

**ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

КАФЕДРА «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

ТИРАСПОЛЬ, 2019

СОСТАВИТЕЛЬ: ЖУЖА Е.Д. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ / . – ТИРАСПОЛЬ, 2019. – 120 С.

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛОМ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕЖФАКУЛЬТЕТСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ. МАТЕРИАЛ ИЛЛЮСТРИРОВАН И ДОПОЛНЕН ТАБЛИЦАМИ.

ТАБЛ. 19. ИЛ. 18.

© ЖУЖА Е.Д., 2019

ЛЕКЦИЯ 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

1. Определение и значение основных понятий науки БЖД.
2. Эволюция среды обитания, переход от биосферы к техносфере.
3. Взаимодействие человека и техносферы.
4. Опасности, вредные и травмирующие факторы.
5. Терминология в БЖД.
6. Аксиомы науки БЖД в техносфере.

1.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ НАУКИ БЖД

Обеспечение безопасности жизнедеятельности (БЖД) представляет собой серьезную проблему современности. Статистика свидетельствует, что миллионы людей становятся инвалидами, больными и погибают от опасностей природного, техногенного, антропогенного, экологического и социального характера. Общество несет большие человеческие потери и огромные убытки от стихийных бедствий, аварий и катастроф.

Дисциплина безопасность жизнедеятельности – это область научных знаний, изучающая общие опасности, угрожающие каждому человеку, и разрабатывающая соответствующие способы предупреждения и защиты от них в любых условиях обитания человека.

Основная цель безопасности жизнедеятельности как науки – защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности.

Средством достижения этой цели является реализация обществом знаний и умений, направленных на уменьшение в техносфере физических, химических, биологических и иных негативных воздействий до допустимых значений. Это и определяет совокупность знаний, входящих в науку о безопасности жизнедеятельности, а также место БЖД в общей области знаний – экологии техносферы.

Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, систем механизации и автоматизации во все сферы общественно-производственной деятельности, формирование рыночных отношений сопровождается появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных, экологических и других опасностей. Это требует от каждого специалиста умения определять и осуществлять комплекс эффективных мер защиты от их неблагоприятного воздействия на организм человека и здоровье населения.

Решение проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении нормальных (комфортных) условий деятельности людей, в защите человека и окружающей его среды (производственной, природной, городской, жилой) от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для его высшей работоспособности и продуктивности. Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости.

Поэтому объектом комплексной научной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», изучающей опасности и защиту от них человека, является комплекс отрицательно воздействующих явлений и процессов в системе «человек – среда обитания».

Жизнедеятельность – это повседневная деятельность и отдых, способ существования человека.

Безопасность жизнедеятельности – наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой.

Задачи БЖД:

- 1) идентификация (распознавание) опасностей: вид опасности, пространственные и временные координаты, величина, возможный ущерб и др.;
- 2) профилактика опасностей на основе сопоставления затрат и выгод;
- 3) действия в условиях ЧС или опасностей.

В научной теории БЖД важнейшими понятиями являются: среда обитания, деятельность, опасность, риск и безопасность.

1.2. ЭВОЛЮЦИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ, ПЕРЕХОД ОТ БИОСФЕРЫ К ТЕХНОСФЕРЕ.

В жизненном цикле человек и окружающая его среда обитания образуют постоянно действующую систему «человек – среда обитания».

Среда обитания – окружающая человека среда, обусловленная в данный момент совокупностью факторов (физических, химических, биологических, социальных), способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

Действуя в этой системе, человек непрерывно решает, как минимум, две основные задачи:

- обеспечивает свои потребности в пище, воде и воздухе;
- создает и использует защиту от негативных воздействий, как со стороны среды обитания, так и себе подобных.

Пока человек живет, он находится в постоянной деятельности, и, следовательно, через свою деятельность взаимодействует с окружающей средой

Деятельность – это активное (сознательное) взаимодействие человека со средой обитания, результатом которого должна быть ее полезность для существования человека в этой среде и благоприятное для жизни человека состояние самой среды.

Опыт человека показывает, что любой вид деятельности должен быть полезен для его существования, но одновременно деятельность может быть источником негативного воздействия или вреда, а порой заканчивается и полной потерей трудоспособности, или смертью. Вред человеку и окружающей среде может наносить любая деятельность: работа на производстве, в быту, различные виды отдыха, развлечений, и даже деятельность, связанная с получением знаний.

Негативные воздействия, присущие среде обитания, существуют столько, сколько существует Мир. Источниками естественных негативных воздействий являются стихийные явления в биосфере:

- изменения климата,
- грозы, ураганы, смерчи, торнадо, песчаные бури,
- землетрясения и т.п.

