**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

КУРС ЛЕКЦИЙ

***Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства
в качестве учебно-методического пособия
для студентов учреждений, обеспечивающих получение
высшего образования I ступени по специальностям
7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений;
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной
продукции; 6-05-0421-01 Правоведение***

**Горки
БГСХА
2025**

УДК [355.58+614.8.084](075.8)
ББК 68.69я73
Б85

Одобрено Научно-методическим советом УО БГСХА.
Протокол № 1 от 24 сентября 2025 г.

Авторы:
кандидат технических наук, доцент *М. В. Цайц*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Е. Л. Ионас*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. И. Сергеева*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *О. В. Малашевская*;
старший преподаватель *М. П. Акулич*

Под общей редакцией *В. Н. Босака*

Рецензенты:
доктор технических наук, профессор *Л. В. Мисун*;
кандидат технических наук, доцент *В. В. Перетрухин*

Б85 **Безопасность жизнедеятельности человека. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Курс лекций** : учебно-методическое пособие / М. В. Цайц, Е. Л. Ионас, И. И. Сергеева [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Босака. – Горки : БГСХА, 2025. – 97 с.
ISBN 978-985-882-059-6.

Изложены вопросы учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций», включающие рассмотрение чрезвычайных ситуаций, характерных для Республики Беларусь, а также организацию защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.

Для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования I ступени по специальностям 1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство, 1-74 04 01 Сельское строительство и обустройство территорий, 1-56 01 01 Землеустройство, 1-56 01 02 Земельный кадастр, 1-74 02 01 Агрономия, 1-74 02 02 Селекция и семеноводство, 1-74 03 01 Зоотехния, 1-74 03 03 Промышленное рыбоводство, 1-74 02 03 Защита растений и карантин, 1-74 02 04 Плодоовощеводство, 1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение.

УДК [355.58+614.8.084](075.8)
ББК 68.69я73

ISBN 978-985-882-059-6

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2025

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения радиационной, химической и биологической безопасности возрастает в современном индустриальном мире. Эти сферы деятельности являются составной частью национальной безопасности, непосредственно влияющими на устойчивое развитие и международный престиж страны.

Приемлемый уровень безопасности и качества жизни населения базируется на основополагающих ценностях: признании на всех уровнях власти и управления абсолютного приоритета человеческой жизни, закреплении прав гражданина в области обеспечения безопасности и формирования правовых механизмов регулирования взаимоотношений между личностью, властью и обществом. Кроме того, предполагается полная осведомленность населения о потенциальных опасностях и систематическая подготовка его к действиям в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и биолого-социального характера.

В любом государстве общество вынуждено отвечать на вопросы, какой уровень безопасности может считаться приемлемым, как достичь минимума ущерба или максимума выгод при ограниченных ресурсах, выделенных на устранение различных бедствий.

Принципы достаточной безопасности и приемлемого риска, дополненные социально-экономическими факторами, должны являться основой программ в области безопасности жизнедеятельности. Их реализация на современном этапе требует применения адекватных экономико-математических моделей, отражающих сущность социально-экономических, производственно-хозяйственных, гуманистических явлений, объединенных в единый класс систем защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, экологического и биолого-социального характера. В таких условиях одной из основных задач, стоящих перед системой образования, является необходимость подготовки специалистов, обладающих высоким уровнем знаний в области защиты населения.

Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций – учебная дисциплина, предметом изучения которой является система знаний о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, их

источниках, причинах возникновения, опасных факторах и их воздействии на жизнь и здоровье людей, объекты народного хозяйства и природную среду, а также средствах и способах защиты от чрезвычайных ситуаций и опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

В настоящее время дисциплина «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций» входит в состав интегрированных дисциплин «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» и «Безопасность жизнедеятельности человека».

Курс лекций «Безопасность жизнедеятельности человека. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций» предназначен для студентов высших аграрных учебных заведений по направлению образования «Сельское хозяйство», а также студентов всех специальностей и направлений образования, учебными планами которых предусмотрено изучение раздела «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций». Авторы выражают признательность рецензентам за ценные замечания и пожелания в ходе подготовки курса лекций и подробное рассмотрение представленного материала.

1. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

1.1. Классификация опасностей и чрезвычайных ситуаций

Опасность – негативное свойство живой и неживой материи, способное причинять ущерб самой материи: людям, природной среде, материальным ценностям.

По природе происхождения опасности делятся на *природные, техногенные, антропогенные, экологические* и *социальные*.

Более детально опасности подразделяются по следующим признакам:

1) времени проявления отрицательных последствий – импульсивные и кумулятивные;

2) локализации – связанные с литосферой, гидросферой, атмосферой, космосом;

3) вызываемым последствиям – утомления, заболевания, травмы, аварии, пожары, летальные исходы и т. д.;

4) моменту возникновения – прогнозируемые, спонтанные;

5) длительности действия – постоянные, переменные, периодические, кратковременные;

6) приносимому ущербу – социальный, технический, экологический и экономический;

7) объектам негативного воздействия – действующие на человека, на природную среду, на материальные ресурсы, комплексного воздействия;

8) численности людей, подверженных опасному воздействию, – личные, групповые (коллективные), массовые;

9) размерам зоны воздействия – локальные, региональные, межрегиональные, глобальные;

10) способности человека идентифицировать опасности органами чувств – ощутимые, неощутимые.

Потенциальная опасность представляет угрозу общего характера, несвязанную с пространством и временем воздействия.

Реальная опасность всегда связана с конкретной угрозой воздействия на человека, она координирована в пространстве и во времени.

Реализованная опасность – факт воздействия реальной опасности на человека и (или) среду обитания, приведшей к потере здоровья или к летальному исходу человека, материальным потерям.

Признаками, определяющими опасность, являются: угроза для жизни, возможность нанесения ущерба здоровью, нарушение условий нормального функционирования органов и систем человека.

По *признаку непосредственного воздействия* на организм человека опасности делятся на 4 группы: физические, химические, биологические, психофизиологические.

К *физическим* опасностям относятся электрический ток, шум, вибрация, механические воздействия, электромагнитные излучения и др., оказывающие сложное отрицательное воздействие на человека.

Химические опасности, оказывающие токсическое, сенсибилизирующее, канцерогенное и другие воздействия; представлены различными химическими веществами.

Биологические опасности объединяют микро- и макроорганизмы, продукты их жизнедеятельности, вызывающие разные заболевания и травмы.

Особую группу образуют *психофизиологические* опасности, вызывающие нервное перенапряжение организма в целом и отдельных анализаторов.

По *характеру воздействия* на человека опасности можно разделить на три группы: 1) активные; 2) пассивно-активные; 3) пассивные.

Условия, при которых реализуются потенциальные опасности, называются *причинами.*

Чрезвычайное событие – это событие природного или антропогенного происхождения, заключающееся в отклонении от нормы протекающих процессов или явлений и оказывающее (могущее оказать) отрицательное воздействие на жизнедеятельность людей, функционирование экономики, социальную сферу и природную среду.

Экстремальное событие – это событие в системе (социальной, техногенной и т. д.), связанное с отклонением параметров от принятых норм на опасную величину. Экстремальное событие может перейти в чрезвычайное, и наоборот.

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

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – обстановка, сложившаяся в результате аварии, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые повлекли или могут повлечь за собой человеческие жертвы, вред здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

ЧС можно классифицировать по разным признакам. В мировой практике их делят на ЧС природного, природно-антропогенного и антропогенного происхождения.

По масштабу распространения ЧС подразделяются на *локальные*, *местные*, *региональные*, *республиканские* (*государственные*) и *трансграничные* (*глобальные*).

К *локальной* относится ЧС, в результате которой пострадало не более 10 чел., либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 чел., либо материальный ущерб составляет не более 1000 минимальных заработных плат на день возникновения ЧС и зона которой не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения. Ликвидация локальных ЧС осуществляется силами и средствами организаций.

К *местной* относится ЧС, в результате которой пострадало свыше 10, но не более 50 чел., либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 100, но не более 300 чел., либо материальный ущерб составляет свыше 1000, но не более 5000 минимальных заработных плат на день возникновения ЧС. Зона этой ЧС не выходит за пределы населенного пункта, города, района.

К *региональной* относится ЧС, в результате которой пострадало

свыше 50, но не более 500 чел., либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 300, но не более 500 чел., либо материальный ущерб составляет свыше 5000, но не более 0,5 млн. минимальных заработных плат на день возникновения ЧС и зона которой не выходит за пределы области.

Ликвидация местных и региональных ЧС осуществляется силами и средствами местных исполнительных и распорядительных органов.

К *республиканской* (государственной) относится ЧС, в результате которой пострадало свыше 500 чел., либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 500 чел., либо материальный ущерб составляет свыше 0,5 млн. минимальных заработных плат на день возникновения ЧС. Зона этой ЧС выходит за пределы более чем двух областей.

Ликвидация республиканских ЧС осуществляется силами и средствами республиканских органов государственного управления.

К *трансграничной* (глобальной) относится ЧС, поражающие факторы которой выходят за пределы страны, либо ЧС, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию Республики Беларусь.

По сфере возникновения ЧС делят на *природные*, *техногенные*, *биолого-социальные*, *экологические*, *социальные*.

Особые группы чрезвычайных ситуаций образуют *ЧС, вызванные выбросами аварийных химически опасных веществ (АХОВ)*, а также *ЧС, вызванные применением современных средств поражения* (оружие: обычное, ядерное, химическое, биологическое и т. д.), и *террористические акты*.

Источником природной ЧС является опасное природное явление или процесс, в результате которого на определенной территории (или акватории) произошла или может возникнуть ЧС.

Природная ЧС – обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной ЧС, который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Стихийное бедствие – разрушительное природное и (или) природно-антропогенное явление или процесс значительного масштаба, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей природной среды.

Основные ЧС природного происхождения приведены в ГОСТ 22.0.06-97 (введен в Республике Беларусь 01.01.2003).

Опасные геологические процессы: землетрясение, вулканическое извержение, оползень, обвал (осыпь, камнепад), карст, просадка в лессовых грунтах, переработка берегов.

Опасные гидрологические явления и процессы: подтопление, русловая эрозия, цунами, штормовой нагон воды, сель, наводнение, половодье, паводок, затор, зажор, снежная лавина.

Опасные метеорологические явления и процессы: сильный ветер, шторм, шквал, ураган, смерч, вихрь, пыльная буря, продолжительный дождь (ливень), сильный снегопад, сильная метель, гололед, град, туман, заморозок, засуха, суховей, гроза.

Природные пожары: ландшафтный (полевой), торфяной, лесной.

Источником техногенной ЧС является опасное техногенное происшествие, в результате которого на объекте или на определенной территории произошла техногенная ЧС.

Техногенная ЧС – состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной ЧС на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде (ГОСТ 22.0.05-97 «Техногенные чрезвычайные ситуации»).

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

Катастрофа – крупная авария, как правило, с человеческими жертвами.

К основным техногенным ЧС относятся:

– *транспортные аварии* (*катастрофы*): аварии (катастрофы) пассажирских и товарных поездов, электропоездов, поездов метрополитена; пассажирских и грузовых судов, в том числе нефтеналивных; аварии на автомобильном и других видах общественного транспорта, на мостах, в туннелях, на железнодорожных переездах; аварии на магистральных, газо-, нефте-, продуктопроводах; авиационные катастрофы;

– *пожары и взрывы*: происходят на пожаровзрывоопасных объектах в различных отраслях экономики и в жилых массивах: в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании, на транспорте, в шахтах и подземных выработках и др.;

– *аварии с выбросом* (*угрозой выброса*) аварийных химически опасных веществ (АХОВ): происходят при образовании и распространении АХОВ во время производства, при их переработке или хранении (захоронении). Крупными потребителями АХОВ являются промышленные холодильники, водоочистные сооружения, которые, как правило, находятся в крупных городах;

– *аварии с выбросом* (*угрозой выброса*) *радиоактивных веществ*: аварии на атомных электрических станциях, на ядерных энергетических установках на предприятиях ядерно-топливного цикла, на космических аппаратах с ядерными установками и при транспортировке радиоактивных веществ;

– *внезапное разрушение зданий и сооружений* жилых, производственного и общественного назначения, разрушение элементов транспортных коммуникаций (мостов, тоннелей, путепроводов);

– *аварии на системах жизнеобеспечения*: аварии на канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ, на тепловых сетях (системах), системах централизованного водоснабжения, на коммунальных газопроводах;

– *аварии на очистных сооружениях*: аварии на очистных сооружениях сточных вод с массовым выбросом загрязняющих веществ;

– *гидродинамические аварии*: прорывы плотин, дамб, шлюзов, перемычек с образованием волн прорыва и катастрофических затоплений или прорывного паводка, аварийный сброс воды из водохранилищ ГЭС в связи с угрозой прорыва гидроплотин.

Источниками экологических ЧС могут быть как природные, так и антропогенные процессы, явления и события.

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

По происхождению экологические ЧС делятся на вызванные:

– естественными изменениями в природной среде;

– антропогенными экологическими загрязнениями природной среды и потреблением ресурсов и др.

Естественные процессы и аномалии в природной среде воздействуют на весь биологический мир. Это воздействие космоса (солнечная радиация, гравитационные поля, галактическое излучение, полеты комет, астероидов и т. д.), Луны (гравитационное поле, отраженный

свет), геофизической среды (магнитное поле Земли, электрические поля, радиация и т. д.) на человека и биологический мир. Кроме того, на человека и биологический мир воздействуют геологическая среда: химические соединения неживого происхождения (вода, камни, металлы, и другие химические соединения) и химические соединения продуктов жизнедеятельности живого вещества (глина, торф, нефть, уголь, сланцы, гумус, мрамор).

ЧС, вызванные *антропогенными* экологическими загрязнениями природной среды, в основном связаны с хозяйственной и социальной деятельностью человека, т. е. с результатом воздействия техногенной и социальной среды на окружающую природную среду.

Экологические ЧС, вызванные некоторыми авариями и катастрофами на хозяйственных объектах, опасными явлениями и процессами в неживой природе, болезнями животных и растений, представляют особую опасность для биологического мира.

К основным экологическим ЧС относятся:

– *чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния литосферы* (*почвы, недр, ландшафта*): катастрофические просадки, оползни, обвалы земной поверхности из-за выработки недр при добыче полезных ископаемых и другой деятельности человека; наличие тяжелых металлов (в том числе радиоактивных) и других вредных веществ в почве (грунте) сверх предельно допустимых норм (ПДК); интенсивная деградация почв, опустынивание на обширных территориях из-за эрозии, заболачивания и т. д.; кризисные ситуации, связанные с истощением невозобновляемых природных ископаемых; критические ситуации, связанные с переполнением хранилищ (свалок) промышленных и бытовых отходов (мусора) и загрязнением ими среды;

– *чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния и свойств атмосферы* (*воздушной среды*): резкие изменения погоды или климата в результате антропогенной деятельности человека; превышение ПДК вредных примесей в атмосфере; температурные инверсии над городами; острый «кислородный голод» в городах; значительное превышение предельно допустимого уровня производственного и городского шума; образование обширной зоны кислотных осадков; разрушение озонового слоя атмосферы; значительное изменение прозрачности атмосферы;

– *чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния гидросферы* (*водной среды*): резкая нехватка питьевой воды вследствие истощения вод или их загрязнения; истощение водных ресурсов, необ-

ходимых для организации хозяйственно-бытового водоснабжения и обеспечения технологических процессов; нарушение хозяйственной деятельности и экологического равновесия вследствие критического загрязнения зон внутренних морей и мирового океана;

– *чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния биосферы*: исчезновение отдельных видов животных и растений в результате изменения условий среды обитания; массовая гибель животных; гибель растительности на обширной территории; резкое изменение способности биосферы к воспроизводству возобновляемых ресурсов.

Биолого-социальная ЧС – состояние, при котором в результате возникновения источника биолого-социальной ЧС на определенной территории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, существования сельскохозяйственных животных и произрастание растений, возникает угроза жизни и здоровью людей, широкого распространения инфекционных болезней, потерь сельскохозяйственных животных и растений.

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

Социальные ЧС – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате возникновения опасных противоречий и конфликтов в сфере социальных отношений, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери или нарушение условий жизнедеятельности людей.

К социальным опасностям относятся различные формы насилия (войны, вооруженные конфликты, террористические акты, массовые беспорядки, репрессии и т. д.), употребление веществ, нарушающих психическое и физическое равновесие человека (алкоголь, никотин, наркотики, лекарственные препараты), суициды (самоубийства) и прочие, способные нанести ущерб здоровью и жизни человека.

1.2. Чрезвычайные ситуации и опасности, наиболее вероятные для Республики Беларусь

Республика Беларусь занимает площадь 207,6 тыс. км^2. Протяженность территории с севера на юг составляет 560 км и с востока на запад 650 км. Рельеф преимущественно равнинный. Самая высокая точ-

ка – гора Дзержинская – 346 м над уровнем моря. На юге – заболоченная Полесская низменность.

В стране 99 городов, 25 городских и 118 сельских районов, где проживает 9,499 млн. человек со средней плотностью 46 чел/км^2. Около 23 % населения проживает в сельской местности. Республика расположена в лесной среднеширотной зоне и характеризуется умеренным климатом. На территории Беларуси проложено около 4500 км магистральных газопроводов, 1460 км нефтепроводов, около 1000 км продуктопроводов.

Радиационная безопасность. В Республике Беларусь в 2011 г. в Островецком районе Гродненской области начато строительство Белорусской АЭС (БелАЭС) с 2 энергоблоками на 2400 МВт (тип реакторов ВВЭР-1200 (АЭС-2006)). Первый энергоблок БелАЭС начал вырабатывать электроэнергию в конце 2020 г.

В непосредственной близости от границ Республики Беларусь расположены 4 атомные электростанции, которые также являются потенциальными источниками радиационной опасности:

1. Игналинская АЭС (Литва) находится в 7 км от границы Республики Беларусь. Она имеет два реактора типа РБМК-1500. Проработала 26 лет: с 1983 по 2009 г. Закрыта 31 декабря 2009 г., но представляет радиационную опасность. В случае аварии радиоактивно загрязненной может оказаться территория Беларуси (в большей степени Браславский район Витебской области), где проживает не менее 300 тыс. чел.

2. Ровенская АЭС (Украина) находится в 65 км от границы Республики Беларусь. На АЭС имеются два реактора ВВЭР-440 и один ВВЭР-1000. В случае аварии в зоне радиоактивного загрязнения окажется территория Брестской области с населением около 300 тыс. чел.

3. Смоленская АЭС (Россия) находится в 75 км от границы нашего государства. Она имеет три реактора типа РБМК-1000. В случае аварии радиоактивно загрязненной может оказаться территория не менее 4 районов Могилевской области с населением более 30 тыс. чел.

4. Чернобыльская АЭС (ЧАЭС, Украина) находится в 10 км от границы Беларуси, где было установлено четыре реактора типа РБМК-1000. В результате аварии на ЧАЭС в 1986 г. радиоактивному загрязнению подверглось 23 % территории нашей страны, площадь которой составляет 46,45 тыс. км^2 и где проживало более 1 млн. чел.

В настоящее время разрушенный во время аварии 4-й энергоблок находится под саркофагом (объект «Укрытие»), где хранится более 150 т слабообогащенного урана-235, 70 тыс. т радиоактивного металла,

бетона, стеклообразной массы, радиоактивной пыли с общей активностью более 2 млн. кюри. Осенью 1993 г. после пожара остановлен 2-й энергоблок станции, в декабре 1996 г. был остановлен 1-й, а в декабре 2000 г. – 3-й энергоблок станции, выход из эксплуатации которого завершился только в 2008 г. До тех пор, пока топливо находится даже в заглушенном реакторе, объект остается ядерно опасным.

Радиационную опасность для населения представляют также радиоактивные вещества, которые используются более чем в 1000 организациях и учреждениях Республики Беларусь.

Химическая опасность. Источником этой опасности являются предприятия химической, нефтеперерабатывающей промышленности, промышленности минеральных удобрений, а также химические вещества, перевозимые автомобильным и железнодорожным транспортом, удобрения и пестициды, используемые в сельском хозяйстве.

В Республике Беларусь имеется 544 химически опасных объекта. 19 городов нашей страны отнесены к химически опасным: Гродно, Новополоцк, Гомель, Светлогорск, Мозырь, Рогачев, Волковыск, Слоним, Новогрудок, Лида, Молодечно, Борисов, Солигорск, Слуцк, Минск, Могилев, Бобруйск, Орша, Жлобин. К химически опасным районам относятся 10 районов Могилевской, Минской, Витебской и Брестской областей. Химически опасными областями являются Гомельская и Гродненская области. Только в Минске имеется около 40 химически опасных объекта, в том числе объекты, содержащие хлор, аммиак, кислоты. В случае аварий может быть заражено до 40 % территории г. Минска.

Железнодорожным транспортом через территорию страны ежемесячно перевозится от 400 до 1500 вагонов и цистерн с химически опасными веществами, что создает химическую опасность практически на всей территории Беларуси.

Пожаровзрывоопасность. Ее представляют более 90 складов и баз Министерства обороны Республики Беларусь со взрывчатыми веществами, а также более 120 взрывоопасных объектов других министерств и ведомств. В Республике Беларусь имеется более 150 крупных пожароопасных объектов. Железнодорожный транспорт ежемесячно перевозит до 1000 вагонов и цистерн с горючими веществами. Кроме того, опасность представляют 8 млн. га леса и около 2,5 млн. га торфяников. Только в г. Минске находится 17 крупных пожаро- и взрывоопасных объектов, из них на 3 ТЭЦ имеется более 150 тыс. т мазута, нефтебаза «Буг» имеет 450 тыс. т керосина и бензина.

Биологическая опасность. Сохраняется опасность заболевания людей, животных и растений инфекционными и другими болезнями. На территории Республики Беларусь находится до 500 природных очагов сибирской язвы, имеются природные очаги бешенства, туляремии, наблюдаются поражения сельскохозяйственных культур бурой ржавчиной, фитофторозом, картофельной совкой, колорадским жуком и др.

