в ЧС.

11. Понятие защиты населения в ЧС. Принципы и способы защиты населения в ЧС. Сигналы оповещения и порядок действия населения по этим сигналам. Порядок организации обучения руководителей и населения в области защиты от ЧС. Понятие эвакуации. Порядок организации и проведения эвакуации в военное время. Эвакоорганы и их задачи. Порядок организации и проведения эвакуации в мирное время.

12. Средства коллективной защиты (СКЗ). Классификация СКЗ по различным признакам. Понятие убежища. Основные требования, предъявляемые к убежищам. Основные и вспомогательные помещения убежищ, системы жизнеобеспечения убежищ. Понятие противорадиационного укрытия (ПРУ). Основная характеристика ПРУ. Оборудование ПРУ. Простейшие укрытия.

13. Средство индивидуальной защиты (СИЗ). Классификация СИЗ по различным признакам. Средства защиты органов дыхания (СИЗОД) и кожи (СЗК) как фильтрующие, так и изолирующие. Маркировка и назначение коробок промышленных противогазов. Дополнительные патроны ДПГ-1 и ДПГ-3. Медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ). СИЗ, предназначенные для населения страны, порядок их хранения и выдачи населению.

14. Понятие ликвидации чрезвычайных ситуаций. Состав неотложных работ в зоне ЧС. Основные мероприятия аварийно-спасательных, аварийно-восстановительных работ, основные мероприятия по оказанию экстренной медицинской помощи пораженным в зоне ЧС, основные мероприятия по охране общественного порядка в зоне ЧС, санитарно-эпидемические мероприятия в зоне ЧС. Особенности аварийно-спасательных работ в некоторых очагах поражения.

15. Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ГСЧС). Принцип построения ГСЧС, ее состав. Уровни ГСЧС и состав каждого уровня. Режимы функционирования ГСЧС. Основные задачи и структура ГО страны. Руководство и управление ГО в мирное и военное время.

16. Правила поведения и действия населения при урагане, буре; наводнении; грозе; лесном и торфяном пожаре; в очаге инфекционного заболевания; при пожаре в жилом многоэтажном доме; при пожаре и аварии на ж/д транспорте; в городском пассажирском транспорте и автомобиле; при химических авариях; при радиационных авариях; при ведении военных действий.

17. Порядок оказания первой медицинской помощи при проведении искусственного дыхания и непрямого массажа сердца; при остановке кровотечения; при ранении; при переломах различных костей; при ожогах и обморожениях; при синдроме длительного сдавливания.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебная программа для специальностей

6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты

(профилизация – Технология машиностроения, Технологическое оборудование машиностроительного производства);

6-05-0715-07 Техническая эксплуатация автомобилей.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный научно-технический прогресс подразумевает использование энергоемких систем и технологий, взрывоопасных и ядовитых веществ, усложнение технологических процессов производства существенно повышает риск возникновения аварий и катастроф, пожаров, радиоактивных и химических заражений местности и других опасностей. Воздействие на природную среду оборачивается повышением риска возникновения стихийных бедствий.

В этих условиях особое значение приобретают вопросы защиты здоровья и жизни людей, уменьшения материального ущерба общества в чрезвычайных ситуациях. Поэтому непременным условием подготовки студентов строительных специальностей к будущей профессиональной деятельности является глубокое усвоение ими знаний по вопросам причин, характера и последствий чрезвычайных ситуаций, быстрейшего восстановления нормальной эксплуатации экономических объектов и жизнедеятельности людей.

Основные цели учебной дисциплины «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» – теоретическое и практическое обучение студентов основам организации защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, овладение студентами научных основ безопасности жизнедеятельности в условиях современной природной, техногенной, экологической, социальной и биолого-социальной обстановки.

Задачи учебной дисциплины:

Изучить:

– чрезвычайные ситуации, характерные для Республики Беларусь, их возможные последствия для здоровья и жизни людей, экономики и природной среды;

- системы мониторинга, методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и мероприятия по их предупреждению;
- способы выживания человека в чрезвычайных ситуациях;
- структуру, задачи, функции и возможности государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и системы гражданской обороны;
- концептуальные основы функционирования экономики и обеспечения безопасности в условиях чрезвычайных ситуаций;
- основы радиационной безопасности человека и его выживания в условиях радиоактивного загрязнения.