Постоянная борьба за свое существование вынуждала человека находить и совершенствовать средства защиты от естественных негативных воздействий среды обитания. К сожалению, появление жилища, применение огня и других средств защиты, совершенствование

способов получения пищи – все это не только защищало человека от естественных негативных воздействий, но и влияло на среду обитания.

На протяжении многих веков среда обитания человека, медленно изменяла свой облик и, как следствие, мало менялись виды и уровни негативных воздействий.

Так продолжалось до середины XIX в. – начала активного роста воздействия человека на среду обитания. В XX в., на Земле возникли зоны повышенного загрязнения биосферы, что привело к частичной, а в ряду случаев и к полной региональной деградации. Этим изменениям во многом способствовали:

- высокие темпы роста численности населения на Земле и его урбанизация;
- рост потребления и концентрация энергетических ресурсов;
- интенсивное развитие промышленного и сельскохозяйственного производства;
- массовое использование средств транспорта;
- рост затрат на военные цели и ряд других процессов.

Биосфера – область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, не испытавших техногенного воздействия.

Техносфера – регион биосферы, в прошлом, преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям (техносфера – регион города или промышленной зоны, производственная или бытовая среда).

Регион – территория, обладающая общими характеристиками состояния биосферы или техносферы.

Производственная среда – пространство, в котором совершается трудовая деятельность человека.

1.3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА И ТЕХНОСФЕРЫ.

Человек и окружающая его среда (природная, производственная, городская, бытовая) в процессе жизнедеятельности постоянно взаимодействуют друг с другом, гармонично взаимодействуют и развиваются лишь в условиях, когда потоки энергии, вещества и информации находятся в пределах, благоприятно воспринимаемых человеком и природной средой. Любое превышение привычных уровней потоков сопровождается негативными воздействиями на человека. В естественных условиях такие воздействия наблюдаются при изменении климата и стихийных явлениях.

Изменяя величину любого потока от минимально значимой до максимально возможной, можно пройти ряд характерных состояний взаимодействия в системе «человек – среда обитания»:

– **комфортное (оптимальное)**, когда потоки соответствуют оптимальным условиям взаимодействия: создают оптимальные условия деятельности и отдыха; предпосылки для проявления наивысшей работоспособности и как следствие продуктивности деятельности; гарантируют сохранение здоровья человека и целостности компонент среды обитания;

– **допустимое**, когда потоки, воздействуя на человека и среду обитания, не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека. Соблюдение условий допустимого взаимодействия гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых негативных процессов у человека и в среде обитания;

– **опасное**, когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания, и/или приводят к деградации природной среды;

– **чрезвычайно опасное**, когда потоки высоких уровней за короткий период времени могут нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушения в природной среде.

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

Взаимодействие человека со средой обитания может быть позитивным или негативным, характер взаимодействия определяют потоки веществ, энергий и информации.

Основными направлениями практической деятельности в области БЖД являются профилактика причин и предупреждение условий возникновения опасных ситуаций.

1.4. ОПАСНОСТИ, ВРЕДНЫЕ И ТРАВМИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ.

Результат взаимодействия человека со средой обитания может изменяться в весьма широких пределах: от позитивного до катастрофического, сопровождающегося гибелью людей и разрушением компонент среды обитания. Определяют негативный результат взаимодействия опасности – негативные воздействия, внезапно возникающие, периодически или постоянно действующие в системе «человек – среда обитания».

Опасность – это процессы, явления, предметы, оказывающие негативное влияние на жизнь и здоровье человека. Все виды опасностей (негативных воздействий), как природных, так и формируемых в процессе деятельности человека, разделяют на следующие группы: физические, химические, биологические и психофизиологические (социальные). О. это центральное понятие в науке «Безопасность жизнедеятельности», являющееся предметом ее исследования.

Признаками, определяющими опасность, являются:

- 1) угроза жизни;
- 2) возможность нанесения ущерба здоровью, т.е. заболевание, травмирование, следствием которого может стать летальный исход, инвалидность и т.д.;
- 3) нарушение условий нормального функционирования органов и систем человека.

Все опасности можно классифицировать:

- 1) **по происхождению:** природные, техногенные, экологические, социальные, биологические;
- 2) **по локализации:** связанные с литосферой, гидросферой, атмосферой, космосом;
- 3) **по вызываемым последствиям:** утомление, заболевания, травмы, аварии, пожары, летальные исходы;
- 4) **по сфере проявления:** бытовые, спортивные, производственные, дорожно-транспортные, военные;
- 5) **по наносимому ущербу:** социальные, технические, экологические, экономические;
- 6) **по реализуемой энергии:** активные и пассивные;
- 7) **по времени проявления:** импульсивные (действия проявляются сразу), кумулятивные (их отрицательные последствия накапливаются);
- 8) **по структуре (строению):** простые и производственные, порождаемые взаимодействием простых.