Гидродинамическая опасность. Общая протяженность дамб и плотин в Республике Беларусь составляет более 850 км. Особая опасность прорыва дамб и плотин существует в Брестской и Гомельской областях. При прорыве плотины Заславского водохранилища в зону подтопления попадает часть г. Минска, где проживает более 25 тыс. чел.

Опасность природных явлений и процессов. В Республике Беларусь наиболее вероятны такие стихийные бедствия, как наводнения, ураганы, лесные и торфяные пожары, ливни, засухи, смерчи и др. Они наносят огромный материальный ущерб, иногда с человеческими жертвами. Так, в результате урагана 23–24 июня 1997 г. разрушено и повреждено более 10 000 домов и производственных зданий, погибло 5 чел., травмировано 52 чел., пострадали 918 населенных пунктов, 123 тыс. га посевов. Ущерб составил более 800 млрд. руб. (в ценах 1997 г.).

Экологическая опасность – это вероятность ухудшения показателей качества природной среды под влиянием природных факторов или хозяйственной деятельности человека. В Республике Беларусь насчитывается около 2265 предприятий, которые имеют более 60 тыс. источников выбросов. Кроме того, экологическую опасность представляют более 3,2 млн. легковых и грузовых автомобилей и автобусов, каждый из которых выбрасывает в атмосферу более 40 наименований вредных веществ. В целом около 70 % выбросов в атмосферу приходится на автотранспорт. Все стационарные и мобильные источники выбросили в атмосферу в 2014 г. около 1,37 млн. т вредных веществ. В период с 2005 по 2014 г. ежегодно в водоемы Беларуси выбрасывалось около 1 млрд. $м^3$ сточных вод. Загрязняется почва, падает урожайность сельскохозяйственных культур, изменяется климат, на грани исчезновения многие виды животных и растений.

1.3. Природные чрезвычайные ситуации

1.3.1. Стихийные бедствия

Знание причин возникновения и характера стихийных бедствий позволяет при заблаговременном принятии мер защиты, при разумном поведении населения в значительной мере снизить все виды потерь.

Для Республики Беларусь наиболее характерными чрезвычайными ситуациями природного характера являются: пожары; наводнения; снежные заносы и обледенения; бури, ураганы, смерчи и др.

Природный пожар – неконтролируемое стихийно распространяющееся горение растительности. Опасность природных пожаров для населения проявляется в угрозе непосредственного воздействия на людей, их имущество; уничтожении продукции лесного и сельского хозяйств, примыкающих к горящим массивам поселков и предприятий; задымлении значительных территорий, что приводит к нарушениям движения автомобильного и железнодорожного транспорта, ухудшению состояния здоровья людей.

Различают следующие виды природных пожаров: лесные, торфяные, полевые.

Лесные пожары – неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся на площади леса. В зависимости от того, где распространяется огонь, пожары делят на низовые, верховые и подземные. Низовые и верховые лесные пожары, в свою очередь, делят на беглые и устойчивые.

Торфяные пожары – это горение торфяного болота, осушенного или естественного, при перегреве его поверхности. Горение торфа может возникнуть из-за неправильного обращения с огнем, от оставленного костра, искры работающего двигателя, горящей спички, окурка, попавшего в торф, самовозгорания торфа. Начавшееся горение проникает в более глубокие слои торфа и в разные стороны от места загорания. Торф горит медленно на всю глубину его залегания. Торфяные пожары охватывают большие площади и трудно поддаются тушению.

Полевые пожары возникают на открытой местности при наличии сухой травы, созревших хлебов и т. п. При сильном ветре скорость движения огня может достичь 25–30 км/ч. В результате завихрения искры и огонь могут перебрасываться на 100–150 м. Причинами возникновения пожаров на хлебных полях являются неисправные уборочные агрегаты, искрогасители или небрежное обращение с открытым огнем.

Наводнение – это временное значительное затопление водой местности в результате подъема уровня воды в реках, озерах, водохранилищах, наносящее какой-либо ущерб.

Если затопление не сопровождается ущербом, то оно называется *разливом* реки, озера, водохранилища.

Наводнение может быть вызвано следующими причинами:

– весеннее снеготаяние (паводки);

– ливневые дожди (половодья);

– заторы и зажоры на реках;

– подводные землетрясения (цунами);

– сильный ветер (нагонное наводнение);

– разрушение гидротехнических сооружений или естественных плотин.

К основным характеристикам последствий наводнения относятся: численность населения, оказавшегося в зоне наводнения, количество населенных пунктов, предприятий, протяженность автомобильных и железных дорог, линий электропередач, связи и коммуникаций, оказавшихся в зоне затопления, количество погибших животных и разрушенных мостов.

За районами, где может возникнуть наводнение, ведется непрерывное наблюдение метеостанциями и наблюдательными постами Гидрометеоцентра. Масштабы и начало наводнений спрогнозировать можно за месяц и более. При значительном времени упреждения наводнения осуществляются мероприятия по возведению соответствующих гидротехнических сооружений на реках и в других местах предполагаемого наводнения, подготовке и проведению заблаговременной эвакуации населения и сельскохозяйственных животных, вывозу материальных ценностей из районов возможного затопления.

Опасные ветры. Типичное для нашей страны явление – опасные ветры – чрезвычайно быстрое и сильное, нередко большой разрушительной силы и значительной продолжительности движение воздуха. Их причина – неравномерный нагрев вращающейся земли.

Опасность для человека представляют описанные ниже виды ветров.

Сильный ветер – движение воздуха относительно земной поверхности со скоростью более 14 м/с.

Буря – движение воздуха относительно земной поверхности со скоростью 20–30 м/с. При бурях разрушаются линии связи, электропередач, ломаются ветви, иногда деревья вырывает с корнем, срывается черепица, трубы. Длительность бури бывает от нескольких часов до нескольких суток. Широта фронта – от десятков до нескольких сотен километров.

Ураган – движение воздуха относительно земной поверхности со скоростью более 30 м/с. Это одна из самых мощных сил стихии и по своему пагубному воздействию может сравниться с землетрясением. Ураганный ветер разрушает прочные и сносит легкие строения, опустошает поля, обрывает провода, валит столбы линий электропередачи

и связи, ломает и выворачивает с корнями деревья, топит суда, повреждает транспортные магистрали.

Грозы, молнии и другие опасные атмосферные явления. Гроза – многократные электрические разряды (молнии) между облаками и земной поверхностью, сопровождающиеся сильными осадками, нередко с градом. Часто наблюдается усиление ветра до шквала, может появиться смерч. Сила тока при молнии достигает десятки тысяч ампер, температура – более 25 000 °С.

Шаровая молния иногда образуется за ударом линейной. Длительность существования шаровой молнии составляет от нескольких секунд до нескольких минут, а ее исчезновение может сопровождаться взрывом, разрушая стены, дымоходы при попадании в дома. Шаровая молния может проникнуть в комнату не только через открытую дверь, но и через любую щель или пробить стекло.

Молнии могут быть причиной тяжелых поражений и гибели людей, животных, могут вызывать пожары, разрушения. Чаще прямым ударам молнии подвергаются сооружения, возвышающиеся над окружающими строениями. Например, неметаллические дымовые трубы, башни, одиночные строения и деревья, стоящие на открытой местности.

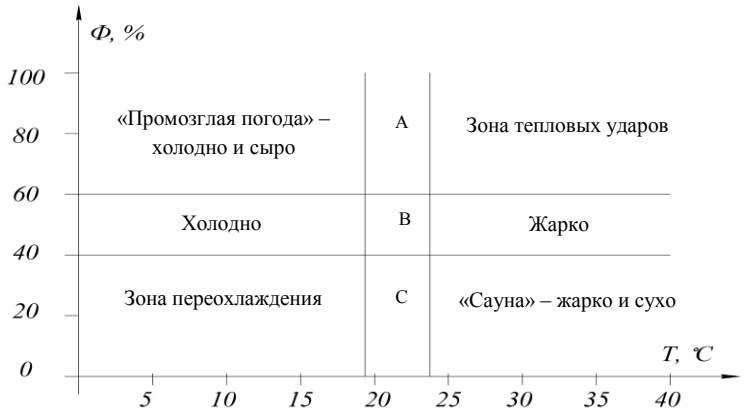
Град – это осадки в виде частичек плотного льда диаметром от 5 до 15 мм, выпадающих вместе с ливневым дождем при грозе в теплое время года. Град считается крупным при диаметре градин 20 мм и более. Град наносит ущерб сельскому хозяйству, уничтожая посевы.

Чрезвычайные и экстремальные ситуации, вызванные температурно-влажностным состоянием среды. Во время перепадов температуры и влажности возникают сильные морозы, сильная жара, туманы, гололед, суховей, заморозки. Они могут стать причиной обморожений или переохлаждений тела, тепловых и солнечных ударов у людей, роста количества травм и летальных исходов при падениях во время гололедов, роста дорожно-транспортных происшествий во время гололедов и туманов.

От соотношения температуры и влажности воздуха зависят условия жизнедеятельности человека. Это связано с изменением условий теплообмена между организмом и окружающей средой, следовательно, с изменением нагрузки на механизм терморегуляции человека, обеспечивающей постоянство температуры его тела. На рис. 1 показано воздействие температуры и влажности воздуха на человека.

Засуха – длительный и значительный недостаток осадков при повышенной температуре и пониженной влажности воздуха. Начало за-

сухи связано с установлением антициклона. Различают весенние, летние, осенние засухи. Особенность почв Беларуси состоит в том, что осенние и летние засухи, даже небольшой продолжительности, приводят к резкому падению урожая, лесным и торфяным пожарам.



А – очень сыро; В – оптимальные условия; С – очень сухо

Рис. 1. Воздействие температуры и влажности воздуха на человека

Заморозки – это понижение температуры воздуха в вегетационный период на поверхности почвы ниже 0 °С. Заморозки повреждают и даже уничтожают посевы сельскохозяйственных культур.

Туман – скопление продуктов конденсации в виде капель или кристаллов, взвешенных в воздухе над поверхностью земли. Данное явление сопровождается значительным ухудшением видимости. В Республике Беларусь туман в летнее время бывает часто и является причиной роста дорожно-транспортных происшествий. Прекращение авиаперелетов из-за тумана также наносит значительный экономический ущерб.

Снежные заносы и обледенения. Снежные заносы возникают в результате сильных снегопадов и метелей, которые могут продолжаться от нескольких часов до нескольких суток. Сильным считается снегопад, если толщина выпавшего снега достигает 20 см за 12 ч и менее. Заносы и обледенения влияют на работу транспорта, коммунально-энергетического хозяйства, учреждений связи, сельскохозяйственных объектов, нарушается нормальная жизнь сел и городов.

Гололед – слой плотного льда, образующийся на земной поверхности и на предметах при замерзании переохлажденных капель дождя или тумана. Во время гололеда обычно происходят многочисленные дорожно-транспортные происшествия, а пешеходы получают различные травмы и увечья при падении.

Опасные геологические явления и процессы. К опасным геологическим явлениям и процессам в Беларуси относятся землетрясения и оползни.

Землетрясения – это подземные толчки и колебания почвенной поверхности, возникающие в результате смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний. Они могут быть вызваны естественными процессами, происходящими в земной коре.

В зависимости от причины возникновения землетрясения могут быть:

– тектоническими – связанными с миграцией тектонических плит, на которые разбита земная кора;

– внутриплиточными – происходящими во внутренних частях плит;

– вулканическими – возникающими в результате деятельности вулканов;

– обвальными – возникающими при обрушении котлованов шахт или подземных пустот с образованием упругих волн.

Землетрясения являются редкими явлениями в Беларуси, так как территория нашей республики принадлежит к сравнительно спокойной в сейсмическом отношении зоне. Землетрясения в Беларуси связаны с местными очагами сейсмичности либо являются отголосками сильных землетрясений в Карпатах.

Оползни – скользящее смещение земляных масс под действием собственного веса. Происходит чаще всего по берегам рек и водоемов, а также на склонах. Оползни возникают тогда, когда природными процессами или людьми нарушается устойчивость склона. Силы связности грунтов оказываются в какой-то момент меньше, чем сила тяжести, вся масса приходит в движение, и может произойти катастрофа.

Естественными причинами оползней являются увеличение крутизны склонов, подмыв их оснований речными водами, избыточное насыщение подземными водами глинистых пород, ливневые дожди, изменение или уничтожение растительного покрова, сейсмические толчки.

Искусственные причины – разрушение склонов дорожными выемками, вырубкой леса, неразумным ведением сельского хозяйства на склонах.

При оползне сначала появляются трещины в грунте, разрывы дорог и береговых укреплений, смещаются здания, сооружения, деревья, линии электропередач, разрушаются подземные коммуникации.

1.3.2. Инфекционные заболевания и эпидемии

Источником биолого-социальной ЧС может быть особо опасная или широко распространенная инфекционная болезнь людей, домашних животных и сельскохозяйственных растений, в результате которой на определенной территории возникла или может возникнуть биолого-социальная ЧС. Такие ЧС обусловлены жизнедеятельностью болезнетворных (патогенных) микроорганизмов.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно на Земном шаре переносят инфекционные заболевания свыше 1 млрд. чел. Возникновение и распространение этих заболеваний обусловлено воздействием на организм биологических факторов среды обитания – возбудителей инфекций.

Классификация инфекционных болезней осуществляется по их локализации:

– *инфекции дыхательных путей* – корь, оспа, дифтерия, грипп и др. Инфекции дыхательных путей наиболее многочисленные и самые распространенные заболевания. Ежегодно ими болеет до 15−20 % всего населения;

– *кишечные инфекции* – брюшной тиф, холера, дизентерия, сальмонеллезы и др. Кишечные инфекции занимают второе место после воздушно-капельных;

– *кровяные, или трансмиссионные, инфекции* – малярия, сыпной тиф, энцефалит и др.;

– *инфекции наружных покровов* – чесотка, лишай, конъюнктивит, столбняк, сибирская язва и др.

Возбудитель инфекционной болезни – патогенный микроорганизм, паразитирующий в организме человека или животного и потенциально способный вызывать инфекционное заболевание. В настоящее время известно свыше 600 видов возбудителей заразных заболеваний.

Классификация возбудителей инфекционных болезней осуществляется по приведенным ниже признакам:

– *вирусы* – мельчайшие микроорганизмы, во много раз меньше бактерий, являются внутриклеточными паразитами. Они не имеют клеточного строения. Тело вируса состоит из нуклеиновой кислоты и белковой оболочки. После проникновения в клетку вирус освобождается от оболочки и размножается, используя материал клетки и подавляя ее функции. К вирусным заболеваниям относят грипп, натуральную оспу, желтую лихорадку, бешенство, ящур и др.;

– *риккетсии* – внутриклеточные паразиты, по размеру меньше бактерий, но больше вирусов. Вызывают сыпной тиф, пятнистую лихорадку (Ку-лихорадку) и др.;

– *грибки* – многоклеточные организмы растительной природы, вызывающие такие болезни, как микозы, плазмозы, лишаи и др. Они непосредственно летальных исходов не вызывают, но трудно поддаются лечению и в целом отрицательно сказываются на здоровье человека;

– *прионы (патологические белки)* – более примитивны, чем вирусы (в них нет даже нуклеиновых кислот). Они разрушают нейроны головного мозга, человек постепенно теряет память, проявляется старческий маразм, синильный психоз. Прионы имеют большой инкубационный период и проявляются в возрасте более 60 лет.

По способности вызывать заболевания:

– *условно-патогенные* − в обычных условиях вреда человеку не приносят, но при определенных условиях, например, при охлаждении, голодании, переутомлении, облучении радиацией, наличии стресса могут проявить себя (например, ангина);

– *патогенные* – вызывают инфекционные заболевания человека, животных и растений.

Возбудители инфекционных заболеваний, проникая в организм, находят там благоприятную среду для развития. Быстро размножаясь, они выделяют ядовитые продукты (*токсины*), которые разрушают ткани, что приводит к нарушению нормальных процессов жизнедеятельности организма. Наиболее опасными токсинами являются ботулический, стафилококковый, энтеротоксин.

Инфекционное заболевание начинается не сразу после заражения, а некоторое время спустя, после приспособления и размножения микроба в здоровом организме. Промежуток времени от момента заражения человека до проявления заболевания называется инкубационным (скрытым) периодом, продолжительность которого при различных заболеваниях может быть от нескольких часов до нескольких суток.

В этот период идет размножение микробов и накопление токсических веществ без видимых признаков заболевания. Носитель их заражает окружающих или обсеменяет возбудителями различные объекты внешней среды.

Возникновение и поддержание эпидемического процесса возможно при наличии трех факторов:

1) *источника инфекции* – зараженных людей и животных, от которых могут передаваться возбудители болезни;

2) *механизма передачи* – совокупности способов, обеспечивающих перемещение живого возбудителя болезни из зараженного организма в здоровый. Инфекция может распространяться контактным и контактно-бытовым способом – при прямом соприкосновении больного со здоровым человеком, через предметы домашнего обихода (белье, полотенце, посуда), воздушно-капельным – при разговоре, чихании, а также через воду, пищу, укусы насекомых;

3) *восприимчивости человека* – биологического свойства тканей организма человека или животного быть оптимальной средой для размножения возбудителя и отвечать на его внедрение инфекционным процессом. В организме человека на пути проникновения болезнетворных микробов стоят защитные барьеры – кожа, слизистая оболочка желудка, некоторые составные части крови. Например, слизь и слюна содержат высокоактивный фермент лизоцим, разрушающий многих возбудителей, и т. д. Защитные силы более эффективны в здоровом, закаленном организме. Переохлаждение, несоблюдение личной гигиены, травма, курение, радиация, прием алкоголя резко снижают его сопротивляемость.

Для оценки заболеваемости используются следующие понятия и определения.

Эпидемия – массовое, прогрессирующее во времени и пространстве распространение инфекционной болезни людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

Пандемия – необычно большое распространение заболеваемости как по уровню, так и по масштабам распространения с охватом ряда стран, целых континентов и даже всего земного шара.

Существенное влияние на активность эпидемического процесса оказывают:

– *социальные факторы* – плотность населения, жилищные условия, санитарно-коммунальное благоустройство населенных мест, матери-

альное благосостояние, условия труда, культурный уровень населения, миграционные процессы, состояние здравоохранения;

– *природные условия* – климат, ландшафт, животный и растительный мир, наличие природных очагов инфекционных заболеваний, стихийные бедствия.

Каждый человек должен знать типичные для данной территории инфекционные заболевания и их признаки, уметь их предварительно распознать, по возможности предупредить и оказать первую медицинскую помощь до прибытия врача.

Для распознавания болезни необходимо знать ее симптомы, длительность инкубационного периода, особенности цикличности биохимических процессов в организме человека.

1.4. Техногенные чрезвычайные ситуации

1.4.1. Транспортные аварии и катастрофы

Авария – опасное техногенное происшествие, создающее угрозу жизни и здоровью людей, приводящее к разрушению зданий, сооружений, нанесению ущерба окружающей среде.

Катастрофа – крупная авария с человеческими жертвами.

Основные причины крупных техногенных аварий:

– отказы технических систем;

– ошибки операторов;

– внешние негативные воздействия;

– высокий энергетический уровень технических систем.

Ежегодно в мире происходит более 500 млн. техногенных происшествий. Миллионы людей гибнут или остаются инвалидами.

Аварии и катастрофы на автомобильном транспорте. Ежегодно в мире от них погибают более 300 тыс. чел. и более 15 тыс. получают травмы. Автомобильный транспорт является лидером по количеству жертв и материальному ущербу при ЧС. В Республике Беларусь ежегодно происходят 7000–8000 ДТП, в которых погибают 1,5–2 тыс. чел. Наибольшее число ДТП происходит в июле – октябре каждого года. Кроме пассажиров, автотранспорт перевозит большое количество разнообразных грузов, среди которых многие являются опасными.

Наиболее распространенными дорожно-транспортными происшествиями являются наезды на пешеходов или препятствия, столкновения, опрокидывания, пожары и взрывы и др.

Аварии и катастрофы на железнодорожном транспорте. Общая протяженность железнодорожных путей в Беларуси – более 5,6 тыс. км. Загруженность железных дорог у нас самая высокая в СНГ.

Опасные происшествия на железнодорожном транспорте происходят в виде схода подвижного состава с рельсов, столкновений поездов между собой, наездов на препятствия на переездах, пожаров и взрывов на подвижном составе, утечки и рассыпания опасных грузов.

Тем не менее ехать в поезде примерно в три раза безопаснее, чем лететь на самолете, и в 10 раз безопаснее, чем ехать в автомобиле.

С точки зрения безопасности самые лучшие места в поезде – центральные вагоны, купе с аварийным выходом-окном или расположенное ближе к выходу из вагона, нижние полки по ходу движения поезда.

Аварии и катастрофы на воздушном транспорте. В Республике Беларусь располагаются 7 аэропортов со статусом международных. Над территорией нашей страны проходят также многочисленные международные авиамаршруты.

Аварии и катастрофы на водном транспорте. Общая протяженность речных судоходных путей Республики Беларусь – 2,6 тыс. км.

В этой сфере происходят кораблекрушения (гибель судна или его полное разрушение), а также повреждение судна в результате потери остойчивости с опрокидыванием на борт или вверх килем, потери плавучести, посадки на мель, столкновения с другим судном или препятствием, пожаров и взрывов. Кроме того, акватория может загрязняться нефтью, горюче-смазочными или химически опасными веществами, вытекающими из судна.

Мировой морской флот за год теряет в среднем 200–250 судов, аварию терпят свыше 8000 судов.

Большинство крупных аварий и катастроф на судах происходит под воздействием внешней среды (ураганов, штормов, туманов, льдов), а также по вине людей – капитанов, лоцманов и членов экипажа. Зачастую аварии происходят из-за ошибок при проектировании и строительстве судов.

Аварии на трубопроводе – это аварии на трассе трубопровода, связанные с выбросом или выливом под давлением опасных химических или пожаровзрывоопасных веществ и приводящие к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации.

Общая протяженность магистральных нефтепроводов и продуктопроводов на территории Республики Беларусь составляет почти 6 тыс. км,

газопроводов – 5 тыс. км. Наиболее крупными из них являются нефтепровод «Дружба» и Самотлор – Новополоцк, газопровод Торжок – Минск – Ивацевичи.