Получить навыки:

- выполнения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- выполнения мероприятий по обеспечению устойчивости функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Приобрести умения:

- пользоваться методиками прогнозирования, оценки обстановки в чрезвычайных ситуациях и принимать меры по их предупреждению на своих участках работы;
- правильно действовать в условиях чрезвычайных ситуаций и принимать соответствующие решения;
- выживать в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, опасностей, возникающих (возникших) при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- организовывать работу по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях;
- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты;
- работать с приборами химического, дозиметрического и экологического контроля, а также с другим оборудованием, используемым в сети наблюдения и лабораторного контроля.

Для изучения дисциплины «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» необходимы знания по дисциплинам: Химия, Физика, Основы экологии.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими базовыми профессиональными (БПК) компетенциями, предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 6-05-0714-02-2023:

- БПК-2. Применять основные методы защиты населения от негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- наиболее вероятные чрезвычайные ситуации природного, техногенного, биолого-социального и социального характера, которые могут возникать на территории Республики Беларусь;
- ситуации экологического неблагополучия и их возможные последствия для медико-демографической ситуации в стране;
- способы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, правила поведения и выживания в них людей;
- механизмы обеспечения устойчивой работы объектов экономики и социальной сферы в чрезвычайных ситуациях;

уметь:

- прогнозировать и предупреждать чрезвычайные ситуации на своих участках работы и в быту;
- выживать в чрезвычайных ситуациях и ситуациях экологического неблагополучия;
- пользоваться методиками прогнозирования и оценки чрезвычайных ситуаций;
- выполнять мероприятия по противорадиационной защите;

владеть:

- методикой прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций на производстве;
- правилами поведения и выживания людей в ситуациях экологического или чрезвычайного неблагополучия;
- приемами оказания первой помощи пострадавшим.

Код специальности (направления специальности)	Наименование специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Всего учебных часов	Количество зачетных единиц	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом УВО)					Форма текущей аттестации
						Всего	Лекции	Семинары	Занятия	Занятия	

6-05-0714-02	Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты (профилизация – технологическое оборудование машиностроительного производства)	2	4	90	3	50	34	16			зачет
6-05-0714-02	Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты (профилизация – технология машиностроения)	2	4	90	3	50	34	16			зачет

План учебной дисциплины для заочной формы получения
высшего образования, интегрированного со средним специальным
образованием

Код специальности и (направления специальности и)	Наименование специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Всего учебных часов	Количество зачетных единиц	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом УВО)					Форма текущей аттестации
						Всего	Лекции	Семинары	Занятия	Занятия	
6-05-0714-02	Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты (профилизация – технология машиностроения)	2	4	90	3	12	8	4			зачет

План учебной дисциплины
для дневной формы получения высшего образования

Код специальности и (направления специальности)	Наименование специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Всего учебных часов	Количество зачетных единиц	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом УВО)					Форма текущей аттестации
						Всего	Лекции	Семинары	Занятия	Занятия	

						Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельные занятия	Семинары	
6-05-0715-07	Эксплуатация наземных транспортных и технологических машин и комплексов (профилизация – Техническая эксплуатация автомобилей)	2	4	10 6	3	54	36	18	-	-	зачёт

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Тема 1.1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека

Структура, цель и задачи учебной дисциплины. Проблемы безопасности человека на различных этапах исторического и биологического развития. Основные понятия и определения при чрезвычайных событиях и ситуациях. Источники угроз для личности, общества и государства, изложенные в Концепции национальной безопасности. Опасности для человека, объектов и окружающей среды в Республике Беларусь. Нормативно-правовая основа деятельности государства в области защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.

Общая характеристика чрезвычайных ситуаций. Классификация чрезвычайных ситуаций по различным признакам. Чрезвычайные ситуации техногенного, природного и экологического характера. Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабу распространения, по темпу развития, по происхождению. Стадии развития чрезвычайных ситуаций.

Тема 1.2. Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций

Природные чрезвычайные ситуации. Опасные процессы и явления в геосфере, как источники природных чрезвычайных ситуаций, их возможные последствия для здоровья населения, экономики и природной среды в Республике Беларусь. Чрезвычайные ситуации, вызванные опасными геологическими, метеорологическими, гидрологическими явлениями, деградацией грунтов или недр, природными пожарами, изменением состояния воздушного бассейна, изменением состояния водных ресурсов и биосферы.