Различают опасности **естественного и антропогенного происхождения**. **Естественные опасности** обуславливают стихийные явления – климатические условия, флора и фауна, рельеф местности и т.п. Однако, негативное воздействие на человека и среду обитания не ограничивается

только естественными опасностями. Человек, решая задачи своего материального обеспечения, непрерывно воздействует на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности, генерирует в среде обитания антропогенные опасности. Чем выше преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных опасностей – вредных и травмирующих факторов, отрицательно воздействующих на человека и окружающую его среду.

Вредный фактор – негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

Травмирующий (травмоопасный) фактор – негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу.

Риск – количественная характеристика действия опасностей, формируемых конкретной деятельностью человека, т.е. число смертных случаев, число заболеваний, число случаев временной и стойкой нетрудоспособности, вызванных действием конкретной опасности (электрический ток, вредное вещество, движущийся предмет, криминальные элементы и др.), отнесенных на определенное количество людей за конкретный период времени. В современной научной литературе риск рассматривается как опасность того, что случайное событие может негативно повлиять на возможность достижения желаемой цели.

Безопасность – это состояние деятельности, при которой с определенной вероятностью исключаются потенциальные опасности, влияющие на здоровье человека. Безопасность следует понимать, как комплексную систему мер по защите человека и среды обитания от опасностей, формируемых конкретной деятельностью человека. Чем сложнее вид деятельности, тем комплекснее система защиты (безопасность этой деятельности).

1.5. ТЕРМИНОЛОГИЯ В БЖД.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасных природных явлений, катастрофы, стихийного бедствия, которая может привести к человеческим жертвам, ущербу здоровью людей или окружающей среды, значительным материальным потерям и нарушению условий жизнедеятельности людей.

Экстремальная ситуация (ЭС) – воздействие на человека опасных и вредных факторов, приводящих к несчастному случаю или к сильному отрицательному эмоционально-психологическому воздействию. Например, травмы на производстве, пожар, взрыв. В зарубежной литературе ЭС – это почти несчастный случай, который не приводит к гибели или увечью человека. ЧС в отличие от ЭС более масштабны, охватывают большую территорию и угрожают большему числу людей. ЧС и ЭС – деление условное. ЭС может перейти в ЧС, например, возгорание может перейти в пожар.

Авария – это повреждение станка, машины, системы энергообеспечения, транспорта, здания. Авария происходит на различных видах транспорта, промышленных предприятиях, сопровождается взрывами, пожарами, обрушением, выбросом сильно действующих ядовитых веществ, но не сопровождается человеческими жертвами. Например, автомобильная авария – повреждение кузова, ушибы у людей; посадка самолета с поврежденным крылом – это авиационная авария.

Катастрофа – это крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы. Например, самолет разбился; Чернобыль – сначала это была авария, а после гибели людей – катастрофа государственного масштаба – мертвый город. Катастрофа – это непредвиденная и неожиданная ситуация, с которой пострадавшее население не способно справиться самостоятельно.

Виды катастроф:

1) Экологическая катастрофа – это стихийное бедствие или крупная авария, которые привели к неблагоприятным изменениям в сфере обитания, массовому поражению флоры, фауны, почвы и природы в целом. Последствием экологической катастрофы является экономический ущерб. (Экологическая катастрофа – необратимое изменение природных комплексов, связанное с массовой гибелью живых организмов. Она бывает локальной или глобальной).

2) Производственная или транспортная катастрофа – это крупная авария, повлекшая человеческие жертвы и материальный ущерб.

3) Техногенная катастрофа связана с высвобождением химической, механической, радиационной энергии.

4) Стихийные бедствия – это катастрофические природные явления, приводящие к внезапным нарушениям жизнедеятельности людей, разрушениям и уничтожению материальных ценностей, авариям и катастрофам в промышленности, на транспорте и в хозяйстве.

Предупреждение ЧС – это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС, а также на сохранение жизни и здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Ликвидация ЧС – это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Зона ЧС – территория, на которой сложилась ЧС.

1.6. АКСИОМЫ НАУКИ БЖД В ТЕХНОСФЕРЕ.