В зависимости от вида транспортируемого продукта аварии на магистральных трубопроводах могут приводить к гибели людей в результате пожаров и взрывов, а также к причинению ущерба экономике и природной среде.

1.4.2. Пожары и взрывы на объектах

В Республике Беларусь в среднем ежегодно возникает около 40 тыс. пожаров и аварий, вследствие которых погибает примерно 1000 чел. и более 16 тыс. травмируется. Пожары наносят также значительный ущерб национальной экономике, поэтому защита от пожаров проводится в общегосударственном масштабе и является важнейшей обязанностью каждого человека.

Пожар – неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее обществу материальный и социальный ущерб. В условиях Республики Беларусь пожары – самые распространенные ЧС.

Вторичными последствиями пожаров могут быть взрывы, утечка ядовитых или загрязняющих веществ в окружающую среду. Большой ущерб незатронутым пожаром помещениям и хранящимся в них предметам может нанести вода, используемая для тушения пожара.

Пожары и взрывы, в свою очередь, могут стать причиной повреждения энергетических сетей, газовых и нефтяных магистралей, расположенных на территории объекта.

К основным причинам пожаров относятся: халатное и неосторожное обращение с огнем, неисправность оборудования и нарушение технологических процессов, причины электрического характера, неисправность отопительных и вентиляционных систем, удары молнии, самовоспламенение и самовозгорание веществ и материалов и др.

Основными опасными факторами пожара являются повышенная температура воздуха и предметов; открытый огонь и искры; токсичные продукты горения; пониженная концентрация кислорода; взрывы; повреждение и разрушение зданий и сооружений.

По горючести вещества и материалы подразделяют на три группы:

– негорючие (несгораемые) – вещества и материалы, неспособные к горению в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например, окислители или вещества, выделяющие горючие

продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом);

– трудногорючие (трудносгораемые) – вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но неспособные самостоятельно гореть после его удаления;

– горючие (сгораемые) – вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

Взрыво- и пожароопасные свойства веществ зависят от их агрегатного состояния (газообразные, жидкие, твердые), физико-химических свойств, условий хранения и применения.

Наиболее пожароопасными и пожаровзрывоопасными видами сырья и готовой продукции в сельском хозяйстве являются:

– жидкости – нефть, бензин, керосин, спирт, ацетон, масла;

– газы – аммиак, ацетилен, водород, метан, сероводород;

– твердые вещества – древесина и изделия из нее, каучук, резина, пластмассы, лен, сено, солома, торф, аммиачная селитра.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, $В_1$–$В_4$, $Г_1$, $Г_2$, Д; здания – на категории А, Б, В, Г, Д; наружные установки – на категории Ан, Бн, Вн, Гн, Дн (ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»), из которых наиболее опасными являются А и Б категории (рис. 2).

Рис. 2. Знаки категорирования помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности, взрывоопасным и опасным зонам (пример)

Согласно Правилам устройства электроустановок, *взрывоопасные зоны* делятся на классы В-I, В-Iа, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIа, *пожароопасные* – на классы П-I, П-II, П-IIа и П-III.

Условия развития пожара в зданиях и сооружениях во многом определяются степенью их огнестойкости. *Степень огнестойкости здания* (сооружения) – классификационная характеристика объекта, устанавливаемая в зависимости от пределов огнестойкости и класса

пожарной опасности основных строительных конструкций. Здания и сооружения по степени огнестойкости согласно ТКП 45-2.02-315-2018 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования» подразделяются на следующие степени огнестойкости: особая, I, II, III, IV, V. С возрастанием номера категории уменьшается предел огнестойкости.

Сельскохозяйственное производство является отраслью экономики, которая характеризуется целым рядом специфических особенностей: сезонность производства, большое количество технологических операций, работа с разнообразной сельскохозяйственной техникой и оборудованием, наличие большого количества пожароопасных объектов, материалов и оборудования (бензин, дизельное топливо, грубые корма и т. д.), что требует особых мер по обеспечению пожарной безопасности в отрасли.

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, а также обеспечивается защита людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов.

Основными нормативно-правовыми документами, регулирующими деятельность по пожарной безопасности в Республике Беларусь, являются:

– Закон Республики Беларусь от 15 июня 1993 г. № 2403-XII «О пожарной безопасности» с изм. и доп.;

– Декрет Президента Республики Беларусь от 23 ноября 2017 г. № 7 «О развитии предпринимательства» (Приложение «Общие требования пожарной безопасности к содержанию и эксплуатации капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений и иных объектов, принадлежащих субъектам хозяйствования»);

– Правила пожарной безопасности Республики Беларусь: ППБ Беларуси 01-2014 (постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 14 марта 2014 г. № 3 (с изм. и доп.) (носят рекомендательный характер);

– постановления и приказы Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь;

– другие нормативные правовые акты (НПА) и технические нормативные правовые акты (ТНПА) системы противопожарного нормирования и стандартизации Республики Беларусь.

Система пожарной безопасности в Республике Беларусь состоит из комплекса социальных, организационных, научно-технических и пра-

вовых мер, сил и средств пожарной службы, направленных на предупреждение и ликвидацию пожаров. Общее руководство в сфере пожарной безопасности возложено на *Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС) Республики Беларусь*.

В агропромышленном комплексе Республики Беларусь координацию работ по обеспечению пожарной безопасности проводит отдел охраны труда, транспортной и пожарной безопасности Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Ответственность за обеспечение пожарной безопасности на предприятиях АПК возлагается на руководителя предприятия и руководителей структурных подразделений.

Пожарная безопасность предусматривает меры *пожарной профилактики* и *пожарной защиты*. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий. Противопожарная защита направлена на изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения и ликвидации пожаров с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Мероприятия по пожарной профилактике подразделяются: на организационные, эксплуатационные, технические и режимные.

Организационные мероприятия включают:

– обучение и инструктажи работающих по пожарной опасности, проведение занятий по пожарно-техническому минимуму (Инструкция о порядке подготовки работников по вопросам пожарной безопасности и проверки их знаний в данной сфере: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 22.05.2018 № 36; Об утверждении программ пожарно-технического минимума: постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 02.05.2018 № 30);

– создание пожарных команд и пожарных дружин, проверку их готовности к пожаротушению, тренировки (Об внештатных пожарных формированиях: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 18.05.2020 № 296);

– создание пожарно-технических комиссий;

– обеспечение предприятий общеобъектовыми противопожарными инструкциями (Об установлении требований к содержанию общеобъектовой инструкции по пожарной безопасности: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.04.2018 № 28).

Эксплуатационные мероприятия предусматривают правильную эксплуатацию (осмотры, ремонты, испытания) машин, оборудования, транспортных средств, а также правильное содержание и эксплуатацию зданий и сооружений.

К *техническим мероприятиям* относится соблюдение противопожарных правил и норм при проектировании зданий и сооружений, устройстве отопления, освещения, вентиляции, размещении оборудования, оборудование помещений автоматическими устройствами обнаружения, оповещения и тушения пожаров и т. п.

К *мероприятиям режимного характера* относится установление порядка безопасного производства огневых работ в пожароопасных зонах, мест для курения и т. п.

Противопожарная защита – комплекс организационных мероприятий, технических средств и сил, направленных на предотвращение возникновения, развития и обеспечение тушения пожара, а также на защиту людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов.

Основные требования по обеспечению пожарной безопасности изложены в Декрете Президента Республики Беларусь от 23 ноября 2017 г. № 7.

Тушение пожара представляет процесс воздействия сил и средств на пожар, а также использования различных методов, способов и приемов для его ликвидации. Тушение пожара состоит из локализации и ликвидации пожара. Тушение пожара сводится к активному (механическому, физическому или химическому) воздействию на зону горения для нарушения устойчивости реакции одним из принятых средств пожаротушения.

Потушить пожар можно следующими способами:

– охлаждением очага горения ниже определенных температур;

– интенсивным разбавлением воздуха в зоне реакции инертными газами для снижения концентрации кислорода ниже критического уровня, при котором не может происходить горение;

– изоляцией очага горения от воздуха;

– созданием условий огнепреграждения в зоне реакции, при которых пламя распространяется через узкие каналы с потерей тепловой энергии в стенках каналов;

– механическим срывом пламени в результате воздействия на него сильной струи воды или газа;

– ингибированием горения, т. е. интенсивным торможением скорости химических реакций в пламени.

Основными огнетушащими веществами являются: вода, химическая и воздушно-механическая пены, водные растворы солей, инертные и негорючие газы, водяной пар, галоидоуглеводородные огнетушащие составы и сухие огнетушащие порошки, песок и др.

Вода является наиболее распространенным средством тушения пожаров. Нельзя тушить водой легковоспламеняющиеся жидкости (бензин, спирт и т. д.), плотность которых меньше воды, а также электроустановки под напряжением.

Выбор огнетушащего вещества зависит от класса пожара. В Республике Беларусь все пожары делят на пять классов – A, B, C, D, E (табл. 1).

Таблица 1. **Классификация пожаров и применяемых огнетушащих веществ**

Класс пожара	Характеристика горючей среды или объекта	Огнетушащие средства
A	Пожары твердых веществ, в основном органического происхождения, горение которых сопровождается тлением (древесина, текстиль, бумага)	Все виды огнетушащих средств (прежде всего вода)
B	Пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ	Распыленная вода, все виды пен, порошки
C	Пожары газов	Газовые составы: инертные разбавители (CO_2, N_2), галоидоуглеводороды, порошки, вода (для охлаждения)
D	Пожары металлов и их сплавов	Порошки (при спокойной подаче на горящую поверхность)
E	Пожары, связанные с горением электроустановок	Галоидоуглеводороды, диоксид углерода, порошки

Средства тушения пожаров обычно разделяют: на первичные, стационарные (технические) и передвижные (мобильные).

К первичным средствам пожаротушения относятся: огнетушители, немеханизированный ручной инструмент (ломы, топоры, лопаты), емкости с запасом воды, полотнища противопожарные.

Нормы оснащения различных объектов первичными средствами пожаротушения в настоящее время установлены согласно постановлению Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18 мая 2018 г. № 35 «Об установлении норм оснащения объектов первичными средствами пожаротушения».

В качестве технических средств пожаротушения применяют пеногенераторы, которые образуют воздушно-механическую пену, пеногенераторы высокократной пены, а также стационарные автоматические

установки пожаротушения со спринклерными и дренчерными оросителями.

Важными составляющими пожарной безопасности являются также противопожарное водоснабжение, связь, сигнализация и знаки пожарной безопасности (ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная»).

1.4.3. Аварии с выбросом химически опасных веществ

Среди чрезвычайных ситуаций техногенного характера аварии на химически опасных объектах занимают одно из важнейших мест. Химизация промышленной индустрии во второй половине XX столетия обусловила возрастание техногенных опасностей, связанных с химическими авариями, которые могут сопровождаться выбросами в атмосферу химически опасных веществ (ХОВ), значительным материальным ущербом и большими человеческими жертвами.

Химически опасные вещества (ХОВ) – это токсичные химические вещества, применяющиеся в народнохозяйственных целях и способные при утечке из разрушенных и поврежденных технологических емкостей, хранилищ и оборудования вызвать массовое поражение людей (ранее использовалось понятие СДЯВ – сильнодействующие ядовитые вещества).

Химически опасный объект (ХОО) – объект народного хозяйства, при авариях и разрушениях которого могут произойти массовые поражения людей, животных и растений ХОВ.

На предприятиях ХОВ могут быть исходным сырьем, промежуточными, побочными и конечными продуктами, а также растворителями и средствами обработки. Запасы этих веществ находятся в хранилищах (до 70–80 %), технологической аппаратуре, транспортных средствах (трубопроводы, цистерны).

Крупнейшие потребители ХОВ:

– черная и цветная металлургия (используют хлор, аммиак, соляную кислоту, ацетонциангидрин, водород фтористый, нитрил акриловой кислоты);

– целлюлозно-бумажная промышленность (используют хлор, аммиак, сернистый ангидрид, сероводород, соляную кислоту);

– машиностроительная и оборонная промышленность (используют хлор, аммиак, соляную кислоту, водород фтористый);

– коммунальное хозяйство (используют хлор, аммиак);

– медицинская промышленность (используют аммиак, хлор, фосген, нитрил акриловой кислоты, соляную кислоту);

– агропромышленный комплекс (используют аммиак в качестве хладагента холодильных установок).

Тысячи тонн опасных химических веществ ежедневно перевозят различными видами транспорта, перекачивают по трубопроводам. Все названные объекты экономики химически опасны.

Степень опасности для населения каждого химически опасного объекта определяется его категорией. Критерием для отнесения объекта к той или иной категории химической опасности служит количество населения, попадающего в зону возможного химического заражения ХОВ:

I категория – более 75 тыс. чел.;

II категория – от 40 до 75 тыс. чел.;

III категория – менее 40 тыс. чел.;

IV категория – зона возможного химического заражения не выходит за пределы территории объекта, т. е. существует угроза только для персонала объекта.

Свойство веществ вызывать отравления (интоксикацию) организма называется *токсичностью*. Она характеризуется концентрацией вещества в воздухе (мг/м^3), а также дозой (мг/кг веса), вызывающей ту или иную степень отравления живых организмов.

Различают среднюю смертельную токсодозу, которая вызывает смертельный исход у 50 % пораженных, а также среднюю поражающую (выводящую из строя) токсодозу, которая вызывает отравление у 50 % людей, попавших в зону.

По своим поражающим свойствам ХОВ неоднородны. В качестве основного признака наиболее часто используется *признак преимущественного синдрома*, складывающегося при острой интоксикации человека. Исходя из этого, ХОВ условно делятся на следующие группы:

– удушающего действия (хлор, фосген, хлористый водород);

– общеядовитого действия (хлорциан, цианистый водород, окись углерода);

– удушающего и общеядовитого действия (аммиак, азотная кислота, сероводород);

– нейротропного действия (фосфорорганические соединения, сероуглерод, тетроэтилсвинец);

– удушающего и нейротропного действия (аммиак, сернистый водород);

– метаболического действия (окись этилена, хлор, дихлорэтан).

В зависимости от стойкости проявления токсичности в атмосфере и на поверхности объектов ХОВ различают: нестойкие (сохраняются до 1 ч), стойкие (сохраняются более 1 ч).

В зависимости от быстроты действия: быстродействующие (клинические проявления появляются в течение 1 ч), медленнодействующие (клинические проявления появляются позже 1 ч).

Соответственно очаги действия ХОВ по стойкости и быстродействию могут быть: быстродействующие нестойкие (аммиак), быстродействующие стойкие (фосфорорганические соединения), медленнодействующие нестойкие (фосген), медленнодействующие стойкие (азотная кислота).

Рассмотрим подробнее характеристики и свойства наиболее распространенных ХОВ.

Аммиак. При нормальных условиях бесцветный газ с характерным резким запахом («нашатырный спирт»), почти в два раза легче воздуха. С воздухом образует взрывоопасные смеси в пределах 15–28 объемных процентов. Хорошо растворяется в воде: один объем воды поглощает при 20 °С около 700 объемов аммиака, 10%-ный раствор аммиака поступает в продажу под названием «нашатырный спирт», 18–20%-ный раствор называется аммиачной водой и используется как удобрение.

Аммиак используют при получении азотной кислоты, азотсодержащих солей, соды, синильной кислоты, удобрений. Жидкий аммиак – хороший растворитель большинства органических и неорганических соединений. Он также широко применяется в качестве рабочего вещества (хладагента) в холодильных машинах и установках.

Имеет 4-й класс опасности – предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе населенных мест: среднесуточная и максимально разовая – 0,2 мг/м^3, в рабочем помещении промышленного предприятия – 20 мг/м^3.

Вызывает поражение дыхательных путей. Признаки: насморк, кашель, затрудненное дыхание, удушье, учащенное сердцебиение, нарастание частоты пульса. Пары сильно раздражают слизистые оболочки и кожные покровы, вызывают жжение, покраснение и зуд кожи, резь в глазах, слезотечение. При соприкосновении жидкого аммиака и его растворов с кожей возникает обморожение, жжение, возможен ожог с пузырями, изъязвления.

В случае аварии место разлива нейтрализуют слабым раствором кислоты, промывают большим количеством воды. Если произошла

утечка газообразного аммиака, то с помощью поливомоечных машин, авторазливочных станций, пожарных машин распыляют воду, чтобы поглотить пары.

Хлор. При нормальных условиях газ желто-зеленого цвета с резким раздражающим специфическим запахом. Тяжелее воздуха примерно в 2,5 раза. Вследствие этого стелется по земле, скапливается в низинах, подвалах, колодцах, тоннелях.

Используется хлор в производстве хлорорганических соединений (винилхлорида, хлоропренового каучука, дихлорэтана, хлорбензола и др.). В большинстве случаев применяется для отбеливания тканей и бумажной массы, обеззараживания питьевой воды, как дезинфицирующее средство.

Имеет 2-й класс опасности – предельно допустимые концентрации (ПДК) в атмосферном воздухе следующие: среднесуточная – 0,03 мг/м^3; максимальная разовая – 0,1 мг/м^3, в рабочем помещении промышленного предприятия – 1 мг/м^3.

Поражает легкие, раздражает слизистые и кожу. Первые признаки отравления – резкая загрудинная боль, резь в глазах, слезоотделение, сухой кашель, рвота, нарушение координации, одышка. Соприкосновение с парами хлора вызывает ожоги слизистой оболочки дыхательных путей, глаз, кожи.

При утечке хлора используют распыленный раствор кальцинированной соды или воду, чтобы осадить газ. Место разлива заливают аммиачной водой, известковым молоком, раствором кальцинированной соды или каустика с концентрацией 60–80 % и более (примерный расход – 2 л раствора на 1 кг хлора). Кроме того, создают водяную завесу для поглощения паров.

В результате аварии на ХОО возникает *зона химического заражения*, включающая территорию непосредственного выброса ХОВ и территорию, над которой распространилось зараженное облако с поражающей концентрацией.

В зоне заражения возможно образование одного или более *очагов химического поражения (ОХП)* – территория, в пределах которой произошло массовое поражение людей, животных ХОВ. Число таких очагов обычно равно числу населенных пунктов, попавших в зону заражения.

Зона химического заражения (рис. 3) характеризуется глубиной и шириной, типом ХОВ, расположением по отношению к объектам, сте-

пенью зараженности воздушной среды и местности и изменением этой зараженности во времени.

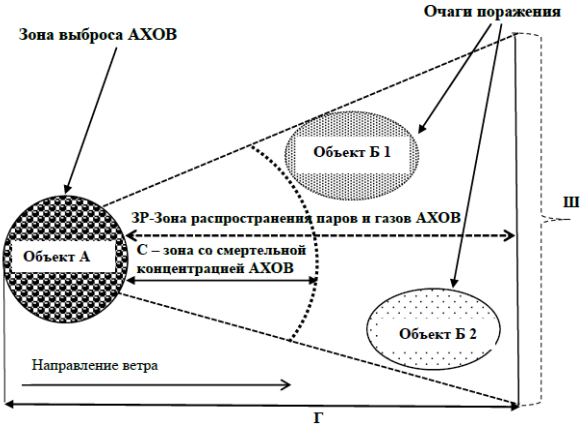


Рис. 3. Зона химического заражения АХОВ:
Г – глубина зоны; **Ш** – ширина зоны; **объект А** – участок разлива (выброса) АХОВ;
объекты Б1 и **Б2** – очаги поражения; **ЗР** – зона распространения АХОВ;
С – зона со смертельной концентрацией АХОВ

Границы зоны заражения зависят от направления и скорости распространения ветра, от состояния погоды, количества вылившегося или выброшенного ХОВ, его агрегатного состояния, физических свойств, токсичности и др. В зависимости от скорости ветра зона химического заражения может иметь форму окружности (без ветра), полуокружности, сектора, эллипса.

Скорость рассеивания веществ в значительной степени зависит от вертикальной устойчивости приземных слоев атмосферы. С повышением температуры воздуха и почвы продолжительность действия ХОВ уменьшается. При выпадении снега продолжительность этого действия увеличивается, а в результате дождя уменьшается. ХОВ дольше сохраняются при застое воздуха, которому способствуют лощины, овраги, а в населенных пунктах – кварталы с густой застройкой.

В зоне химического заражения, в свою очередь, также можно выделить отдельные зоны, которые характеризуются степенью опасности для жизнедеятельности людей в результате способности ХОВ, находящихся на территории зон, вызывать у них болезненные состояния или летальный исход:

– *зона смертельных токсодоз* (зона чрезвычайно опасного заражения) – на внешней границе зоны 50 % людей получают смертельную токсодозу;

– *зона поражающих токсодоз* (зона опасного заражения) – на внешней границе зоны 50 % людей получают поражающую токсодозу;

– *зона дискомфорта* (пороговая зона, зона заражения) – на внешней границе зоны люди испытывают дискомфорт, начинается обострение хронических заболеваний или появляются первые признаки интоксикации.

Защита населения от АХОВ. Ликвидация последствий аварий на химически опасных объектах. Особенностью химически опасных аварий является высокая скорость формирования и действия поражающих факторов, что вызывает необходимость принятия оперативных мер защиты.

В связи с этим защита персонала хозяйственных объектов и населения от АХОВ организуется по возможности заблаговременно, а при возникновении аварий проводится в минимально короткие сроки.

Защита от АХОВ представляет собой комплекс мероприятий, осуществляемых в целях исключения или максимального ослабления поражения персонала предприятия и населения, проживающего вблизи химически опасного объекта.

Комплекс мероприятий по защите персонала предприятия и населения включает:

– инженерно-технические мероприятия по хранению и использованию АХОВ;

– подготовку сил и средств для ликвидации химически опасных аварий;

– обучение персонала порядку и правилам поведения в условиях возникновения аварии;

– обеспечение средствами защиты (СИЗ, СКЗ);

– повседневный химический контроль;

– прогнозирование зон возможного химического заражения;

– оповещение персонала предприятия и населения о непосредственной угрозе поражения АХОВ;

– временную эвакуацию персонала и населения из опасных зон заражения;

– химическую разведку района аварии;

– поиск и оказание медицинской помощи пострадавшим;

– локализацию и ликвидацию последствий аварии.