Техногенные чрезвычайные ситуации. Транспортные аварии (катастрофы), пожары, неспровоцированные взрывы или их угроза, аварии с выбросом (угрозой выброса) опасных химических, биологических веществ, внезапное разрушение сооружений и зданий, аварии на инженерных сетях и сооружениях жизнеобеспечения, гидродинамические аварии на плотинах, дамбах и других инженерных сооружениях. Классификация и характеристика

основных сильнодействующих ядовитых веществ. Очаги поражения сильнодействующих ядовитых веществ, зоны очага поражения. Прогноз и оценка химической обстановки. Ликвидация последствий и защита от сильнодействующих ядовитых веществ.

Социальные чрезвычайные ситуации и возможности минимизации их негативных последствий (город как среда повышенной опасности, безопасность в толпе). Биосоциальные связанные с инфекционными заболеваниями людей, сельскохозяйственных животных, массовым поражением сельскохозяйственных растений и лесных массивов болезнями или вредителями.

Экологические чрезвычайные ситуации, вызванные физическими, химическими и биологическими загрязнениями природной среды. Последствия для здоровья человека комбинированного воздействия вредных экологических факторов.

Тема 1.3. Предупреждение чрезвычайных ситуаций и реагирование на них

Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Назначение, задачи и структура системы. Органы управления, силы и средства системы. Порядок функционирования и основные мероприятия при введении режимов функционирования системы. Организация деятельности объектового звена территориальной подсистемы государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона, ее структура и основные задачи. Органы управления и силы гражданской обороны. Организация гражданской обороны объекта.

Алгоритмы действий государственных структур и населения по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, опасности, возникающих (возникших) при ведении военных действий или вследствие этих действий. Организационные и инженерно-технические мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях. Планирование видов деятельности для решения проблем безопасности. Стратегия и общая характеристика мер по снижению рисков чрезвычайных ситуаций. Планирование мероприятий при угрозе и(или) на случай возникновения чрезвычайных ситуаций. Механизмы реагирования на чрезвычайные ситуации.

Основы организации системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Обобщенная оценка чрезвычайных ситуаций: величины социального, экономического, экологического рисков и ущербов. Особенности методологии оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека и управления рисками. Основные направления деятельности органов государственного управления, организаций всех форм собственности и населения по предупреждению чрезвычайных ситуаций. Оповещение населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. Меры безопасности при проведении массовых общественных мероприятий.

Обеспечение безопасности объектов экономики и природной среды. Стратегия устойчивого развития экономики. Промышленная безопасность – элемент системы национальной безопасности. Государственное управление промышленной безопасностью. Классификация опасных производственных объектов. Особенности обеспечения безопасности объектов в химической и нефтехимической промышленности. Экспертиза и декларация промышленной безопасности. Устойчивость функционирования объекта. Основные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций на хозяйственных объектах, повышение их устойчивой работы в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Тема 1.4. Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона

Общие положения по обеспечению безопасности людей в чрезвычайных ситуациях. Основные мероприятия защиты населения в чрезвычайных ситуациях и условия их применения. Способы защиты населения. Организация и проведение эвакуационных мероприятий. Защитные сооружения гражданской обороны и порядок их использования. Средства индивидуальной защиты, порядок их накопления, хранения и выдачи населению. Медицинские средства защиты.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций и их последствий силами Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ. Приемы и способы спасательных и других работ в очагах разрушений, пожаров, химического, радиоактивного и биологического заражения, в зонах эпидемий, природных и экологических бедствий. Рекомендуемые правила поведения и способы обеспечения

безопасности людей и объектов в природных, техногенных, экологических, биолого-социальных чрезвычайных ситуациях, а также в условиях терроризма. Рекомендуемые правила поведения людей и особенности оказания первой медицинской помощи пострадавшим в природных, техногенных и экологических чрезвычайных ситуациях.

Обеспечение пожарной безопасности на объектах производственного и социального назначения. Понятие о системе противопожарного нормирования и стандартизации. Системы обеспечения пожарной безопасности (система предотвращения пожара, система противопожарной защиты) и организационно-технические мероприятия. Технические средства противопожарной защиты и противоаварийной защиты. Противопожарные требования технических нормативных правовых актов при проектировании и эксплуатации объектов.