Объем и порядок осуществления мероприятий по защите персонала предприятия и населения во многом зависит от конкретной обстановки, которая может сложиться в результате химически опасной аварии, наличия времени, сил и средств для осуществления мероприятий по защите и других факторов.

Крупные химически опасные аварии, особенно с выбросом АХОВ, способны нанести ощутимый ущерб предприятию и привести к человеческим жертвам. В связи с этим мероприятия по защите проводятся на нескольких уровнях.

Защита от АХОВ организуется и осуществляется, прежде всего, на самих химически опасных объектах, где основное внимание уделяется мероприятиям по предупреждению возможных аварий. Они носят как организационный, так и инженерно-технический характер и направлены на выявление и устранение причин аварий, максимальное снижение возможных разрушений и потерь, а также на создание условий для своевременного проведения локализации и ликвидации возможных последствий аварии.

Инженерно-технические мероприятия, проводимые на химически опасных предприятиях, направлены на снижение материального ущерба и людских потерь от возможных аварий, для этого предусматривается:

– оборудование устройств, предотвращающих утечку АХОВ в случае аварии (клапаны отсекателя, клапаны избыточного давления, сбрасывающие устройства);

– усиление конструкций емкостей и коммуникаций с АХОВ и устройство над ними ограждений для защиты от повреждений обломками строительных конструкций при аварии (особенно на пожаро- и взрывоопасных предприятиях);

– размещение под хранилищами с АХОВ аварийных резервуаров;

– рассредоточение запасов АХОВ и размещение их в заглубленных хранилищах;

– оборудование помещений и промышленных площадок стационарными системами выявления аварий и аварийной сигнализацией.

Особое значение в мероприятиях по защите персонала предприятия и населения уделяется *оповещению* о химически опасных авариях. Своевременное оповещение персонала предприятия и населения позволяет снизить вероятность поражения людей. С этой целью на химически опасных предприятиях и вокруг них создаются локальные системы оповещения персонала объектов и населения близлежащих рай-

онов. Системы оповещения включают в себя аппаратуру и обслуживающий ее персонал.

С учетом специфики химически опасных аварий при *ликвидации* их последствий, прежде всего, принимаются меры по ограничению и приостановке выброса (утечки) АХОВ, локализации химического заражения, предупреждению заражения грунта и грунтовых вод.

Ограничение и приостановки выброса (утечки) АХОВ осуществляется перекрытием кранов и задвижек на магистралях подачи АХОВ к месту аварии, заделкой отверстий на магистралях и емкостях с помощью бандажей, заглушек, перекачкой жидкости из аварийной емкости в запасную.

Ограничение растекания АХОВ по местности с целью уменьшения площади испарения осуществляется обваловкой разлившегося вещества, созданием препятствий на пути растекания, сбором АХОВ в естественные углубления, оборудованием специальных ловушек (ям, выемок). При проведении работ в первую очередь необходимо предотвратить попадание АХОВ в реки, озера, в подземные коммуникации, подвалы зданий и сооружений.

Для снижения скорости испарения АХОВ и ограничения распространения его парогазовой фазы рекомендуется использовать водяные завесы, создаваемые пожарными машинами, проводить засыпку АХОВ слоем сыпучих материалов (грунт, песок, керамзиты), изолировать жидкую фазу АХОВ пенами, разбавлять АХОВ водой или растворами нейтральных веществ, нейтрализовать АХОВ химически активными реагентами.

При авариях с горючими веществами небольшие загрязненные участки могут подвергаться выжиганию.

Из всех способов наиболее эффективно применение для нейтрализации АХОВ химически активных растворов.

1.5. Основные опасности, возникающие при ведении военных действий

1.5.1. Ядерное оружие

Ядерное оружие – оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании внутриядерной энергии.

Различают три разновидности ядерного оружия.

1. *Ядерное (атомное)* – основано на цепной реакции деления изотопов урана или плутония.

2. *Термоядерное* – основано на высвобождении энергии вследствие превращения легких ядер в более тяжелые при реакции синтеза.

3. *Нейтронное* – разновидность боеприпасов с термоядерным зарядом малой мощности.

Поражающими факторами ядерного взрыва являются ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности и электромагнитный импульс.

Ударная волна представляет собой область резко сжатого воздуха, распространяющуюся со сверхзвуковой скоростью во все стороны. На ее образование расходуется около 50 % энергии взрыва. Источником возникновения ударной волны является высокое давление в центре взрыва, достигающее миллиардов паскалей (Па).

Основными характеристиками ударной волны являются *избыточное давление* ($Р_{изб}$, Па) и *скоростной напор*.

Воздействие воздушной ударной волны на незащищенных людей (и животных) характеризуется легкими, средними, тяжелыми и крайне тяжелыми травмами.

Кроме непосредственного поражения ударной волной люди могут получать травмы от вторичных факторов – обрушения зданий, пожаров и др.

Воздействие воздушной ударной волны на здания и сооружения характеризуется слабыми, средними, сильными и полными разрушениями.

Окопы, траншеи, убежища и особенности рельефа местности резко снижают воздействие ударной волны, что необходимо использовать для защиты людей и техники.

Световое (тепловое) излучение представляет собой поток ультрафиолетовых, инфракрасных и видимых лучей; на его образование расходуется 30 % энергии взрыва. Источником светового излучения является огненный шар, состоящий из раскаленных продуктов взрыва и воздуха, нагретых до температуры 8000–10000 °С. Время действия светового излучения зависит от мощности взрыва.

Основным параметром, определяющим поражающую способность светового излучения ядерного взрыва, является *световой импульс* ($U_с$), который измеряется в килоджоулях на квадратный метр или калориях на квадратный сантиметр (1 кал/см^2 = 420 кДж/м^2).

Световое излучение может вызвать массовые пожары, повреждения глаз (ослепления и ожоги сетчатки) и ожоги открытых участков кожи у незащищенных людей и животных.

От воздействия светового излучения защищают все виды защитных сооружений, предметы из негорючих материалов и складки местности.

Проникающая радиация представляет собой поток γ-лучей и нейтронов, на ее образование расходуется 5 % энергии взрыва. Время действия проникающей радиации составляет 10–15 с.

Проходя через биологическую ткань, гамма-излучение и поток нейтронов ионизируют молекулы, входящие в состав живых клеток. В результате этого нарушается характер жизнедеятельности клеток и происходит их массовое отмирание, т. е. возникает лучевая болезнь.

Степень тяжести этой болезни зависит от дозы облучения, времени облучения, площади облучения тела, общего состояния организма.

Экспозиционная доза облучения до 50–80 Р, полученная за первые 4 сут, не вызывает поражения и потери трудоспособности. При однократном облучении человека (до 4 сут) в зависимости от полученной дозы различают четыре степени лучевой болезни:

– 1-я степень (легкая) при $D_{сум}$ = 100–200 Р;

– 2-я степень (средняя) при $D_{сум}$ = 200–400 Р;

– 3-я степень (тяжелая) при $D_{сум}$ = 400–600 Р;

– 4-я степень (крайне тяжелая) $D_{сум}$ > 600 Р.

Радиоактивное заражение местности возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва. На него расходуется около 10 % энергии взрыва. В результате образуются четыре зоны радиоактивного заражения (рис. 4).

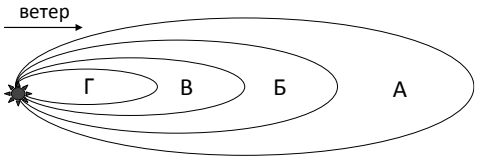


Рис. 4. Зоны радиоактивного заражения при ядерном взрыве

Границы зон определяются уровнем радиации через 1 ч после взрыва ($Р_{1ч}$) или дозой облучения до полного распада радионуклидов ($D\infty$):

Зона А – умеренного заражения: 8 < $Р_{1ч}$ < 80 Р/ч; 40 < $D\infty$ < 400 Р;

Зона Б – сильного заражения: 80 < $Р_{1ч}$ > 240 Р/ч; 400 < $D\infty$ < 1200 Р;

Зона В – опасного заражения: 240 < $Р_{1ч}$ > 800 Р/ч; 1200 < $D\infty$ < 4000 Р;

Зона Г – чрезвычайно опасного заражения: $P_{1ч}$ > 800 Р/ч; D_{∞} > 4000 Р.

Размеры и конфигурация зон радиоактивного заражения при ядерных взрывах зависят от вида и мощности взрыва, направления и скорости ветра. Более сильное заражение наблюдается при наземных и подземных взрывах.

Электромагнитный импульс (ЭМИ) представляет собой электрические и магнитные поля, возникающие в результате воздействия γ-излучения и нейтронов на атомы воздуха и образования района атмосферы с электромагнитным полем высокого напряжения. Поражающее действие ЭМИ обусловлено возникновением напряжений и токов в различных проводниках, которые выводят из строя потребители электроэнергии. Особо чувствительны к воздействию электромагнитного импульса полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы.

На ЭМИ расходуется около 5 % энергии взрыва. Время действия ЭМИ – менее 1 с. Особенно он опасен при взрывах на высотах более 40 км, так как в этом случае он является наиболее мощным и распространяется на большие расстояния, достигая в диаметре более 1000 км и толщины 20–40 км. Так, при взрыве над островом Джонстон на высоте 396 км на расстоянии 1300 км от места взрыва полностью вышли из строя уличное освещение и линии электропередач.

Защитой от ЭМИ служат специальные автоматические устройства, подобные применяемым для защиты от грозовых разрядов, экранирование проводящими материалами, плавкие вставки и др.

При ядерном взрыве на местности образуется *очаг ядерного поражения* – территория, в пределах которой произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных или растений, разрушения зданий и сооружений, пожары, радиоактивное заражение.

1.5.2. Химическое оружие

Химическое оружие – это оружие массового поражения, основанное на использовании отравляющих веществ.

Отравляющие вещества (ОВ) – специально синтезированные высокотоксичные химические соединения, предназначенные для массового поражения людей, животных, растений, заражения территории.

Доставка отравляющих веществ может быть осуществлена с помощью ракет, генераторов аэрозоля, авиационных химических бомб, сна-

рядов, мин, гранат, а также наливных авиационных приборов. Разновидностью боеприпасов являются бинарные боеприпасы.

Бинарные ОВ состоят из двух нетоксичных химических элементов, но после их механического соединения образуется сильно токсичное соединение.

Классификация ОВ по признаку преимущественного синдрома перекликается с классификацией ХОВ. Выделяют следующие группы ОВ:

– *нервно-паралитического действия* (зарин, зоман, VX, табун) – нарушают процесс передачи импульсов с нервов на рецепторы органов. У пораженных наблюдается интенсивная секреция желез, сужение зрачков, спазмы внутренних органов, судороги мышц. Кроме того, поражается центральная нервная система, парализуется дыхательный центр;

– *кожно-нарывного действия* (иприт, люизит) – вызывают покраснения, пузыри, язвы на коже; при проникновении в организм (очень хорошо впитываются) поражается нервная и сердечно-сосудистая системы, нарушается обмен веществ. Пары иприта вызывают также поражение дыхательных путей – воспаление бронхов, отек легких, удушье, потеря сознания, смерть;

– *общеядовитого действия* (синильная кислота, хлорциан) – нарушают энергетический обмен в организме, вызывают кислородное голодание клеток. Механизм действия синильной кислоты основан на резком снижении потребления кислорода тканями и образовании в них углекислоты в результате разрушения дыхательного фермента цитохромоксидазы. При этом они не оказывают ярко выраженного местного действия на те органы и системы, через которые проникают в организм. У пораженных наблюдается тяжелая одышка, расширение зрачков, потеря сознания, судороги, паралич дыхательного центра, после чего наступает смерть;

– *удушающего действия* (фосген, дифосген) – способны вызвать токсический отек легких, спазм дыхательных путей, человек погибает от удушья. Особенностью ОВ удушающего действия является наличие периода мнимого благополучия, т. е. при контакте с ядом появляются первые признаки отравления (стеснение в груди, кашель, тошнота), затем на время от 1 до 24 ч человек чувствует себя хорошо (но в это время развивается отек легких), затем впадает в бессознательное состояние, после чего наступает смерть;

– *раздражающего действия* (хлорацетофенон, адамсит, CS, CR) – вызывают раздражение органов дыхания и зрения.

При воздействии ОВ на глаза появляется чувство рези в глазах, обильное слезотечение, светобоязнь. Проникновение ОВ в дыхательные пути вызывает чувство жжения в носу и зеве, стеснение в груди, отмечаются насморк, кашель и чихание, слюнотечение, тошнота, рвота, боли в животе. При вдыхании высоких концентраций возникают носовые кровотечения, одышка, может развиться токсический отек легких;

– *психогенного действия* (BZ, ЛСД) – не вызывают смертельных поражений, лишь приводят к временному расстройству психической деятельности людей, острым психозам или к нарушению функций нервной системы с поражением органов чувств.

При поражении данным видом ОВ наблюдаются вегетативные нарушения (зрачки расширены, сухость кожи и слизистых, покраснение лица, тахикардия, тремор), психические нарушения (резкое возбуждение, агрессия, неуправляемость, бред и галлюцинации устрашающего характера с последующим развитием амнезии на эти события), соматические нарушения (почечно-печеночная недостаточность, параличи конечностей, полная глухота, слепота, потеря обоняния, которые могут держаться от нескольких суток до нескольких недель).

Кроме перечисленных ОВ могут применяться *токсины*, к которым относятся также ботулинический токсин-Х, стафилококковый энтеротоксин-Р, рицин и др.

В результате применения химического оружия (как и при аварии с выбросом ХОВ) образуется *зона химического заражения*, включающая территорию, подвергшуюся непосредственному воздействию химического оружия, и территорию, над которой распространилось облако, зараженное ОВ с поражающими концентрациями.

В зоне химического заражения могут возникать очаги химического поражения.

Очаг химического поражения – это территория, в пределах которой в результате воздействия химического оружия произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

ОВ (за исключением люизита) не вызывают гибели растений, а лишь механически загрязняют их. Непосредственного влияния на объекты промышленности и транспорта ОВ не оказывают. Однако производственная деятельность может быть остановлена до тех пор, пока не будет произведена дегазация зданий, оборудования и рабочих мест.

Производственный процесс может не прекращаться, если он проводится в герметизированных зданиях.

1.5.3. Биологическое оружие

Биологическое оружие – болезнетворные микроорганизмы и их токсины, зараженные ими переносчики (грызуны, насекомые), предназначенные для поражения людей, животных, растений, а также средства доставки их к цели.

Биологические (бактериологические) средства применяются в виде биологических рецептур – смесей биологического агента и специальных препаратов, обеспечивающих благоприятные условия биологическому агенту в условиях хранения и применения.

Возможны следующие способы применения биологического оружия:

– аэрозольный способ – заражение приземного слоя воздуха частицами аэрозоля путем распыления биологических (бактериологических) рецептур;

– трансмиссивный способ – рассеивание искусственно зараженных переносчиков заболевания – клещей, блох, комаров и т. п.;

– диверсионный способ – преднамеренное скрытное заражение биологическими средствами замкнутых пространств воздуха, воды, а также продовольствия в заранее выбранных районах.

Болезнетворные микробы не могут быть обнаружены органами чувств человека. Это возможно только с помощью технических средств биологической разведки.

Применение противником бактериологического (биологического) оружия может быть обнаружено по следующим видимым внешним признакам:

– образование аэрозольного облака после взрыва боеприпасов или при срабатывании генераторов;

– обнаружение остатков специальных контейнеров, боеприпасов и других видов вооружения;

– наличие большого количества насекомых, клещей, грызунов, неизвестных для данной местности, и т. п.

В результате применения биологического оружия образуются зоны и очаги биологического поражения.

Зоной биологического заражения называется территория, подвергшаяся непосредственному воздействию биологических средств, и территория, на которой распространились биологическая рецептура или

зараженные кровососущие переносчики инфекционных заболеваний. Размеры зоны биологического заражения зависят от вида боеприпасов или иных средств применения бактериальных средств, способов их применения и метеорологических условий и характеризуются глубиной и шириной (площадью).

Очагом биологического поражения называется территория, на которой в результате воздействия биологического оружия произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений. Очаг может образоваться как в зоне заражения, так и за ее пределами за счет перемещения зараженных людей и животных.

Границы зоны биологического заражения и очагов биологического поражения устанавливаются противоэпидемическими учреждениями медицинской службы ГО и ГСЧС, а также службой защиты животных и растений.

При возникновении очага биологического поражения в целях предотвращения распространения инфекций в очаге и в зоне заражения, ликвидации биологического очага, организации оказания медицинской помощи пострадавшим вводится режим карантина или обсервации.

Карантин представляет собой систему режимных, противоэпидемических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на полную изоляцию очага и ликвидацию в нем инфекционных заболеваний и источников возбудителей.

Карантин устанавливается решением органов республики (ГО, МЧС, Минздрав) при возникновении особо опасных болезней (чума, холера и др.) или появлении массовых инфекционных заболеваний контагиозного характера. Он может охватывать территорию района, города, группы населенных пунктов.

Основными режимными мероприятиями в зоне карантина являются:

– изоляция очага инфекционного заболевания, населенных пунктов в нем, инфекционных изоляторов и больниц, контрольно-передаточных пунктов. На внешних границах зоны карантина устанавливается вооруженная охрана, организуются комендантская служба и патрулирование, регулируется движение;

– запрещение выезда и въезда людей, вывода (вывоза) животных и имущества без разрешения специальных формирований ГО и МЧС;

– запрещение транзитного проезда транспорта, за исключением железнодорожного и водного;

– разобщение населения на мелкие группы и ограничение общения между ними – людям не разрешается выходить из своих квартир (дворов);

– организация доставки по квартирам (домам) населению продуктов питания, воды и предметов первой необходимости;

– прекращение работы всех учебных заведений, зрелищных учреждений, рынков, производственной деятельности предприятий или перевод их на особый режим работы.

Противоэпидемические и лечебно-профилактические мероприятия в условиях карантина включают:

– активное выявление и госпитализацию инфекционных больных. Поскольку главным источником инфекции является больной человек, необходимо раннее выявление, немедленная их изоляция и госпитализация. При легком течении заболевания люди, как правило, поздно обращаются к врачу или совсем этого не делают. Помочь в скорейшем выявлении таких больных могут поквартирные (подворные) обходы;

– использование населением медицинских препаратов;

– защиту продовольствия и воды;

– дезинфекцию (уничтожение возбудителей болезни), дезинсекцию (уничтожение насекомых-переносчиков), дератизацию (уничтожение грызунов-переносчиков), санитарную обработку;

– ужесточенное соблюдение правил личной гигиены. Помещение, где находится больной, надо регулярно проветривать, оно должно быть отдельным или отгорожено ширмой, обслуживающему персоналу необходимо носить защитные марлевые маски.

Для ликвидации очага биологического заражения проводятся следующие мероприятия:

– организуется бактериологическая разведка по выявлению источника, типа возбудителя, определению границ очага;

– проводится изоляция заболевших людей и животных, интенсивное их лечение, осуществляется утилизация трупов животных;

– предпринимаются меры по созданию невосприимчивости людей к воздействию возбудителя (иммунизация, прививки и др.);

– проводится обеззараживание продуктов питания, кормов, а также дезинфекция (текущая, заключительная, профилактическая) в очагах заражения, а также в местах большого скопления людей;

– ликвидируются источники – носители инфекционного начала путем проведения дезинсекции, дератизации.

Перечисленные мероприятия проводят соответствующие медицинские службы Министерства здравоохранения, медицинские службы гражданской обороны, ветеринарные службы регионов, которых постигло бедствие, специализированные службы МЧС.

Обсервацией называется система ограничительных мероприятий, предусматривающая проведение изоляционно-лечебных и профилактических мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционных заболеваний.

Обсервация вводится в том случае, если вид возбудителя не относится к особо опасным и нет угрозы распространения массовых заболеваний.

Цель обсервации – предупредить распространение инфекционных заболеваний и ликвидировать их. Для этого проводятся, по существу, те же лечебно-профилактические мероприятия, что и при карантине, но изоляционно-ограничительные меры являются менее строгими.

Режимные мероприятия в зоне обсервации включают:

– максимальное ограничение въезда и выезда людей, вывоза из очага имущества без предварительной санитарной обработки;

– усиление медицинского контроля за питанием и водоснабжением;

– ограничение передвижения людей на территории очага.

В очаге поражения с самого начала проводятся профилактические и санитарно-гигиенические мероприятия, санитарная обработка, дезинфекция и дератизация.

Одним из первоочередных мероприятий является экстренная и специфическая профилактика населения.

Сроки карантина и обсервации устанавливают, исходя из длительности максимального инкубационного периода заболевания. Его исчисляют с момента госпитализации последнего больного и окончания дезинфекции.

1.5.4. Обычные средства поражения

Термины *«обычные средства нападения», «обычное оружие»* вошли в употребление после появления ядерного оружия, обладающего неизмеримо более высокими боевыми свойствами.

Обычное оружие составляют все огневые и ударные средства, применяющиеся артиллерийские, зенитные, авиационные, стрелковые и инженерные боеприпасы и ракеты в обычном снаряжении, зажигательные боеприпасы и смеси. Обычное оружие может применяться для

поражения живой силы и техники противника, а также для разрушения и уничтожения различных объектов.

1. *Осколочные боеприпасы* предназначены главным образом для поражения людей. В них имеется большое количество (до нескольких тысяч) убойных элементов (шариков, иголок и пр.) массой от доли грамма до нескольких граммов. Такие боеприпасы наносят множество ранений, особенно на открытой местности.

2. *Фугасные боеприпасы* предназначены для разрушения промышленных, жилых и административных зданий, железнодорожных и автомобильных магистралей, мостов, поражения техники и людей. Основным поражающим фактором фугасных боеприпасов является воздушная ударная волна, возникающая при взрыве взрывчатого вещества, которым снаряжаются эти боеприпасы.