Особенности защиты населения и объектов в условиях чрезвычайного положения. Правила поведения граждан. Особенности защиты людей, объектов и природной среды в условиях военного положения. Чрезвычайные ситуации, которые могут возникнуть при применении новых видов оружия. Особенности защиты населения и территорий в этих чрезвычайных ситуациях.

Нормативно-правовая основа деятельности государства в области защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Законодательство Республики Беларусь в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.

Радиационная безопасность»

специальность 6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты (профилизация – Технологическое оборудование машиностроительного производства)

для дневной формы получения высшего образования

раздела темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов	Кол- во часов	Форма контроля
-----------------	---------------------------	--------------------------------	---------------------	-------------------

		ЛК	ЛЗ	ПЗ	СЗ		знаний
	4-й семестр						
1	ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ						собеседования зачет
1.1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека	2	2			6	собеседования, защита лаб. работ, зачет
1.2	Краткая характеристика чрезвычайных ситуаций	2	2			4	собеседования, защита лаб. работ, зачет
1.3	Предупреждение чрезвычайных ситуаций и реагирование на них	8	2			6	собеседования, защита лаб. работ, зачет
1.4	Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона	6	2			4	собеседования, защита лаб. работ, зачет
	Итого по разделу 1: 46	18	8			20	
	Текущая аттестация						зачет
	Всего по дисциплине: 90	34	16			40	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.

Радиационная безопасность»

специальность 6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие
станки и инструменты (профилизация – Технология машиностроения)

для дневной формы получения высшего образования

раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Кол-во часов	Форма контроля знаний
		ЛК	ЛЗ	ПЗ	СЗ		
	4-й семестр						
1	ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ						собеседования зачет
1.1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека	2	2			6	собеседования, защита лаб. работ, зачет
1.2	Краткая характеристика чрезвычайных ситуаций	2	2			4	собеседования, защита лаб. работ, зачет
1.3	Предупреждение чрезвычайных ситуаций и реагирование на них	8	2			6	собеседования, защита лаб. работ, зачет
1.4	Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона	6	2			4	собеседования, защита лаб. работ, зачет
	Итого по разделу 1: 46	18	8			20	

	Текущая аттестация						зачет
	Всего по дисциплине: 90	34	16			40	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.

Радиационная безопасность»

специальность 6-05-0714-02 Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты (профилизация – технология машиностроения) для заочной формы получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием

раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Кол-во часов	Форма контроля знаний
		ЛК	ЛЗ	ПЗ	СЗ		
	4-й семестр						
1	ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ						собеседования зачет
1.1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека	1				8	собеседования зачет
1.2	Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций	1				10	собеседования зачет
1.3	Предупреждение чрезвычайных ситуаций и реагирование на них	1	2			14	защита лаб. работ, зачет
1.4	Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона	1				8	собеседования зачет
	Итого по разделу 1: 46	4	2			40	

	Всего по дисциплине: 90	8	4			78	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.

Радиационная безопасность»

специальность 6-05-0715-07 Эксплуатация наземных транспортных и технологических машин и комплексов (профилизация – техническая эксплуатация автомобилей)

для дневной формы получения высшего образования

№ раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов самост. работы	Форма контроля знаний
		ЛК	ЛЗ	ПЗ	СЗ		
	4-й семестр						
	Раздел 1 Защита населения и объектов от ЧС						
1.1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности человека	2	2			6	собеседования, защита лаб. работ, зачет
1.2	Краткая характеристика и классификация чрезвычайных ситуаций	2	2			6	собеседования, защита лаб. работ, зачет
1.3	Предупреждение чрезвычайных ситуаций и реагирование на них	8	2			8	собеседования, защита лаб. работ, зачет
1.4	Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона	6	2			6	собеседования, защита лаб. работ, зачет
	Итого по разделу 1: 46	18	8			26	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Перечень литературы

Основная

1. Закон Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 5 мая 1998 г. № 141-З.
2. Закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности» от 18 июня 2019 г. № 198-З.
3. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь 28.12.2012 № 213 «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к радиационной безопасности» и Гигиенического норматива «Критерии оценки радиационного воздействия»».
4. Босак, В.Н. Безопасность жизнедеятельности человека : учебник / В.Н. Босак, З.С. Ковалевич. – Мн. : РИВШ, 2023. – 403 с. – ISBN 978-985-586-693-1.
5. Защита населения и хозяйственных объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по профилю образования "Техника и технологии" : в 2 ч. / [И. В. Ролевич и др.]. – 3-е изд. – Ч. 1. – Минск : Республиканский институт высшей школы, 2018. – 401 с.
6. Герменчук, М. Г. Радиационный мониторинг окружающей среды : учебное пособие / М. Г. Герменчук. – Минск : Вышэйшая школа, 2021. – 278 с. – ISBN 978-985-06-3324-8.
7. Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь – Режим доступа: <https://rad.org.by/monitoring/radiation> – Дата доступа: 01.07.23.
8. Коннова, Л. А. Основы радиационной безопасности : учебное пособие / Л. А. Коннова, М. Н. Акимов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 164 с. – ISBN 978-5-8114-4639-1.
9. Сазонов, А. Б. Ядерная физика : учебное пособие для вузов / А. Б. Сазонов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 320 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11829-2.
10. Чернуха, Г. А. Радиационная безопасность : учеб. пособие / Г. А. Чернуха, Н. В. Лазаревич, Т. В. Лаломова. – Мн. : «ИВЦ Митфина», 2006. – 235 с.

Дополнительная

11. Основы радиационной безопасности населения : учебное пособие / Я. Л. Мархоцкий. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 224 с.

12. Радиационная безопасность : учебное пособие : в 2 частях / И. В. Ролевич, Г. И. Морзак, Е. В. Зеленуха. – Часть 1. – Минск : РИВШ, 2014. – 246 с.

13. Русаков, К. И. Радиационная безопасность. Конспект лекций и лабораторный практикум : учебное пособие. / К. И. Русаков, Ю. П. Ракович, Т. Л. Кушнер, З. В. Русакова, А. И. Пинчук. – Брест : БрГТУ, 2012. – 144 с.

14. Конопля, Е. Ф. Радиация и Чернобыль. Трансурановые элементы на территории Беларуси / Е. Ф. Конопля, В. П. Кудряшов, В. П. Миронов. – Минск : Бел. наука, 2006. – 191 с.

15. Самусенко, Л.А. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций / Л.А. Самусенко. – Мн. : Право и экономика, 2016. – 110 с.

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования для выполнения лабораторных работ

Компьютерные программы, используемые в лабораторном практикуме «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность», находятся в локальной компьютерной сети университета по адресу: U:\phys\Labor.

Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» и диагностики БПК студентов используются следующие диагностические формы:

1. доклады на занятиях;
2. визуальные лабораторные работы;
3. письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
4. тесты;
5. оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

В качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» предусмотрен письменный зачет.

Примерный перечень вопросов к зачёту

по разделу 1 Защита населения и объектов от ЧС учебной дисциплины
«Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная
безопасность»

18. Понятие чрезвычайной ситуации (ЧС), источника чрезвычайной ситуации и поражающего фактора источника чрезвычайной ситуации. Стадии (фазы) развития чрезвычайной ситуации. Обстоятельства и причины возникновения чрезвычайных ситуаций. Классификация чрезвычайных ситуаций по различным признакам.

19. Понятие природной чрезвычайной ситуации и источника природной ЧС. Классификация природных ЧС по характеру их источника и характеристика. Природные ЧС, характерные для Республики Беларусь.

20. Понятие техногенной ЧС и источника техногенной ЧС. Причины возникновения и последствия техногенных ЧС. Классификация техногенных ЧС по различным признакам.

21. Понятие химической аварии, химически опасного объекта, аварийно – химически опасного вещества (АХОВ). Категорирование химически опасных объектов по степени их опасности. Некоторые наиболее химически опасные объекты, имеющиеся в стране. Химически опасные объекты, имеющиеся в г. Бресте и степень их опасности. Характеристики некоторых АХОВ. АХОВ, запасы, которых наибольшие в Беларуси. Классификация АХОВ по действию на организм (синдрому интоксикации) человека. Понятие зоны химического заражения и очага химического поражения. Факторы, влияющие на глубину зоны химического заражения и их характеристика.