3. *Кумулятивные боеприпасы* предназначены для поражения бронированных целей. Принцип действия их основан на прожигании преграды мощной струей продуктов детонации взрывчатых веществ с температурой 6000–7000 °С и давлением 5000–6000 кгс/см^2. Образование кумулятивной струи достигается за счет кумулятивной выемки в заряде. Сфокусированные продукты детонации способны прожигать отверстия в броневых перекрытиях толщиной в несколько десятков сантиметров.

4. *Бетонобойные боеприпасы* предназначены для поражения железобетонных сооружений высокой прочности и для разрушения взлетно-посадочных полос аэродромов. Обычно в корпусе боеприпаса размещаются два заряда – кумулятивный и фугасный и два детонатора. При встрече с преградой срабатывает детонатор, который подрывает кумулятивный заряд. С некоторой задержкой (после прохождения боеприпаса через перекрытия) срабатывает второй детонатор, подрывающий фугасный заряд, который и вызывает основное разрушение объекта.

5. *Зажигательные боеприпасы* предназначаются для поражения людей, уничтожения огнем зданий и сооружений промышленных объектов и населенных пунктов, подвижного состава и различных складов.

6. *Боеприпасы объемного взрыва.* Для снаряжения таких боеприпасов используются жидкие или желеобразные рецептуры углеводородных горючих веществ, которые при распылении в воздушной среде в виде аэрозоля образуют взрывчатые топливно-воздушные смеси, подрываемые специальными взрывателями. Энергия взрыва боеприпасов объемного взрыва в 4–6 раз, а в перспективе в 10–12 раз больше, чем у

равных по массе фугасных боеприпасов, поэтому они сопоставимы с тактическими ядерными боеприпасами.

7. *Высокоточное оружие.* В последнее время большое внимание уделяется разработке управляемых и самонаводящихся на цель средств поражения: управляемые бомбы, ракеты различных классов с вероятным отклонением от цели не более 3–10 м. К высокоточному оружию относятся также разведывательно-ударные комплексы, которые предназначены для гарантированного поражения хорошо защищенных прочных малоразмерных объектов минимальными средствами. В их состав входят средства поражения воздушного и наземного базирования и технические средства (средства разведки, связи, навигации, системы управления, обработки и отображения, информации, выработки команд).

Таким образом, рассмотренные современные средства поражения могут быть использованы в ЧС военного времени. Знание этих средств поражения позволяет разрабатывать меры защиты людей и способы повышения устойчивости военных и гражданских промышленных объектов.

Наиболее вероятным типом военных конфликтов в начале XXI века стали региональные и локальные войны. Их характерными чертами являются:

– массированное применение высокоточного оружия;

– воздушно-космическое нападение;

– огневое поражение важнейших объектов и элементов инфраструктуры страны;

– постоянная угроза расширения масштабов конфликта;

– стирание грани между мирным и военным временем;

– активная деятельность диверсионно-разведывательных групп и незаконных вооруженных формирований;

– применение оружия, действие которого основано на новых поражающих принципах;

– массированное информационное воздействие.

1.5.5. Террористические угрозы

Под *терроризмом* в современных условиях понимается применение негосударственного насилия или угрозы насилия с целью вызвать панику в обществе, ослабить и даже свергнуть правительство и вызвать политические изменения в государстве. Он направлен на дестабилизацию государственных режимов, возбуждение у населения обес-

покоенности из-за своей беззащитности перед лицом насилия, смену государственной власти в стране, на осуществление иных политических, религиозных или этнических требований.

Для того чтобы изменить поведение одного человека или больших масс людей, совершенно необязательно их всех убивать или ранить, надо изменить их сознание.

Терроризм по своим масштабам, непредсказуемости и последствиям стал наиболее опасной общественно-политической и моральной глобальной проблемой XXI в.

Виды современного терроризма. Эксперты-террологи выделяют около 200 видов современной террористической деятельности.

Основными из них являются:

– политический терроризм;

– националистический терроризм;

– религиозный терроризм;

– криминальный терроризм (в том числе технологический и кибертерроризм).

Основные методы террористов:

– взрывы государственных, промышленных, транспортных, военных объектов, редакций газет и журналов, различных офисов, партийных комитетов, жилых домов, вокзалов, магазинов, театров, ресторанов и т. д.;

– индивидуальный террор или политические убийства чиновников, общественных деятелей, банкиров и др.;

– политические похищения; как правило, похищают крупных государственных деятелей, промышленников, журналистов, военных, иностранных дипломатов и т. д. Цель похищения – политический шантаж (требования выполнения определенных политических условий, освобождения из тюрьмы сообщников, выкуп и т. д.);

– захват учреждений, зданий, банков, посольств и т. д., сопровождающийся захватом заложников. Обладание заложниками позволяет террористам вести переговоры «с позиции силы». Сегодня это одна из наиболее распространенных форм терроризма;

– захват транспортных средств, сопровождающийся захватом заложников;

– ограбление банков, ювелирных магазинов, частных лиц, взятие заложников с целью получения выкупа. Грабежи – вспомогательная форма террористической деятельности, обеспечивающая террористов финансовыми ресурсами;

– издевательства, ранения, избиения. Данные формы террористического нападения преследуют цели психологического давления на жертву и одновременно являются формой так называемой «пропаганды действием»;

– биологический терроризм (например, рассылка писем со спорами сибирской язвы);

– использование отравляющих веществ и радиоактивных изотопов.

Антитеррористическая деятельность в Республике Беларусь базируется на законах и концепциях:

– Закон Республики Беларусь от 3 января 2002 г. № 77-З «О борьбе с терроризмом»;

– Закон Республики Беларусь от 4 января 2007 г. № 200-З «О противодействии экстремизму»;

– Концепция национальной безопасности Республики Беларусь (Указ Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575);

– Концепция борьбы с терроризмом в Республике Беларусь (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 июля 2013 г. № 658).

Целью борьбы с терроризмом является создание и поддержание такого уровня защищенности личности, общества и государства от актов терроризма и иных преступлений, направленных на достижение целей терроризма, который гарантирует сохранность жизни и здоровья граждан, реализацию ими прав и свобод, стабильный общественный порядок, обеспечивает недопущение провокации международных осложнений, войны, дестабилизации внутреннего положения иностранных государств.

Борьба с терроризмом осуществляется по следующим направлениям:

– предупреждение терроризма;

– выявление и пресечение террористической деятельности;

– минимизация последствий актов терроризма.

Республика Беларусь в соответствии с международными договорами сотрудничает в области борьбы с терроризмом с иностранными государствами, их правоохранительными органами и специальными службами, а также международными организациями, участвующими в борьбе с терроризмом.

В международном сотрудничестве по вопросам борьбы с терроризмом Республика Беларусь признает центральную координирующую роль Организации Объединенных Наций (ООН), обеспечивает неукоснительное выполнение резолюций Совета Безопасности ООН и меж-

дународных договоров Республики Беларусь в этой сфере, действует в интересах эффективной реализации Глобальной контртеррористической стратегии ООН, принятой резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН (от 08.09.2006 № 60/288).

Борьба с терроризмом возможна только при активной поддержке всего населения, каждого гражданина. Элементарная бдительность может спасти сотни и тысячи человеческих жизней, материальные ценности.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение терминам «опасность» и «чрезвычайная ситуация».
2. Какие виды опасности характерны для Республики Беларусь?
3. Как классифицируются опасности и чрезвычайные ситуации?
4. Охарактеризуйте природные чрезвычайные ситуации, наиболее вероятные для Республики Беларусь.
5. Приведите примеры техногенных чрезвычайных ситуаций.
6. Какие транспортные аварии и катастрофы Вы знаете?
7. Опишите основные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.
8. Охарактеризуйте аварии, связанные с выбросом химически опасных веществ.
9. Назовите основные опасности, связанные с применением ядерного оружия.
10. Какие Вы знаете группы отравляющих веществ?
11. Какие основные меры защиты используют при применении биологического оружия?
12. В чем состоит опасность обычных средств поражения?
13. Охарактеризуйте основные террористические угрозы современного мира.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

2.1. Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

2.1.1. Правовое обеспечение защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций

Прогнозирование, предупреждение и ликвидация последствий ЧС относится к проблемам всего мирового общества. За последние 20 лет в природных и техногенных катастрофах погибло около 3 млн., а пострадало более 800 млн. чел. Возрастание негативных последствий ЧС, отмечаемое во всем мире, имеет место и на территории нашей страны. В Республике Беларусь ежегодно погибают 2,5–3 тыс. чел., чему способствует множество причин.

Высокий уровень жертв среди населения и большой материальный ущерб, наносимый чрезвычайными ситуациями, объясняется, как правило, некомпетентностью органов, ответственных за проведение мероприятий по предупреждению или снижению последствий ЧС, несвоевременностью принятия мер по оказанию помощи нуждающимся, слабой подготовкой сил, проводящих спасательные работы, специалистов на местах, а также необученностью населения действиям в ЧС.

Вопросы защиты населения в Беларуси регулируются следующими основными нормативными документами:

– Закон от 5 мая 1998 г. № 141-З «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» – регулирует отношения в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также определяет общие организационно-правовые нормы в области защиты граждан Республики Беларусь, иностранных граждан, находящихся на территории Республики Беларусь, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах Республики;

– постановление Совета Министров от 10 апреля 2001 г. № 495 «О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» – определяет принципы построения, состав сил и средств, задачи, порядок взаимодействия основных элементов Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

– Закон от 27 ноября 2006 г. № 183-З «О гражданской обороне» – направлен на определение правовых основ гражданской обороны в Республике Беларусь, полномочий государственных органов, прав и обязанностей граждан в этой сфере, а также сил, привлекаемых для решения задач гражданской обороны;

– постановления и приказы Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и других республиканских органов управления в области защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.

2.1.2. Назначение, задачи и структура ГСЧС

Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ГСЧС) – это система органов управления, специально уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС.

Система объединяет в себе республиканский орган государственного управления по чрезвычайным ситуациям (МЧС), другие республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчиненные Правительству Республики Беларусь, местные исполнительные и распорядительные органы, организации, обеспечивающие планирование, организацию, исполнение мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и подготовку к проведению мероприятий гражданской обороны.

Построение ГСЧС осуществляется по административно-территориальному и отраслевому принципам.

ГСЧС образуют Комиссия по чрезвычайным ситуациям при Совете Министров Республики Беларусь, МЧС, территориальные и отраслевые подсистемы, входящие в них звенья. ГСЧС имеет четыре уровня: республиканский, территориальный, местный и объектовый (рис. 5).

Задачи ГСЧС определены Законом Республики Беларусь «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».

Территориальные подсистемы ГСЧС создаются исполнительными и распорядительными органами областей и г. Минска для организации мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в пределах их территорий, состоят из звеньев (район, город), соответствующих принятому в Республике Беларусь административно-территориальному делению.

Задачи, функции, структура, состав сил и средств, порядок функционирования территориальных подсистем ГСЧС определяются положе-

ниями об этих подсистемах, утверждаемыми исполкомами областей и г. Минска по согласованию с МЧС.

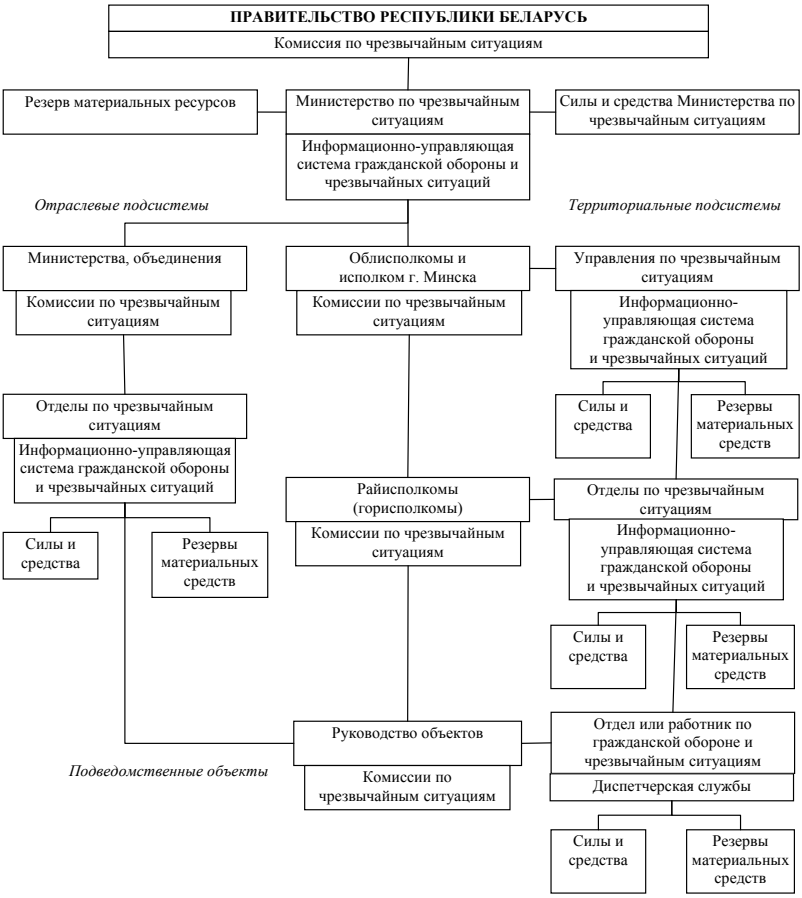


Рис. 5. Структурная схема ГСЧС

Отраслевые подсистемы ГСЧС создаются республиканскими органами государственного управления и иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, для организации и осуществления работы по защите подчиненных органи-

заций от чрезвычайных ситуаций и участия в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Перечень государственных органов, создающих отраслевые подсистемы ГСЧС, разрабатывается МЧС и утверждается Советом Министров Республики Беларусь.

Каждый уровень ГСЧС имеет координирующие органы, органы управления по чрезвычайным ситуациям, силы и средства, информационно-управляющую систему и резервы материальных ресурсов.

В ГСЧС основными министерствами, несущими ответственность за предупреждение и ликвидацию ЧС, являются Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (МЧС), Министерство здравоохранения Республики Беларусь (Минздрав), Министерство внутренних дел Республики Беларусь (МВД), Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (Минсельхозпрод), Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь (Минлесхоз), Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (Минприроды) и др.

В зависимости от обстановки, масштабов прогнозируемой или возникшей ЧС, в возможных или установленных границах ЧС устанавливается необходимый *режим функционирования ГСЧС*:

– режим повседневной деятельности – при нормальной производственно-промышленной, радиационной, биологической, сейсмической и гидрологической обстановке;

– режим повышенной готовности – при ухудшении этих составляющих или получении прогноза о возможных ЧС;

– режим чрезвычайной ситуации – при возникновении и во время ликвидации ЧС.

В режиме повседневной деятельности осуществляются следующие мероприятия:

– ведение мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

– планирование и выполнение целевых и научно-технических программ и мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций, обеспечению безопасности и защиты населения, сокращению возможного вреда от чрезвычайных ситуаций;

– планирование и выполнение мероприятий по повышению устойчивости функционирования промышленных объектов и отраслей экономики в чрезвычайных ситуациях;

– подготовка руководящего состава, сил и средств ГСЧС к действиям в чрезвычайных ситуациях, организация обучения населения способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях;

– создание, восполнение и освежение резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;

– осуществление всех видов страхования.

В режиме повышенной готовности:

– создание комиссиями по чрезвычайным ситуациям оперативных групп для выявления причин ухудшения обстановки в районе возможной чрезвычайной ситуации и выработка предложений по ее нормализации;

– уточнение планов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

– ведение мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

– усиление дежурной и диспетчерской служб;

– проведение первоочередных мероприятий по организации жизнеобеспечения населения и защите окружающей среды, обеспечению устойчивого функционирования объектов;

– приведение в состояние готовности, уточнение планов действий и выдвижение при необходимости в предполагаемый район чрезвычайной ситуации сил и средств ликвидации.

В чрезвычайном режиме:

– частичное или полное введение в действие планов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

– выдвижение оперативных групп в район чрезвычайной ситуации;

– организация ликвидации чрезвычайной ситуации;

– определение границ зоны чрезвычайной ситуации;

– организация работ по обеспечению устойчивого функционирования в чрезвычайной ситуации отраслей экономики и организаций, полному жизнеобеспечению пострадавшего населения;

– непрерывное ведение мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

2.1.3. Система гражданской обороны

Гражданская оборона (ГО) – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Республики Беларусь от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий. Организа-

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

Гражданская оборона организуется по административно-территориальному и отраслевому принципам.

Общее руководство ГО в Республике Беларусь осуществляет Совет Министров, непосредственное – премьер-министр, который является и начальником гражданской обороны (НГО) страны.

Начальниками ГО области, города, района являются председатели соответствующих исполнительных комитетов, а на объектах народного хозяйства – руководители объектов. В мирное время органами управления гражданской обороной являются: МЧС, управления, отделы или работники по ГО и ЧС. В военное время ими являются штабы гражданской обороны, создаваемые на базе МЧС, управлений, отделов по ЧС, организаций.

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.

Основными задачами ГО в мирное и военное время является:

– 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 заражению;

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

Основными силами ГО являются невоенизированные формирования – группы людей из гражданского населения, сформированные в отряды, команды, группы, звенья, специально обученные и оснащенные необходимым имуществом и техникой для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ. В мирное время эти формирования привлекаются для ликвидации ЧС только в случаях, когда сил быстрого реагирования недостаточно. С объявлением военного положения они становятся основными силами для ликвидации ЧС.

Невоенизированные формирования имеют различную структуру, назначение, состав, могут быть оснащены различной техникой, приборами и имуществом.

В невоенизированные формирования могут быть зачислены: мужчины в возрасте от 16 до 60 лет, женщины – от 16 до 55 лет, за исключением беременных и имеющих детей до 8 лет. В состав невоенизированных формирований не включаются инвалиды первой и второй групп. Организационно формирования состоят из отрядов (220–375 чел.), отряды – из команд (90–120 чел.), команды – из групп (14–60 чел.), группы – из звеньев (4–8 чел.). Могут также быть отдельные команды и группы.

Невоенизированные формирования классифицируют:

– по назначению – на формирования общего назначения (непосредственно выполняющие спасательные работы) и специального назначения или формирования служб (обеспечивающие проведение спасательных работ);

– по подчиненности – на территориальные (создаются в областях, районах, городах) и объектовые (создаются на предприятиях);

– по степени готовности – на повседневной готовности (на сбор формирования отводится 24 ч) и повышенной готовности (на сбор формирования отводится 6 ч).

2.1.4. Организация гражданской обороны объекта

Ответственность за организацию и состояние ГО на объекте несет его руководитель (председатель СПК, директор УКСП, птицефабрики, мясокомбината, консервного завода и т. д.), который является начальником ГО (НГО) объекта (рис. 6). Он отвечает за постоянную готовность гражданской обороны на объекте, за своевременное планирование и проведение всех ее мероприятий на объекте в мирное и военное время.

Рис. 6. Схема организации ГО сельскохозяйственного объекта

В помощь начальнику гражданской обороны объекта назначается заместитель (или несколько заместителей – по основным направлени-

ям деятельности). При начальнике гражданской обороны объекта создаются штаб и службы ГО.

Штаб ГО объекта является органом управления начальника ГО, организатором всей практической деятельности по вопросам ГО на объекте.

В зависимости от величины и важности объекта штаб комплектуется штатными работниками гражданской обороны и должностными лицами объекта, неосвобожденными от основных обязанностей. Работа штаба организуется на основе решений, приказов, распоряжений и указаний начальника ГО объекта и указаний вышестоящего штаба ГО.

Начальник штаба ГО является первым заместителем начальника ГО объекта; он имеет право от имени начальника ГО отдавать приказы и распоряжения по вопросам гражданской обороны на объекте.

Службы ГО возглавляют главные специалисты объекта, руководители отделов, цехов, бригад и других подразделений, на базе которых создаются службы.

Количество и состав служб ГО, создаваемых на объекте, зависит от местных условий и возможностей объекта, т. е. наличия необходимых людских ресурсов и материальной базы.

На объектах с небольшой численностью работающих службы ГО могут не создаваться, а их функции при проведении мероприятий ГО выполняют структурные органы управления объектов под руководством соответствующих заместителей начальника ГО или главных специалистов объектов. Так, например, в небольших предприятиях может создаваться только служба защиты сельскохозяйственных животных и растений (СЗЖР), а функции остальных служб выполняют заместители начальника ГО и специалисты объекта.

Комплектование формирований осуществляется по производственному принципу: по цехам, отделам, участкам, бригадам, фермам и другим структурным подразделениям объекта.

При этом учитываются специфика производства, трудовые навыки работников, а также возможность оснащения формирований техникой и имуществом.

Сводная команда – объектовое формирование общего назначения, предназначается для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР). Ее основными формированиями являются две спасательные группы, санитарная дружина, звено механизации работ и звено обеззараживания (рис. 7).

Команда оснащается бульдозерами, экскаваторами, грузовыми автомобилями, сварочными аппаратами и другой необходимой для ведения АСиДНР техникой.

Разведывательная группа предназначается для ведения общей, а также радиационной и химической разведки на маршрутах движения сил ГО и в очагах поражения.

Она состоит из разведывательных звеньев и имеет на оснащении автомобиль, приборы радиационной и химической разведки, средства индивидуальной защиты и другое необходимое имущество.

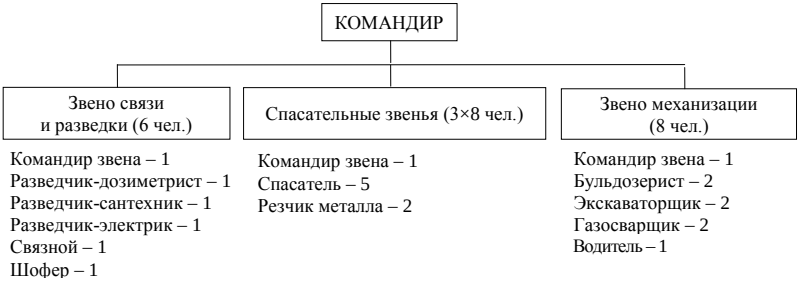


Рис. 7. Структура сводной команды

Команда обеззараживания создается для выполнения работ по обеззараживанию территории, дорог, техники, зданий и сооружений, подвергшихся радиоактивному, химическому или бактериологическому (биологическому) заражению.

Основу команды составляют две-три группы обеззараживания территории и сооружений. Команда оснащается грузовыми и поливочными автомобилями, подвесными дегазационными приборами и другой техникой.

Посты радиационного и химического наблюдения (ПРХН) предназначаются для наблюдения за радиационной и химической обстановкой на территории объекта, для своевременного определения начала заражения местности и информации об этом штаба ГО объекта. Они оснащаются приборами радиационной и химической разведки, наблюдения и средствами индивидуальной защиты.

Команда защиты сельскохозяйственных растений (КЗР) создается из работников полеводства и предназначается для проведения мероприятий по защите растений и продуктов растениеводства, а также для

ликвидации последствий применения противником оружия массового поражения (ОМП) в растениеводстве.

В состав команды входят отделения защиты растений по числу полеводческих бригад, отделений, участков (рис. 8). Команда оснащается грузовыми автомобилями, тракторами, опрыскивателями и другой техникой.

Рис. 8. Структура команды защиты растений

Команда защиты сельскохозяйственных животных (КЗЖ) предназначается для защиты сельскохозяйственных животных, кормов, водоисточников, продуктов животноводства от оружия массового поражения и оказания помощи пораженным животным.

Она комплектуется из работников животноводства и имеет в своем составе несколько отделений защиты животных – по числу животноводческих ферм (бригад, отделений).

Организации, предприятия, подлежащие переводу на работу в условиях военного времени:

– реализуют объектовые планы гражданской обороны, согласованные с органами управления ГО территориального или местного уровня;

– создают объектовые органы управления и силы гражданской обороны, обеспечивают их готовность к выполнению мероприятий гражданской обороны;

– финансируют в установленном законодательством Республики Беларусь порядке мероприятия гражданской обороны;

– организуют и осуществляют обучение работников способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий;

– создают и поддерживают в готовности локальные системы оповещения, другие объекты гражданской обороны;

– оповещают работников об опасностях, возникающих (возникших) при ведении военных действий;

– организуют и осуществляют световую и другие виды маскировки, укрытие работников в защитных сооружениях, обеспечивают их средствами индивидуальной защиты;

– организуют и проводят аварийно-спасательные и другие неотложные работы;

– используют объектовые резервы материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций при выполнении мероприятий гражданской обороны, обеспечивают их содержание;

– обеспечивают устойчивое функционирование подчиненных объектов в военное время;

– осуществляют иные полномочия, предусмотренные законодательством Республики Беларусь.

2.2. Основные принципы и способы защиты населения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

2.2.1. Основы организации системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций

Многие катастрофы и стихийные бедствия нельзя предотвратить, поэтому борьба за уменьшение ущерба и потерь от них становится важным элементом государственной политики страны, в основу которой должны быть положены прогнозирование и своевременное предупреждение людей о грозящем бедствии. Поэтому мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций – одно из приоритетных направлений деятельности МЧС Республики Беларусь.

Прогнозирование ЧС – определение вероятности возникновения и развития ЧС на основе анализа возможных причин их возникновения, их источника в прошлом и настоящем. Прогнозирование ЧС может носить долгосрочный, краткосрочный или оперативный характер. Оно возможно только на основе решения задач мониторинга.

Мониторинг – это система наблюдений и контроля, проводимых регулярно, по определенной программе для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций ее изменения.

В зависимости от масштаба ЧС различают несколько видов мониторинга:

– *глобальный* – слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере;

– *региональный* – слежение за процессами и явлениями в определенных регионах;

– *импактный* – слежение за процессами и явлениями в особо опасных зонах и местах;

– *базовый* – слежение за состоянием природных систем, практически неподверженных антропогенному воздействию (заповедники).

С целью выявления источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций, возможных масштабов и характера их развития для принятия необходимых мер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, минимизации их социально-экономических последствий в Республике Беларусь 19 ноября 2004 г. постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1466 создана система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (СМПЧС). Система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций функционирует в рамках Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций представляет собой совокупность систем наблюдения, анализа и оценки состояния и изменения выявленных и потенциальных источников чрезвычайных ситуаций и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, влияющих на безопасность населения, окружающей среды, в целях разработки и реализации мер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, минимизации их социально-экономических и экологических последствий.

Организацию проведения видов мониторинга чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республике Беларусь осуществляют 11 органов государственного управления: Министерство по чрезвычайным ситуациям, Министерство транспорта и коммуникаций, Министерство энергетики, Белорусский государственный концерн по нефти и химии, Министерство промышленности, Министерство жилищно-коммунального хозяйства, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство здравоохранения, Национальная академия наук Беларуси, Министерство лесного хозяйства.

МЧС осуществляет организацию и координацию функционирования СМПЧС и обеспечивает функции сбора, хранения, обработки информации о чрезвычайных ситуациях и их прогнозирование.

СМПЧС включает в себя 15 отдельных видов мониторинга:

– транспортные аварии с опасными грузами;
– пожары и взрывы на опасных производственных объектах;
– аварии с выбросом химически опасных веществ на объектах;
– гидродинамические аварии;
– опасные геологические явления;
– аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ и загрязнением окружающей среды;
– опасные метеорологические явления;
– аварии электроэнергетических систем;
– опасные гидрологические явления;
– аварии систем жизнеобеспечения;
– пожары в природных экосистемах;
– аварии очистных сооружений;
– инфекционные заболевания людей и эпидемии;
– эпизоотии;
– поражение сельскохозяйственных растений и лесных массивов болезнями и вредителями.

Перспективным направлением в работе СМПЧС является космический мониторинг – система мониторинга с помощью дистанционного зондирования искусственными спутниками Земли.

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) с помощью искусственного спутника Земли (ИСЗ) – наблюдение поверхности Земли космическими средствами, оснащенными различными видами съемочной аппаратуры. Рабочий диапазон съемочной аппаратуры составляет от долей микрометра (видимое оптическое излучение) до метров (радиоволны). Методы зондирования могут быть пассивные, т. е. использующие естественное отраженное или вторичное тепловое излучение объектов на поверхности Земли, обусловленное солнечной активностью, и активные, использующие вынужденное излучение объектов, инициированное искусственным источником направленного действия. Данные ДЗЗ, полученные с ИСЗ, характеризуются большой степенью зависимости от прозрачности атмосферы. Поэтому на ИСЗ используется многоканальное оборудование пассивного и активного типов, регистрирующее электромагнитное излучение в различных диапазонах.

Космический мониторинг имеет преимущества в части более высокой оперативности и площади охвата земной поверхности.

2.2.2. Оповещение населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

Оповещение населения о надвигающейся опасности производится на основании прогнозирования и оценки возможных последствий ЧС. Ответственность за организацию оповещения возложена на органы власти (управления, отделы ГСЧС), штабы ГО.

Оповещение организуется во всех звеньях управления с целью своевременного приведения в готовность ГО, предупреждения органов управления и населения. Для этого заблаговременно создается система оповещения. Она представляет собой организационно-техническое объединение сил и специальных технических средств, предназначенных для передачи сигналов и экстремальной информации населению и подразделениям ГО и ГСЧС.

Оповещение населения о ЧС в Республике Беларусь производится с помощью автоматизированной системы централизованного оповещения. Она позволяет включать сирены, производственные гудки, другие сигнальные устройства, передавать речевую информацию с использованием государственного радио и телевидения, а также циркулярно оповещать должностных лиц по служебным и квартирным телефонам. Для надежности информация дублируется по радио и проводным средствам связи. Кроме того, для передачи информации могут применяться уличные громкоговорители. На потенциально опасных объектах имеются и свои локальные системы оповещения. Опыт показывает, что в дневное время население может быть оповещено за 5 мин, в ночное – за 10–15 мин.

Важнейшим требованием, предъявляемым к системе оповещения, является обеспечение передачи и приема сигналов и распоряжений за минимально короткое время. Для предупреждения об опасности и для принятия мер защиты установлены сигналы оповещения, являющиеся командой для осуществления определенных мероприятий штабами ГО, войсковыми частями и невоенизированными формированиями, населением. В системе оповещения могут передаваться сигналы мирного и военного времени.

Для мирного времени установлен один сигнал оповещения о ЧС с условным наименованием «Внимание всем!».

Сигнал «Внимание всем!» передается населению путем включения на 3 мин сирен, других сигнальных устройств, современных средств связи (мобильный телефон, интернет и т. п.). Для населения это означает, что произошла ЧС. Услышав сигнал, каждый гражданин должен

включить радиоточку, радиоприемник, телевизор на местную станцию и выслушать информацию (многократно повторяющуюся) о ЧС и рекомендации по защите.

Если ЧС происходит на потенциально опасном объекте, то население, проживающее вблизи объекта, оповещается немедленно с помощью локальной системы оповещения, имеющейся на объекте. Оповещение может быть с помощью громкоговорителей, сирен, ревунов в жилых домах.

С объявлением военного положения действие сигнала «Внимание всем!» прекращается и вместо него вводятся сигналы: «Воздушная тревога!», «Отбой воздушной тревоги!», «Химическая тревога!», «Радиационная опасность!».

По сигналу «Воздушная тревога!» включаются сирены, другие сигнальные устройства на 3 мин. Одновременно по радио, телевидению голосом многократно повторяется: «Граждане! Воздушная тревога!». По этому сигналу население укрывается в защитные сооружения.

Сигнал «Отбой воздушной тревоги!» передается только по радио, телевидению и служебным телефонам для должностных лиц. По этому сигналу люди покидают защитные сооружения.

Сигнал «Химическая тревога!» передается включением сирены на 3 мин (прерывистый звук), производственных гудков, других сигнальных устройств. По этому сигналу люди или укрываются в защитные сооружения, или остаются дома, но герметизируют помещения (по радио могут быть объявлены дополнительные рекомендации по защите штабом ГО).

Сигнал «Радиационная опасность!» передается по радио, телевидению, по квартирным и служебным телефонам. В этом случае, как правило, передаются и рекомендации штаба ГО по радиационной защите.

Порядок оповещения населения и доведения до него информации об экстремальной ситуации в мирное и в военное время аналогичен и зависит от конкретной сложившейся или ожидаемой обстановки, в первую очередь от степени ее опасности.

2.2.3. Эвакуация населения в мирное и военное время

Сущность эвакуации заключается в перемещении людей, материальных ценностей и запасов продовольствия из районов ЧС в безопасный район, т. е. на территорию, расположенную за пределами района ЧС. Каждому предприятию, учреждению, из которого планируется эвакуа-

ция, в безопасном районе назначаются для размещения рабочих и служащих и членов их семей один или несколько населенных пунктов.

На рис. 9 представлены виды эвакуации.

В военное время все население с целью дифференцированного проведения мероприятий по его защите делится на три группы:

– рабочие и служащие объектов народного хозяйства, продолжающие работу в городе, но проживающие в загородной зоне;

– рабочие и служащие объектов, прекращающие работу или переносящие ее в загородную зону;

– население, не работающее на производстве или в сфере обслуживания и заблаговременно эвакуируемое в загородную зону на все время войны.

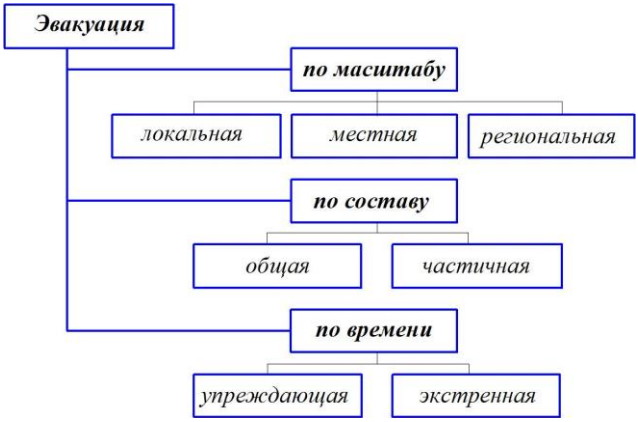


Рис. 9. Виды эвакуации

Эвакуация рабочих и служащих и членов их семей организуется по производственному принципу – по месту работы (проводится соответствующими предприятиями, учреждениями, организациями), а эвакуация остального населения – по территориальному принципу, т. е. по месту жительства (проводится домоуправлениями, жилищно-эксплуатационными службами).

Общее руководство эвакуацией осуществляют правительство, исполкомы через специально созданные органы: эвакуационные комиссии и сборные эвакуационные пункты (создаваемые в местах, из которых предстоит эвакуировать население), приемные эвакуационные комиссии и приемные эвакуационные пункты (создаются в местах,

куда предстоит эвакуировать население). Для управления пешей эвакуацией создаются группы управления, а на маршруте движения колонн устраиваются промежуточные пункты эвакуации.

Эвакуационные комиссии создаются при правительстве республики, в области, городе, городском районе и на крупных предприятиях. Они планируют и организуют мероприятия по эвакуации. Эвакуация населения проводится через *сборные эвакуационные пункты*. Под них обычно отводятся школы, клубы и другие общественные здания. Предназначаются эти пункты для сбора и регистрации эвакуируемого населения и отправки его на станции, другие пункты посадки (при эвакуации транспортом) или на исходные пункты пешего движения.

На территории сборного эвакопункта и вблизи него должны быть подготовлены убежища и укрытия. Каждому сборному эвакопункту присваивается номер; к нему приписываются ближайшие объекты народного хозяйства, учебные заведения, организации и учреждения, жилищно-эксплуатационные органы. За ним закрепляются пункты посадки на транспорт и маршруты эвакуации пешим порядком.

Население о начале эвакуации оповещается через предприятия, учреждения, милицию, по радио и телевидению. Получив извещение о начале эвакуации, люди должны подготовить и взять с собой документы, деньги, необходимые вещи и запас продуктов и явиться на сборный эвакопункт в установленное время. Прибывших на пункт регистрируют, группируют по автомобилям, вагонам железнодорожных эшелонов, судам и в назначенное время выводят к пунктам посадки на транспорт.

На *приемные эвакуационные комиссии* возлагаются разработка плана по приему и размещению эвакуируемого населения, снабжение его всем необходимым. По указанию приемной эвакуационной комиссии района для приема прибывающего населения развертывают *приемные эвакуационные пункты*. Они устраиваются в школах, детских садах, клубах и других общественных зданиях недалеко от мест высадки людей. На приемный пункт возлагается встреча прибывшего населения, распределение его по населенным пунктам, отправка людей к местам размещения, оказание первой медицинской помощи.

2.2.4. Укрытие населения в защитных сооружениях

Исходя из прогнозируемой возможности возникновения аварии, катастрофы или стихийного бедствия, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, нанести ущерб здоровью людей, нарушить

условия их жизнедеятельности, основными способами защиты населения в ЧС являются:

– укрытие людей в приспособленных для защиты помещениях производственных, общественных и жилых зданий, а также в специальных защитных сооружениях;

– использование населением индивидуальных средств защиты и средств медицинской профилактики;

– проведение эвакуации населения из зон ЧС в безопасные районы.

Одним из основных способов защиты населения от современных средств поражения в результате крупномасштабных ЧС, вызванных авариями и катастрофами на химически и радиационно опасных объектах, пожарами и взрывами, является укрытие персонала предприятий и населения в защитных сооружениях.

Защитные сооружения (ГО) – это инженерные сооружения, предназначенные для защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.

В соответствии с техническим кодексом установившейся практики ТКП 45-2.03-231-2011 «Защитные сооружения гражданской обороны. Нормы проектирования» защитные сооружения делят *по защитным свойствам* на типы:

1) *убежища*, защищающие от поражающих факторов современных средств поражения, АХОВ, высоких температур и продуктов горения при пожарах. Обеспечивают непрерывное пребывание в них укрываемых в течение двух суток;

2) *противорадиационные укрытия* (ПРУ), защищающие от воздействия ионизирующих излучений, возникающих при радиоактивном заражении местности с коэффициентом заражения ($К_з$) – не ниже 100 Р, и от избыточного давления ударной волны – не ниже 20 кПа;

3) *сооружения двойного назначения*, обеспечивающие защиту от избыточного давления ударной волны не ниже 20 кПа и допускающие непрерывное пребывание в них укрываемых до 6 ч;

4) *защитные укрытия*, обеспечивающие защиту укрываемых от избыточного давления ударной волны не ниже 20 кПа и допускающие непрерывное пребывание укрываемых до 2 сут.

Назначение защитных сооружений в мирное время определяется заданием на проектирование. Кроме того, для защиты людей могут применяться простейшие укрытия (щели, траншеи, землянки), убежища и укрытия, возводимые в короткие сроки из готовых деревянных или железобетонных конструкций; приспосабливают также горные выработки, переходы, транспортные туннели, гаражи и метро.

Убежища обеспечивают наиболее надежную защиту людей от всех поражающих факторов ядерного оружия, от отравляющих веществ, сильнодействующих ядовитых веществ и бактериальных средств, от высоких температур и вредных газов в зонах пожаров. Они возводятся заблаговременно в мирное время. При недостатке убежищ с появлением угрозы нападения противника строятся быстровозводимые убежища.

Убежища создаются главным образом в городах, по которым наиболее вероятно применение оружия массового поражения, и должны располагаться вблизи мест нахождения людей, подлежащих укрытию.

Устройство и внутреннее оборудование убежища во многом зависят от его вместимости. По вместимости они делятся на малые, средние и большие. Убежища, возводимые заблаговременно, бывают: малой вместимости – до 150 чел., средней – 150–600 и большой – более 600 чел. Убежища малой вместимости, возводимые при угрозе войны, укрывают до 60 чел., средней – 60–100 и большой – более 100 чел. Сложность внутреннего оборудования и инженерных сетей, оснащенность агрегатами, механизмами и приборами убежищ большой вместимости зависят от назначения и характера использования помещения в мирное время.

Убежище должно иметь основное помещение для размещения укрываемых и вспомогательные – вентиляционные и шлюзовые камеры, санитарный узел, помещение дизельной электростанции, кладовые для продуктов и др. Входы в убежище оборудуются наружной защитно-герметической и 1–2 герметическими дверями. Входов должно быть не менее двух, а во встроенном убежище, кроме того, создается запасной аварийный выход. Герметизация дверей достигается резиновыми прокладками и устройством специальных клиновых затворов. Аварийный выход представляет собой подземную галерею с выходом на незаваливаемую территорию через вертикальную шахту, которая заканчивается оголовком. Расстояние от оголовка до окружающих зданий должно быть не менее высоты здания.

В отсеках основного помещения убежища оборудуются скамейки для сидения и нары для лежания. Количество мест для лежания должно обеспечить каждому укрывающемуся возможность отдохнуть лежа 7–8 ч в течение суток.

Убежище должно быть оборудовано системами водоснабжения, канализации, отопления, освещения.

Водоснабжение убежищ может осуществляться от наружного водопровода и артезианской скважины.

Системы водоснабжения и канализации убежищ подключаются к городским и объектовым водопроводным и канализационным сетям. Создаются также аварийные запасы воды и приемники фекальных вод, работающие независимо от состояния внешних сетей в случаях их повреждений. Аварийный запас воды может храниться в проточных напорных резервуарах или в безнапорных баках, оборудованных съемными крышками, шаровыми клапанами и указателями уровня воды.

Отопление убежищ предусматривается от городской теплоцентрали. Температурный режим поддерживается с помощью установленной для регулирования запорной арматуры.

В режиме укрытия людей отопление защитного сооружения выключают, поскольку тепловыделения в заполненном людьми укрытии значительно превышают теплопотери помещения даже в сильные морозы.

Энергоснабжение убежищ осуществляется от внешней электросети города или объекта или от автономных дизель-генераторов. На случай повреждения городской энергосети предусматриваются также переносные источники освещения (аккумуляторные и карманные фонари). Пользоваться свечами и керосиновыми лампами допускается ограниченно при условии хорошей вентиляции.

Убежище должно иметь телефонную и радиосвязь с пунктом управления гражданской обороны объекта или города. Каждое убежище оснащается средствами для ведения разведки на зараженной местности – защитной одеждой, приборами радиационной и химической разведки, знаками обозначения зараженных участков, должно иметь медицинскую аптечку, средства аварийного освещения и различный инвентарь для аварийно-спасательных работ при вскрытии заваленного выхода из убежища.

Быстровозводимые убежища (БВУ) создаются из конструкций сборного железобетона и элементов коллекторов инженерных сооружений городского подземного хозяйства, которые применяются для строительства домов и подземных трасс в обычных условиях. Кроме таких конструкций, для строительства убежищ могут использоваться и лесоматериалы. БВУ должны иметь помещения для укрываемых, обеспечиваться фильтровентиляционным оборудованием, иметь санузел, запас питьевой воды, входы и выходы, аварийный выход. В убежищах с небольшой вместимостью переносные баки с водой устанавливаются в отсеках для размещения людей, санузел и емкости для от-

бросов можно сооружать в тамбурах. Внутреннее оборудование быстровозводимых убежищ может быть более простым по конструкции, чем у заблаговременно построенных, однако оно должно обеспечивать полноценную защиту людей.

В качестве убежищ для защиты людей могут быть приспособлены различные заглубленные сооружения, в том числе подвалы зданий, различные подземные переходы и галереи, получающие широкое распространение подземные гаражи. При этом они должны дооборудоваться так, чтобы обеспечить не менее надежную защиту, чем специально построенные убежища.

Наиболее просто обеспечить надежную защиту укрываемых в таких сооружениях, как метрополитен, а в районах горнодобывающей и угольной промышленности – в шахтах, рудниках, выработках по добыче строительных материалов и др.

Противорадиационные укрытия обеспечивают защиту людей от воздействия ионизирующих излучений, заражения радиоактивными веществами и светового излучения ядерного взрыва, а также от непосредственного попадания на кожу и одежду людей капель отравляющих и химически опасных веществ и аэрозолей бактериальных средств. Противорадиационные укрытия строятся главным образом в небольших городах, поселках городского типа и в сельской местности. Строятся они в непосредственной близости от мест пребывания людей, подлежащих укрытию.