22. Понятие пожара. Фазы развития и зоны пожара. Поражающие факторы пожара и их характеристика. Факторы, оказывающие влияние на возникновение и распространение пожаров на объекте. Огнестойкость строительных конструкций. Категорирование зданий и сооружений по степени огнестойкости. Взрывопожарная и пожарная опасность производства. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Влияние плотности застройки объекта и метеоусловий на распространение пожаров.

23. Взрывы. Конденсированные, жидкие и газообразные взрывоопасные вещества. Поражающие факторы взрывов и их характеристика. Классификация разрушений объекта в результате действия ударной волны и их характеристика. Предел устойчивости объекта к воздействию ударной волны.

24. Понятие биолого–социальной чрезвычайной ситуации и ее источника. Классы болезнетворных микроорганизмов и некоторые вызываемые ими инфекционные заболевания. Эпидемии, эпизоотии и эпифитотии. Карантин и обсервация. Когда они устанавливаются и когда снимаются.

25. Военные ЧС. Ядерное, химическое и бактериологическое оружие. Средства доставки и последствия применения оружия массового поражения. Современные средства поражения. Обычные средства поражения.

26. Понятие предупреждения ЧС. Основные направления по предупреждению ЧС. Национальная система мониторинга окружающей среды (НСМОС), ее состав и задачи. Прогнозирование ЧС. Оперативный (краткосрочный) и долгосрочных прогноз, их задачи и исходные данные для прогнозирования. Некоторые мероприятия, проводимые на основе краткосрочного и долгосрочного прогнозов. Особенности прогнозирования различных ЧС. Оценка обстановки в зоне ЧС. Обобщенная оценка ЧС. Риск возникновения ЧС. Виды рисков. Методы оценки рисков. Допустимый риск. Управление риском.

27. Устойчивость функционирования объектов в ЧС. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования объектов в ЧС.

28. Понятие защиты населения в ЧС. Принципы и способы защиты населения в ЧС. Сигналы оповещения и порядок действия населения по этим сигналам. Порядок организации обучения руководителей и населения в области защиты от ЧС. Понятие эвакуации. Порядок организации и проведения эвакуации в военное время. Эвакоорганы и их задачи. Порядок организации и проведения эвакуации в мирное время.

29. Средства коллективной защиты (СКЗ). Классификация СКЗ по различным признакам. Понятие убежища. Основные требования, предъявляемые к убежищам. Основные и вспомогательные помещения убежищ, системы жизнеобеспечения убежищ. Понятие противорадиационного укрытия (ПРУ). Основная характеристика ПРУ. Оборудование ПРУ. Простейшие укрытия.

30. Средство индивидуальной защиты (СИЗ). Классификация СИЗ по различным признакам. Средства защиты органов дыхания (СИЗОД) и кожи (СЗК) как фильтрующие, так и изолирующие. Маркировка и назначение коробок промышленных противогазов. Дополнительные патроны ДПГ-1 и ДПГ-3. Медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ). СИЗ, предназначенные для населения страны, порядок их хранения и выдачи населению.

31. Понятие ликвидации чрезвычайных ситуаций. Состав неотложных работ в зоне ЧС. Основные мероприятия аварийно-спасательных, аварийно-восстановительных работ, основные мероприятия по оказанию экстренной медицинской помощи пораженным в зоне ЧС, основные мероприятия по охране общественного порядка в зоне ЧС, санитарно-эпидемические мероприятия в зоне ЧС. Особенности аварийно-спасательных работ в некоторых очагах поражения.

32. Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ГСЧС). Принцип построения ГСЧС, ее состав. Уровни ГСЧС и состав каждого уровня. Режимы функционирования ГСЧС. Основные задачи и структура ГО страны. Руководство и управление ГО в мирное и военное время.

33. Правила поведения и действия населения при урагане, буре; наводнении; грозе; лесном и торфяном пожаре; в очаге инфекционного заболевания; при пожаре в жилом многоэтажном доме; при пожаре и аварии на ж/д транспорте; в городском пассажирском транспорте и автомобиле; при химических авариях; при радиационных авариях; при ведении военных действий.

34. Порядок оказания первой медицинской помощи при проведении искусственного дыхания и непрямого массажа сердца; при остановке кровотечения; при ранении; при переломах различных костей; при ожогах и обморожениях; при синдроме длительного сдавливания.