Противорадиационными укрытиями могут быть подвалы домов, первые этажи кирпичных и железобетонных зданий и отдельно стоящие заглубленные сооружения: погреба, овощехранилища, склады, кирпичные и железобетонные силосные ямы. При недостатке имеющихся сооружений, которые можно приспособить под противорадиационные укрытия, организуется специальное строительство их с использованием местных строительных материалов.

Защитные свойства ПРУ от радиоактивных излучений оцениваются коэффициентом ослабления ($К_{осл}$), который показывает, во сколько раз укрытие ослабляет действие радиации, а соответственно и дозу облучения. Коэффициент ослабления зависит от толщины стен и перегородок в помещении, плотности и природы материала, из которого они изготовлены, энергии излучения. Специально построенные противорадиационные укрытия должны быть рассчитаны на коэффициент ослабления 200 и избыточное давление до 20 кПа, поэтому способны защищать не только от радиоактивных излучений, но частично и от

ударной волны ядерного взрыва, а также от вторичных факторов поражения. Такие укрытия могут использоваться для размещения медицинских пунктов, узлов связи и вспомогательных органов управления в загородной зоне.

Простейшими укрытиями могут быть щели, траншеи, землянки, подземные переходы и другие заглубленные сооружения. Их можно построить в короткое время или приспособить готовые сооружения к укрытию людей. Простейшие укрытия целесообразно строить в местах скопления людей: в жилых кварталах, на территории предприятий, организаций и учреждений, на сборных эвакуационных пунктах, железнодорожных, морских, речных и автовокзалах, в аэропортах и др. Для строительства их используются подручные и местные материалы и силы населения. Строительство простейших укрытий должно вестись с учетом имеющихся убежищ и противорадиационных укрытий и должно быть рассчитано на все население как по месту работы, так и по месту жительства.

2.2.5. Средства индивидуальной и медицинской защиты

Одним из основных способов защиты населения в чрезвычайных ситуациях является использование средств индивидуальной защиты (СИЗ). Они предотвращают попадание химических, радиоактивных веществ, пыли, инфекции внутрь организма и заражение поверхности тела. Кроме того, для защиты от вредных веществ и снижения негативных последствий их воздействия используются средства медицинской защиты.

Вредные вещества могут воздействовать на человека при их попадании на кожу, в пищеварительный тракт и ингаляционно – через дыхательные пути. Поэтому по своему назначению СИЗ разделяют на две основные группы: средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средства индивидуальной защиты кожи (СИЗК). В особую группу выделяют медицинские средства защиты. Характер очага определяет выбор средств индивидуальной защиты человека.

По способу изготовления СИЗ бывают промышленного производства и простейшие – изготавливаемые из подручных средств. По принципу защитного действия применяются СИЗ фильтрующего и изолирующего типа (рис. 10).

В ЧС в первую очередь средствами индивидуальной защиты обеспечивается личный состав формирований ГО. Населению могут быть выданы некоторые средства защиты органов дыхания и медицинские

средства защиты органами ГСЧС. Средства защиты кожи обычно населению не выдаются, и оно приспосабливает для защиты свою обувь и одежду.

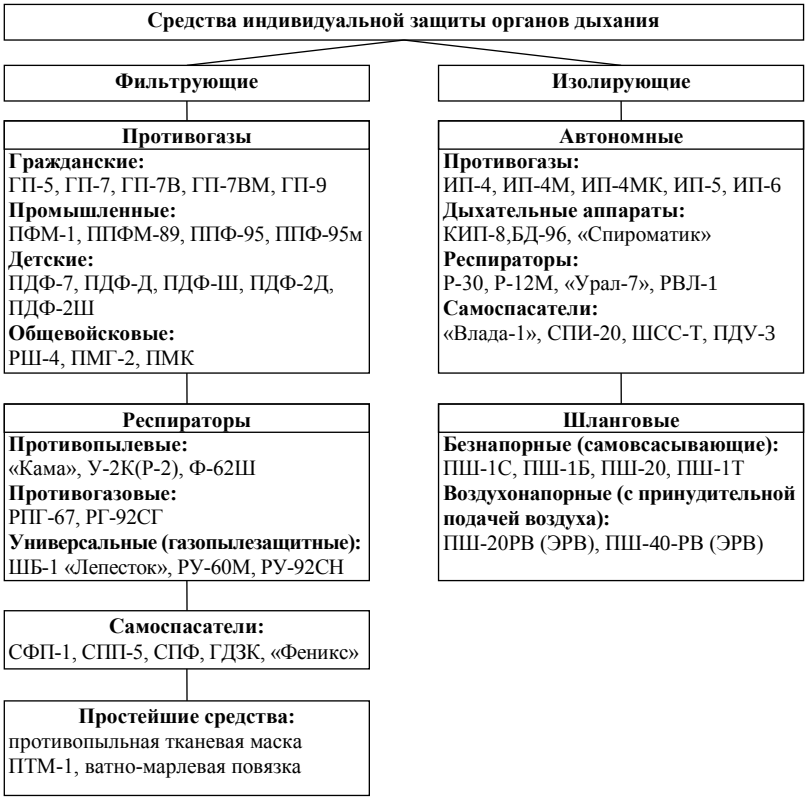


Рис. 10. Классификация средств индивидуальной защиты органов дыхания

Наиболее широкое распространение для защиты в ЧС получили фильтрующие СИЗОД как наиболее доступные, простые и надежные в эксплуатации, не ограничивающие работающему свободу передвижения и действий.

К *фильтрующим* СИЗОД относятся гражданские противогазы, детские противогазы, камера защитная детская КЗД-4, промышленные и военные противогазы, респираторы и простейшие СИЗОД (ватно-

марлевая повязка – ВМП и противопылевая тканевая маска – ПТМ).

Подбор лицевой части противогазов ГП-5 (ГП-5М) (рис. 11) осуществляется на основе измерений вертикального (табл. 2) обхвата головы сантиметровой лентой, округляя значения до 5 мм.

Принцип защитного действия фильтрующих противогазов основан на том, что используемый для дыхания зараженный воздух предварительно очищается от вредных примесей с помощью специальных поглотителей и фильтров.

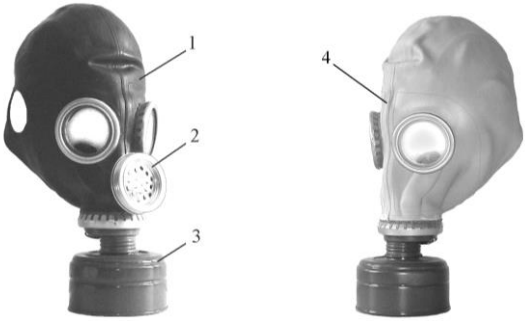


Рис. 11. Противогазы ГП-5М (*а*) и ГП-5 (*б*):
1 – шлем-маска ШМ-66МУ; *2* – переговорное устройство;
3 – фильтрующе-поглощающая коробка; *4* – шлем-маска ШМ-62У

Таблица 2. **Выбор роста лицевой части противогазов ГП-5 и ГП-5М**

Лицевая часть	Рост лицевой части в соответствии с вертикальным обхватом головы, см				
	0	1	2	3	4
ШМ-62У (ГП-5)	До 63	63,5–65,5	66–68	68,5–70,5	71 и более
ШМ-66МУ (ГП-5М)	До 63	63,5–65,5	66–68	68,5 и более	–

Защитные свойства фильтрующих СИЗОД характеризуются:

– временем защитного действия по паро- и газообразным химически опасным и отравляющим веществам, т. е. временем от начала поступления вредных веществ в средство защиты до снижения концентрации этих веществ за фильтрами до предельно допустимых значений;

– коэффициентом подсоса химически опасных и отравляющих веществ – отношением концентрации примеси, проникающей под лице-

вую часть, минуя фильтрующе-поглощающую систему, к ее начальной концентрации;

– коэффициентом проницаемости химически опасных и отравляющих веществ в виде аэрозоля – отношением концентрации аэрозоля после прохождения им через фильтрующе-поглощающую систему к начальной концентрации.

Гражданские противогазы предназначены для защиты органов дыхания, глаз и лица человека от боевых отравляющих веществ, радиоактивной пыли, биологических аэрозолей и других вредных примесей. Более новые модели гражданских противогазов (ГП-7Б, ГП-9) обеспечивают также защиту от основных химически опасных веществ (производственных ядов).

Для защиты людей, работающих на предприятиях, где производятся, используются, хранятся или транспортируются химически опасные вещества, применяются *промышленные противогазы*. Промышленные фильтрующие противогазы являются специализированными по назначению и защищают органы дыхания, лицо, глаза человека от воздействия определенных вредных примесей, содержащихся в воздухе в виде газов, паров и аэрозолей (пыли, дыма, тумана). Промышленные противогазы комплектуются фильтрующими коробками больших и малых габаритов. Специализация коробки характеризуется ее маркой, буквенными обозначениями и цветом окраски.

Кроме фильтрующих противогазов для защиты от пыли и химически опасных веществ в виде газов и паров при их концентрации в воздухе не более 10–15 ПДК широко применяют *респираторы* (рис. 12).

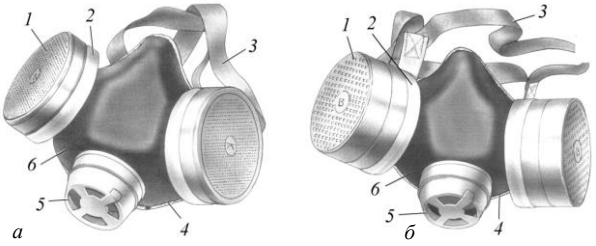


Рис. 12. Респираторы РПГ-67 (*а*), РУ-60М (*б*):
1 – поглощающие патроны; *2* – пластмассовые манжеты с клапанами вдоха; *3* – оголовье; *4* – обтюратор; *5* – клапан выдоха с предохранительным экраном; *6* – резиновая полумаска

По конструктивному исполнению респираторы делятся на два типа. Первый – респираторы, у которых полумаска и фильтрующий элемент одновременно служат и лицевой частью. Второй – очищает вдыхаемый воздух в фильтрующих патронах, присоединенных к полумаске. По назначению респираторы подразделяются на противопылевые, противогазовые и газопылезащитные.

СИЗОД одноразового использования – *самоспасатели* применяются для кратковременной защиты при эвакуации из мест химического заражения и пожаров.

При отсутствии противогаза или респиратора, пользуются *простейшими СИЗОД* – ватно-марлевой повязкой и противопыльной тканевой маской. Они надежно защищают органы дыхания человека (а противопыльная тканевая маска – кожу лица и глаза) от радиоактивной пыли, вредных аэрозолей, бактериальных средств. От отравляющих веществ и многих АХОВ ватно-марлевые и противопыльные маски не защищают.

Ватно-марлевая повязка изготавливается из куска марли размером 100×50 см, на середину которой кладется слой ваты толщиной 1–2 см.

В особо неблагоприятных условиях, сопровождающих чрезвычайную ситуацию, рекомендуется использовать *изолирующие средства индивидуальной защиты*. Они полностью предохраняют органы дыхания человека от попадания в них вредных веществ из окружающего воздуха и могут быть задействованы при работе в атмосфере, содержащей недостаточное количество кислорода.

Вместе с тем применение изолирующих противогазов имеет и некоторые негативные моменты – ограничиваются теплоотдача организма, подвижность, зрение, слух и т. п. Изолирующие СИЗОД применяют соответствующим образом подготовленные люди (спасатели), обладающие навыками работы в подобном снаряжении и высокими функциональными резервами организма.

В условиях ЧС часто возникает необходимость в защите не только органов дыхания и глаз, но и всего тела человека. Для этой цели используются различные *средства защиты кожных покровов (СКЗ)*.

Средства защиты кожи предназначены для предохранения людей от воздействия химически опасных, отравляющих, радиоактивных и бактериальных средств. По своему назначению они делятся на две группы: *специальные* и *подручные*.

По типу защитного действия специальные СКЗ подразделяются на фильтрующие, представляющие собой костюмы и комбинезоны из

обычного материала, который пропитывается специальным химическим составом для нейтрализации или сорбции паров химически опасных и отравляющих веществ, и изолирующие (плащи, костюмы и комбинезоны, материал которых покрыт специальными газонепроницаемыми пленками).

При отсутствии специальных средств защиты кожи используются подручные средства, к которым относится обычная одежда: накидки, плащи из синтетических, прорезиненных тканей и брезента, пальто из сукна или кожи, мужской костюм, лыжный костюм, комбинезон, ватная куртка и брюки. Для защиты рук можно использовать перчатки и рукавицы, а для защиты ног – резиновые сапоги, боты, галоши, валенки с галошами, закрытую обувь из кожи и кожзаменителей с галошами. Женщинам рекомендуется надевать брюки. При использовании обычной одежды ее нужно застегивать на все пуговицы, обшлага рукавов и брюк завязывать тесьмой, воротник поднимать и обвязывать шарфом.

Защитные свойства обычной одежды можно усилить путем изготовления нагрудного клапана, тканевого капюшона и клиньев для брюк и рукавов. Обычная одежда может защитить на некоторое время и от химически опасных и отравляющих веществ. Брезентовые изделия, например, защищают от капельножидких химических веществ зимой до 1 ч, летом – до 30 мин. Для повышения защитных свойств одежды из тканевых материалов ее пропитывают специальным раствором – мыльно-масляной эмульсией.

К медицинским средствам индивидуальной защиты относятся: медицинская аптечка, индивидуальный противохимический пакет (ИПП), пакет перевязочный индивидуальный (рис. 13) и др. Дома необходимо иметь свою домашнюю аптечку.

В настоящее время комплектация аптечек первой помощи производится в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 4 декабря 2014 г. № 80 «Об установлении перечней аптечек первой помощи, аптечек скорой медицинской помощи, вложений, входящих в эти аптечки, и определении порядка их комплектации».

Аптечки первой помощи комплектуются их производителями либо комплектуются и (или) пополняются юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами самостоятельно по соответствующим перечням вложений.

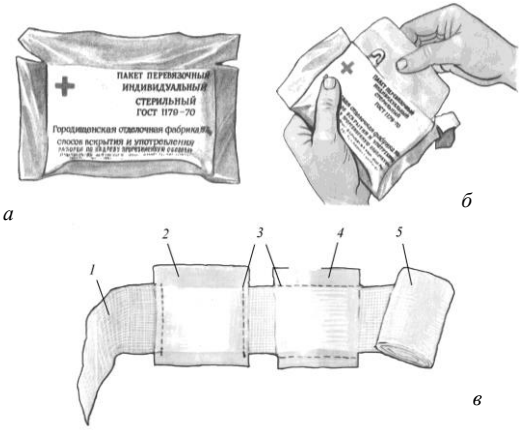


Рис. 13. Пакет перевязочный индивидуальный:
а – вскрытие наружного чехла по надрезу;
б – извлечение внутренней упаковки;
в – перевязочный материал в развернутом виде:
1 – конец бинта; *2* – подушечка неподвижная; *3* – цветные нитки;
4 – подушечка подвижная; *5* – бинт

На объектах согласно ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная» устанавливаются знаки медицинского и санитарного назначения (табл. 3).

Таблица 3. **Знаки медицинского и санитарного назначения**

Цветографическое изображение	Смысловое значение	Цветографическое изображение	Смысловое значение
	Аптечка первой медицинской помощи		Средства выноса (эвакуации) пораженных
	Пункт приема гигиенических процедур (душевые)		Пункт обработки глаз
	Медицинский кабинет		Телефон связи с медицинским пунктом (скорой медицинской помощью)

2.2.6. Основы организации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ

Ликвидация чрезвычайных ситуаций – аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСиДНР), проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров вреда, причиненного окружающей среде, и материального ущерба, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами организаций, местных исполнительных и распорядительных органов, республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Совету Министров Республики Беларусь, под руководством соответствующих комиссий по чрезвычайным ситуациям. При недостаточности собственных сил и средств для ликвидации локальных, местных и региональных чрезвычайных ситуаций соответствующие комиссии по чрезвычайным ситуациям могут обращаться за помощью в вышестоящие комиссии по чрезвычайным ситуациям. При необходимости Совет Министров Республики Беларусь обращается в установленном порядке с просьбой о применении сил и средств Содружества Независимых Государств для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. К ликвидации чрезвычайных ситуаций могут привлекаться Вооруженные Силы Республики Беларусь, другие войска и воинские формирования в соответствии с законодательством Республики Беларусь. Ликвидация чрезвычайных ситуаций считается завершенной по окончании проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Весь объем работ в очаге поражения принято делить на аварийно-спасательные и другие неотложные работы.

Аварийно-спасательные работы проводятся с целью розыска пораженных, извлечения их из завалов и разрушенных защитных сооружений, оказания им первой медицинской помощи и эвакуации их из очага поражения в лечебные учреждения.

К другим неотложным работам относятся работы, не направленные непосредственно на спасение людей: прокладка проездов (проходов) в завалах и на зараженных участках, локализация аварий на коммунально-энергетических и технологических сетях, укрепление или обрушение угрожающих обвалом сооружений, восстановление поврежденных защитных сооружений и др.

АСиДНР должны быть организованы в короткие сроки и проводиться днем и ночью до полного их завершения. Особенности проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ определяются характером очага поражения.

Специфика спасательных работ состоит в том, что они должны выполняться в сжатые сроки. Для конкретных условий они определяются различными обстоятельствами. В одном случае это спасение людей, оказавшихся под обломками конструкций зданий, среди поврежденного технологического оборудования, в заваленных подвалах. В другом – необходимость ограничить развитие аварии, чтобы предупредить возможное наступление катастрофических последствий, возникновение новых очагов пожаров, взрывов, разрушений. В третьем – быстрейшее восстановление нарушенных коммунально-энергетических сетей (электричество, газ, тепло, канализация, водопровод). Не учитывать большое значение фактора времени при проведении неотложных работ также нельзя, в том числе даже если нет пострадавших, нуждающихся в экстренной помощи.

С целью обеспечения охраны общественного порядка и сохранности имущества выставляются комендантские посты, посты регулирования, охраны и оцепления, а также организуются контрольно-пропускные пункты и патрулирование.

2.3. Основы устойчивости работы объектов в чрезвычайных ситуациях

2.3.1. Понятие устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях

В современных условиях резко возрастают требования к безопасности и устойчивости функционирования народного хозяйства и объектов экономики. Это определяется ростом негативного влияния техногенных аварий и катастроф на природу и население страны. Статистика свидетельствует, что в последние годы материальные потери в результате чрезвычайных ситуаций ежегодно возрастают на 10–30 %, а прирост валового национального продукта уже не в состоянии компенсировать потери от катастроф и стихийных бедствий.

Объектом экономики называется субъект хозяйственной деятельности, производящий экономический продукт (результат человеческого труда и хозяйственной деятельности) или выполняющий различного рода услуги.

Экономический продукт может быть представлен в материально-вещественной или в информационной (интеллектуальной) форме.

Примерами объектов экономики являются различного рода промышленные, энергетические, транспортные, сельскохозяйственные объекты, научно-исследовательские, проектно-конструкторские, социальные учреждения.

Все объекты экономики – промышленные, транспортные, энергетические, агропромышленные проектируются таким образом, чтобы их надежность и безопасность были максимально высокими. Однако в виду признания фактора «ненулевого риска» (т. е. невозможности исключить риск возникновения чрезвычайных ситуаций во всех случаях потенциальных угроз) аварии на объектах экономики все же происходят и приводят к тяжелым последствиям, наносящим ущерб объектам.

Устойчивость функционирования народного хозяйства – это способность территориальных и отраслевых звеньев народного хозяйства удовлетворять основные жизненно важные интересы населения и общества.

При рассмотрении проблем устойчивости объекта нужно обратить внимание на два понятия:

– устойчивость объекта экономики;

– устойчивость функционирования объекта экономики.

Устойчивость объекта экономики подразумевает способность всего инженерно-технического комплекса противостоять разрушающему действию поражающих факторов.

Тяжелыми последствиями для объектов экономики чреваты также внешние воздействия, оказываемые на них при возникновении чрезвычайных ситуаций за пределами объекта, – при стихийных бедствиях, авариях на других объектах, ведении военных действий. Кроме прямого ущерба во всех названных случаях, урон объектам экономики наносят нарушения производства на них, т. е. потеря устойчивости его функционирования.

Под устойчивостью функционирования объекта экономики понимается его способность бесперебойно выпускать установленные виды и объемы продукции, а также приспособленность этого объекта к восстановлению в случае повреждения. Устойчивость объектов, не связанных с производством материальных ценностей (транспорт, связь), определяется их способностью выполнять свои функции.

Устойчивость функционирования объекта экономики в значительной степени зависит от безопасности производственных процессов на

нем, степени опасности перерабатываемых, транспортируемых, хранящихся сырья и материалов, его аварийности, т. е. от состояния безопасности объекта (для промышленного объекта – от состояния промышленной безопасности).

Так как современный объект экономики представляет собой сложный инженерно-экономический комплекс, то его устойчивость будет напрямую зависеть от устойчивости составляющих элементов. К основным из них относятся:

– здания и сооружения производственных цехов;

– производственный персонал и защитные сооружения для укрытия рабочих и служащих;

– элементы системы обеспечения (сырье, топливо, комплектующие изделия, электроэнергия, газ, тепло и т. п.);

– элементы системы управления производством.

Вышедшими из строя считаются промышленные здания, имеющие сильные разрушения; жилые здания – средние разрушения; рабочие и служащие – поражения средней тяжести.

На устойчивость работы объекта могут влиять различные факторы, хотя не каждый из них может стать причиной возникновения источника ЧС. Они могут быть как внутренними, так и внешними.

Внутренними факторами являются:

– защищенность производственного персонала от поражения при воздействии источников ЧС;

– устойчивость инженерно-технического комплекса к поражающим факторам источников ЧС;

– планировка и застройка территории объекта;

– надежность и производительность технологического оборудования, степень его изношенности;

– размеры территории и характер объекта;

– наличие своих источников энергоснабжения;

– виды выпускаемой продукции;

– система безопасности производства;

– уровень применяемой научно-технической технологии;

– численность и профессиональная квалификация рабочих и служащих;

– заработная плата, текучесть кадров;

– система производственного менеджмента, маркетинга и их надежность;

– трудовая и производственная дисциплина;

– обученность производственного персонала действиям в ЧС;

– возможность работы объекта в аварийных режимах;

– готовность объекта к восстановлению производства в случае его нарушения поражающими факторами источника ЧС.

Внешними факторами являются:

– район расположения объекта (экономическая ситуация, наличие транспортных коммуникаций, потенциально опасных объектов);

– системы энергоснабжения;

– производственные связи объекта и их надежность;

– используемые природные ресурсы;

– конъюнктура рынка, положительный торговый баланс;

– эффективность системы общего менеджмента;

– источники финансирования, налоговая система, штрафные санкции, доступ к внешним кредитным ресурсам, отсутствие инвестиций;

– правовая система, регламентирующая работу объекта;

– международная и внутриполитическая обстановка;

– источники ЧС, характерные для данной территории и др.

Учитываться эти факторы должны еще на этапах проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию объектов экономики. При выборе площадок для строительства должна учитываться степень опасности территорий при природных катаклизмах (затоплениях, землетрясениях, ураганах и др.).

На работоспособность промышленного объекта могут оказывать негативное влияние условия района его расположения, которые определяют уровень и вероятность воздействия опасных факторов природного происхождения: сейсмического воздействия, селей, оползней, тайфунов, цунами, ливневых дождей и т. д. Важны также метеорологические и другие природные условия.

На устойчивость функционирования объекта также влияют характер застройки территории (структура, тип и плотность застройки), окружающие объект смежные и другие производства, транспортные коммуникации. Внутренняя планировка оказывает влияние на вероятность распространения пожара, на разрушения, которые может вызвать ударная волна при взрыве, на размеры очага поражения при выбросе токсичных веществ.

Определение наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций производится исходя из типа объекта экономики, характера технологического процесса и особенностей географического района.

Объекты хозяйствования различного назначения отличаются разной устойчивостью в различных ЧС. Некоторые из них сами являются потенциально опасными, если аварии и катастрофы на них создают ЧС, представляющие опасность для населения и других объектов.

В ЧС природного характера опасные процессы и явления воздействуют, прежде всего, на объекты сельскохозяйственного производства, лесного, рыбного хозяйства, на устойчивость работы объектов пищевой, лесной, деревообрабатывающей промышленности. В ряде случаев опасные природные явления или процессы прямо или косвенно воздействуют на работу и других объектов. Так, разрушение линий электропередач, линий связи, газопроводов и т. п. может остановить работу отдельных предприятий, вызвать нарушение работы системы жизнеобеспечения населения.

В ЧС техногенного характера особо опасны аварии и катастрофы для устойчивой работы предприятий тяжелой, легкой, химической, топливной промышленности, промышленности строительных материалов, транспортных предприятий. Они могут быть и причиной человеческих жертв, экологических бедствий, вызывать разрушения и остановку производства на длительное время.

В ЧС биолого-социального характера в результате эпидемий нарушается устойчивость работы практически всех объектов экономики. А эпизоотии и эпифитотии приводят к значительному сокращению производства товаров и продуктов питания предприятиями легкой и пищевой промышленности, наносят значительный ущерб сельскохозяйственному производству.

В ЧС социального характера дезорганизуется работа прежде всего тех объектов, на которых возникают социальные конфликты. Это может вызвать дестабилизацию работы и других объектов в силу нарушения связей по кооперации.

В ЧС экологического характера устойчивость работы объектов нарушается за счет ущерба, который наносится природной среде и здоровью человека. При этом источниками экологических ЧС часто являются сами объекты хозяйствования.

В военное время к этим факторам прибавляются и другие:

– удаленность объекта от крупных городов, по которым возможен удар оружием массового поражения;

– удаленность от АЭС и хранилищ химически опасных веществ;

– степень подготовленности сельскохозяйственных предприятий к защите животных, растений (запасы кормов, воды, механизация про-

цессов производства, лекарственные препараты, средства обеззараживания т. п.);

– наличие перерабатывающих предприятий и тепличных хозяйств.

2.3.2. Основные мероприятия по повышению устойчивости работы объекта

Решая вопросы защиты и повышения устойчивости объекта экономики, следует соблюдать принцип равной устойчивости ко всем поражающим факторам. Принцип равной устойчивости заключается в необходимости доведения защиты зданий, сооружений и оборудования объекта до такого целесообразного уровня, при котором выход из строя от поражающих факторов может возникнуть, как правило, на одинаковом расстоянии.

Повышение устойчивости объектов экономики достигается путем заблаговременного проведения мероприятий, направленных на снижение возможных потерь и разрушений от поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций, создания условий для ликвидации чрезвычайных ситуаций и осуществления в сжатые сроки работ по восстановлению объекта экономики. Мероприятия в этой области осуществляются заблаговременно в мирное время (период повседневной деятельности), в угрожаемый период, а также в условиях военного времени (чрезвычайной ситуации).

Основными из них являются:

– рациональное размещение производственных сил предприятия, организации, учреждения, их производственных фондов;

– проектирование объекта в соответствии со строительными нормами и правилами (СНиП);

– прогнозирование возникновения и оценка возможных последствий ЧС для работы объекта;

– обеспечение защиты рабочих, служащих, членов семей, населения в чрезвычайных ситуациях;

– разработка режимов работы рабочих и служащих на случай ЧС;

– подготовка к выполнению работ по восстановлению предприятий, организаций, учреждений в чрезвычайных ситуациях;

– поддержание в готовности системы оповещения о ЧС;

– организация обучения рабочих и служащих правилам поведения и действиям в ЧС при работе на объекте;

– принятие мер по повышению устойчивости инженерно-технического комплекса к разрушительному действию источников ЧС;

– проведение мероприятий по предупреждению аварий, катастроф на объекте и обеспечению экологической безопасности производства;

– исключение или ограничение поражения от вторичных факторов от источников ЧС;

– организация устойчивого управления производством в ЧС;

– поддержание трудовой и технологической дисциплины;

– обеспечение устойчивости материально-технического снабжения в ЧС (на государственных предприятиях);

– внедрение новейших достижений науки и техники в безопасное производство, повышение надежности технологического оборудования.

Планирование и выполнение большинства перечисленных мероприятий, их конкретизация проводятся после исследований на объекте силами инженеров, экономистов, юристов, экологов и других специалистов предприятия.

Для защиты рабочих и служащих в чрезвычайных ситуациях проводятся следующие мероприятия:

– определение количества людей, которых надо укрыть одновременно;

– строительство необходимого количества защитных сооружений;

– планирование и подготовка эвакуации рабочих и служащих в условиях опасного производства;

– обучение рабочих и служащих действиям в ЧС;

– накопление средств индивидуальной защиты для рабочих и служащих и подготовка их к выдаче в случае ЧС;

– поддержание в готовности локальной и центральной систем оповещения.

Устойчивость управления производством в ЧС достигается:

– наличием автоматизированных систем управления (АСУ);

– высоким уровнем подготовки персонала;

– наличием надежных систем связи или их дублированием;

– при отсутствии АСУ непрерывностью, твердостью и гибкостью управления руководящего состава;

– обеспечением органов управления информацией по прогнозированию ЧС;

– тренировками и учениями по предупреждению ЧС и по оперативному восстановлению производства в условиях ЧС.

Устойчивость системы снабжения, сбыта и производственных связей с другими объектами достигается:

– созданием необходимых запасов и резервов топлива, сырья и материалов;

– организацией своевременного снабжения сырьем, топливом, электроэнергией, газом, инструментом, средствами индивидуальной защиты, горюче-смазочными материалами и др.;

– организацией и дублированием источников снабжения в ЧС;

– заменой привозных материалов и сырья на местные;

– использованием альтернативных рынков сбыта, совершенствованием маркетинга и др.

Для уменьшения разрушения и поражения объектов от вторичных факторов при ЧС проводятся следующие мероприятия:

– максимально возможное сокращение запасов АХОВ, легковоспламеняющихся и взрывоопасных жидкостей на промежуточных складах и технологических емкостей предприятия до необходимого уровня;

– защита емкостей для хранения АХОВ от воздействия взрывов, ураганов и т. п. путем расположения их в защищенных хранилищах, заглубленных помещениях, их обвалования, устройства специальных отводов от них в более низкие участки местности (овраги, лощины и др.);

– определение возможности сокращения или отказа от применения в производстве химически опасных и горючих веществ и перехода на их заменители;

– применение приспособлений, исключающих разлив АХОВ по территории предприятия (строительство подземных хранилищ, устройство самозакрывающихся и обратных клапанов, поддонов, ловушек и амбаров с направленным стоком, земляных валов, заглубление в грунт технологических коммуникаций, обеспечение надежной герметизации стыков и соединений в транспортирующих трубопроводах и др.);

– создание запасов нейтрализующих веществ (щелочей, кальцинированной соды и др.) в цехах, где используются ядохимикаты;

– внедрение автоматической сигнализации в цехах предприятия, которая позволила бы предотвратить аварии, взрывы, загазованность территории и т. п.;

– размещение складов ядохимикатов, легковоспламеняющихся жидкостей и других опасных веществ с учетом направления господствующих ветров;

– сведение до минимума возможности возникновения пожаров путем установки водяных завес, устройства противопожарных разрывов,

обеспечения маневра пожарных сил и средств в период тушения или локализации пожаров, сооружения специальных противопожарных резервуаров с водой, искусственных водоемов, применения огнестойких конструкций и т. д.;

– заглубление линий энергоснабжения и установка автоматических отключающих устройств, чтобы исключить воспламенение материалов при коротких замыканиях;

– установка в хранилищах взрывоопасных веществ (сжатых газов, летучих жидкостей, генераторов ацетилена и др.) устройств, локализующих разрушительный эффект взрыва (вышибных панелей, самооткрывающихся окон, фрамуг, различного рода клапанов-отсекателей).

Повышение устойчивости системы энергоснабжения достигается проведением следующих мероприятий:

– создание дублирующих источников электроэнергии, газа, воды и пара путем прокладки нескольких подводящих электро-, газо-, водо- и пароснабжающих коммуникаций и последующего их закольцовывания;

– перенос инженерных и энергетических коммуникаций в подземные коллекторы, размещение наиболее ответственных устройств (центральные диспетчерские распределительные пункты) в подвальных помещениях зданий или в специально построенных прочных сооружениях;

– крепление трубопроводов к эстакадам, чтобы избежать их сдвига или сброса, на тех предприятиях, где укладка подводящих коммуникаций в траншеях или тоннелях не представляется возможной;

– создание резерва автономных источников электро- и водоснабжения, т. е. использование передвижных электростанций, насосных агрегатов с автономными двигателями и т. д.;

– оборудование на объектах, имеющих тепловые электростанции, приспособлений для работы ТЭЦ на различных видах топлива, создание запасов твердого и жидкого топлива, его укрытие и усиление конструкций хранилищ горючих материалов;

– проведение мероприятий по переводу воздушных линий электропередач на подземные, а линий, проложенных по стенам и перекрытиям зданий и сооружений, на линии, проложенные под полом первых этажей (в специальных каналах);

– установка при монтаже новых и реконструкции электрических сетей автоматических выключателей, которые при коротких замыканиях и при образовании перенапряжений отключают поврежденные участки.

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите основные законодательные акты в области обеспечения защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций.
2. Каким образом функционирует в нашей стране государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций?
3. Охарактеризуйте структуру и задачи гражданской обороны.
4. Раскройте сущность организации гражданской обороны объекта.
5. Какие вы знаете основы организации системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций?
6. Как проводится оповещение населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени?
7. Как проводится эвакуация населения в мирное и военное время?
8. Опишите основные виды защитных сооружений.
9. Дайте характеристику основным видам индивидуальной защиты.
10. Какие вы знаете средства медицинской защиты?
11. Охарактеризуйте факторы, влияющие на устойчивость производства в чрезвычайных ситуациях.
12. Назовите основные мероприятия по повышению устойчивости работы объекта.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АПК – агропромышленный комплекс
АСиДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы
АСУ – автоматическая система управления
АУП – автоматическая установка пожаротушения
АХОВ – аварийные химически опасные вещества
БВУ – быстровозводимое убежище
БЖД – безопасность жизнедеятельности
ВМП – ватно-марлевая повязка
ВОП – взрывоопасный предмет
ГГ – горючий газ
ГЖ – горючая жидкость
ГО – гражданская оборона
ГП – гражданский противогаз
ГСЧС – Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
ГФГО – гражданские формирования гражданской обороны
ДПД – добровольная пожарная дружина
ДТП – дорожно-транспортное происшествие
ИПП – индивидуальный противохимический пакет
ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость
МЧС – Министерство по чрезвычайным ситуациям
НПА – нормативный правовой акт
ОБУВ – ориентировочно безопасные уровни воздействия
ОВ – отравляющие вещества
ОТВ – огнетушащее вещество
ОФП – опасные факторы пожара
ОХП – очаг химического поражения
ПБ – пожарная безопасность
ПДВ – предельно допустимый выброс
ПДК – предельно допустимая концентрация
ПДУ – предельно допустимый уровень
ППБ – правила пожарной безопасности
ПРУ – противорадиационное укрытие
ПРХН – пост радиационного и химического наблюдения
ПТК – пожарно-техническая комиссия
ПТМ – пожарно-технический минимум
РВ – радиоактивные вещества

РДУ – республиканский допустимый уровень

СДЯВ – сильнодействующие ядовитые вещества

СЗК – средства защиты кожи

СИЗ – средства индивидуальной защиты

СИЗК – средства индивидуальной защиты кожи

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания

СКЗ – средства коллективной защиты

СМПЧС – система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций

СНиП – строительные нормы и правила

ХОВ – химически опасные вещества

ХОО – химически опасный объект

ЧС – чрезвычайная ситуация

ЭМИ – электромагнитный импульс

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безопасность жизнедеятельности человека : практикум / З. С. Ковалевич [и др.]. – Минск : МИТСО, 2015. – 316 с.

2. Безопасность жизнедеятельности человека : учебная программа УВО по учебной дисциплине для студентов всех специальностей / № УД-А-341-19/уч. от 25.09.2019 / В. Н. Босак [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 15 с.

3. Безопасность жизнедеятельности человека : учеб. пособие / В. Н. Босак [и др.]; под общ. ред. В. Н. Босака. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 312 с.

4. Безопасность жизнедеятельности человека : учеб. пособие / В. Н. Босак [и др.]; под общ. ред. В. Н. Босака. – 2 изд., доп. и перераб. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 312 с.

5. Бортновский, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека : учеб. пособие / В. Н. Бортновский, И. М. Отрощенко. – Минск : Новое знание, 2016. – 205 с.

6. Босак, В. М. Выкладанне аховы працы і бяспекі жыццядзейнасці: сучасны стан і перспектывы / В. М. Босак // Вестник БГСХА. – 2020. – № 1. – С. 168–170.

7. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека : особенности преподавания и методическое обеспечение / В. Н. Босак // Высшее техническое образование. – 2017. – Т. 1, № 1. – С. 40–46.

8. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека : практикум / В. Н. Босак, А. В. Домненкова. – Минск : Выш. шк., 2016. – 192 с.

9. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека : учебник / В. Н. Босак, З. С. Ковалевич. – Минск : Выш. шк., 2016. – 335 с.

10. Босак, В. Н. Безопасность труда и пожарная безопасность в лесном хозяйстве : учеб. пособие / В. Н. Босак. – Минск : РИПО, 2013. – 232 с.

11. Босак, В. Н. Охрана труда в агрономии : учеб. пособие / В. Н. Босак, А. С. Алексеенко, М. П. Акулич; под общ. ред. В. Н. Босака. – Минск : Выш. шк., 2019. – 317 с.

12. Босак, В. Н. Радиационная безопасность в лесном хозяйстве : учеб. пособие / В. Н. Босак, Л. А. Веремейчик. – Минск : РИПО, 2018. – 277 с.

13. Действия команды защиты животных при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций : метод. указания / М. В. Цайц [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 32 с.

14. Действия сводной команды объекта по организации и проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ : метод. указания / М. В. Цайц [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 30 с.

15. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях (основы гражданской обороны) : учеб.-метод. пособие / В. В. Перетрухин [и др.]. – Минск : БГТУ, 2012. – 118 с.

16. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность : учебное пособие / И. В. Ролевич [и др.]. – Минск : РИВШ, 2014. – 397 с.

17. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность : курс лекций / Г. А. Чернушевич [и др.]. – Минск : БГТУ, 2014. – 260 с.

18. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций : учебная программа УВО по учебной дисциплине для специальностей 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства; 1-24 01 02 Правоведение / № УД-М-343-19/уч. от 25.09.2019 / В. Н. Босак [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 15 с.

19. Ковалевич, З. С. Безопасность жизнедеятельности человека : учеб. пособие / З. С. Ковалевич, В. Н. Босак. – Минск : МИТСО, 2015. – 392 с.

20. Мархоцкий, Я. Л. Основы защиты населения в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / Я. Л. Мархоцкий. – Минск : Выш. шк., 2007 – 206 с.

21. Мероприятия по охране труда и безопасности жизнедеятельности : дипломное проектирование / В. Н. Босак [и др.]. – Минск : БГТУ, 2013. – 130 с.

22. Методика оценки химической обстановки : метод. указания / М. В. Цайц [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 28 с.

23. Методика планирования мероприятий гражданской обороны сельскохозяйственного объекта : метод. указания / М. В. Цайц [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 25 с.

24. Мирончик, А. Ф. Научные основы совершенствования защиты населения при техногенном загрязнении окружающей среды (на примере Могилевской области) / А. Ф. Мирончик. – Могилев : МГУП, 2019. – 319 с.

25. Мисун, Л. В. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность : учеб. пособие / Л. В. Мисун, А. Л. Мисун, Т. В. Севастюк. – Минск : БГАТУ, 2016. – 223 с.

26. Михнюк, Т. Ф. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Т. Ф. Михнюк. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 341 с.

27. Оказание доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве : метод. указания / В. Н. Босак [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 48 с.

28. Оценка радиационной обстановки после аварии на радиационно опасном объекте или ядерного взрыва : метод. указания / М. В. Цайц [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 28 с.

29. Охрана труда : курс лекций / В. Н. Босак [и др.]; под общ. ред. В. Н. Босака. – Горки : БГСХА, 2021. – 152 с.

30. Первичные и технические средства тушения пожаров : метод. указания / В. Н. Босак [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 30 с.

31. Пожарная безопасность в сельском хозяйстве : учеб. пособие / В. Н. Босак [и др.]; под общ. ред. В. Н. Босака. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 209 с.

32. Постник, М. И. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях : учебник / М. И. Постник. – Минск : Выш. шк., 2003. – 398 с.

33. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях : метод. указания / М. В. Цайц [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 52 с.

34. Приборы дозиметрического контроля, радиационной и химической разведки : метод. указания / М. В. Цайц [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 31 с.

35. Прищепа, И. М. Безопасность жизнедеятельности человека : курс лекций / И. М. Прищепа, В. А. Клюев, А. Н. Дударев. – Витебск, 2018. – 235 с.

36. Рылко, В. А. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций : курс лекций / В. А. Рылко, В. И. Коцуба. – Горки : БГСХА, 2012. – 152 с.

37. Сантарович, В. М. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность / В. М. Сантарович, А. В. Долидович, В. В. Захарченко. – Минск : ПЧУП «Бизнесофсет», 2007. – 402 с.

38. Сачивко, Т. В. Радиометрия и дозиметрия : курс лекций : в 2 ч. / Т. В. Сачивко, Ю. В. Азаренко. – Горки : БГСХА, 2018. – Ч. 2. – 89 с.

39. Сидоренко, А. В. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность : курс лекций / А. В. Сидоренко. – Минск: Академия управления, 2010. – 153 с.

40. Чернушевич, Г. А. Оценка обстановки в чрезвычайных ситуациях : учеб.-метод. пособие / Г. А. Чернушевич, В. В. Перетрухин, В. В. Терешко. – Минск : БГТУ, 2013. – 120 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 4
1.1. Классификация опасностей и чрезвычайных ситуаций 4
1.2. Чрезвычайные ситуации и опасности, наиболее вероятные для Республики Беларусь 11
1.3. Природные чрезвычайные ситуации 14
1.3.1. Стихийные бедствия 14
1.3.2. Инфекционные заболевания и эпидемии 20
1.4. Техногенные чрезвычайные ситуации 23
1.4.1. Транспортные аварии и катастрофы 23
1.4.2. Пожары и взрывы на объектах 25
1.4.3. Аварии с выбросом химически опасных веществ 31
1.5. Основные опасности, возникающие при ведении военных действий 38
1.5.1. Ядерное оружие 38
1.5.2. Химическое оружие 41
1.5.3. Биологическое оружие 44
1.5.4. Обычные средства поражения 47
1.5.5. Террористические угрозы 49
2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ 53
2.1. Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций 53
2.1.1. Правовое обеспечение защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций 53
2.1.2. Назначение, задачи и структура ГСЧС 54
2.1.3. Система гражданской обороны 57
2.1.4. Организация гражданской обороны объекта 60
2.2. Основные принципы и способы защиты населения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций 64
2.2.1. Основы организации системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций 64
2.2.2. Оповещение населения в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени 67
2.2.3. Эвакуация населения в мирное и военное время 68
2.2.4. Укрытие населения в защитных сооружениях 70
2.2.5. Средства индивидуальной и медицинской защиты 75
2.2.6. Основы организации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ 82
2.3. Основы устойчивости работы объектов в чрезвычайных ситуациях 83
2.3.1. Понятие устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях 83
2.3.2. Основные мероприятия по повышению устойчивости работы объекта 88
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 93
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 95

Учебное издание

Цайц Максим Валерьевич
Ионас Екатерина Леонидовна
Сергеева Ирина Ивановна и др.

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ОБЪЕКТОВ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

КУРС ЛЕКЦИЙ

Учебно-методическое пособие

Редактор *С. Н. Кириленко*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Корректор *Н. П. Лаходанова*

Подписано в печать 12.02.2021. Формат 60×84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 5,81. Уч.-изд. л. 4,94.
Тираж 60 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.