Анализ реальных ситуаций, событий и факторов уже сегодня позволяет сформулировать ряд аксиом науки о безопасности жизнедеятельности в техносфере. К ним относятся:

Аксиома 1. *Техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения.*

Пороговые или предельно допустимые значения опасностей устанавливаются из условия сохранения функциональной и структурной целостности человека и природной среды. Соблюдение предельно допустимых значений потоков, создает безопасные условия жизнедеятельности человека в жизненном пространстве и исключает негативное влияние техносферы на природную среду.

Аксиома 2. *Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.*

Опасности возникают при наличии дефектов и иных неисправностей в технических системах, при неправильном использовании технических систем, а также из-за наличия отходов, сопровождающих эксплуатацию технических систем. Технические неисправности и нарушения режимов использования технических систем приводят, как правило, к возникновению травмоопасных ситуаций, а выделение отходов (выбросы в атмосферу, стоки в гидросферу, поступление твердых веществ на земную поверхность, энергетические излучения и поля) сопровождается формированием вредных воздействий на человека, природную среду и элементы техносферы.

Аксиома 3. *Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.*

Травмоопасные воздействия действуют, как правило, кратковременно и спонтанно в ограниченном пространстве. Они возникают при авариях и катастрофах, при взрывах и внезапных разрушениях зданий и сооружений.

Зоны влияния таких негативных воздействий, как правило, ограничены, хотя возможно

распространение их влияния и на значительные территории, например, при аварии на ЧЭАЭС.

Аксиома 4. *Техногенные опасности оказывают негативное воздействие на человека, природную среду и элементы техносферы одновременно.*

Человек и окружающая его техносфера, находясь в непрерывном материальном, энергетическом и информационном обмене, образуют постоянно действующую пространственную систему «человек – техносфера» Одновременно существует и система «техносфера – природная среда».

Техногенные опасности не действуют избирательно, они негативно воздействуют на все составляющие вышеупомянутых систем одновременно, если последние оказываются в зоне влияния опасностей.

Аксиома 5. *Техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды.*

Воздействие травмоопасных факторов приводит к травмам или гибели людей, часто сопровождается очаговыми разрушениями природной среды и техносферы. Для воздействия таких факторов характерны значительные материальные потери.

Воздействие вредных факторов, как правило, длительное, оно оказывает негативное влияние на состояние здоровья людей, приводит к профессиональным или региональным заболеваниям.

Аксиома 6. *Защита от техногенных опасностей достигается совершенствованием источников опасности, увеличением расстояния между источником опасности и объектом защиты, применением защитных мер.*

Уменьшить потоки веществ, энергий или информации в зоне деятельности человека можно, уменьшая эти потоки на выходе из источника опасности. Если это практически неосуществимо, то нужно применять защитные меры: защитную технику, организационные мероприятия.

Аксиома 7. *Компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них – необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности.*

Широкая и все нарастающая гамма техногенных опасностей, отсутствие естественных механизмов защиты от них, все это требует приобретения человеком навыков обнаружения опасностей и применения средств защиты. Это достижимо только в результате обучения и приобретения опыта на всех этапах образования и практической деятельности человека. Начальный этап обучения вопросам безопасности жизнедеятельности должен совпадать с периодом дошкольного образования, а конечный – с периодом повышения квалификации и переподготовки кадров во всех сферах экономики.

Из вышесказанного следует, что мир техногенных опасностей вполне познаваем и что у человека есть достаточно средств и способов защиты от техногенных опасностей. Существование техногенных опасностей и их высокая значимость в современном обществе обусловлены недостаточным вниманием человека к проблеме техногенной безопасности, склонностью к риску и пренебрежению опасностью. Во многом это связано с ограниченными знаниями человека о мире опасностей и негативных последствиях их проявления.

ЛЕКЦИЯ 2.

ОКРУЖАЮЩИЙ МИР. ОПАСНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ И БЕЗОПАСНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

2.1 Город, как среда обитания. Зоны повышенной опасности и службы безопасности в городе.

2.2. Меры безопасности и действия при:

- пожаре;
- утечке газа;
- пользовании электробытовыми приборами;
- отравлении пищевыми продуктами.

2.3 Нарушение жизнедеятельности людей при последствиях данных ситуаций.

2.1. ГОРОД, КАК СРЕДА ОБИТАНИЯ. ЗОНЫ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ В ГОРОДЕ. СЛУЖБЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГРОРОДА.

Город как среда обитания характеризуется следующими основными особенностями:

1. наличием большого количества различных видов транспорта и высокой интенсивностью дорожного движения;
2. наличием различных предприятий, в том числе и потенциально опасных;
3. сосредоточением на ограниченной площади множества коммуникаций (электросети, водопровод, канализация, телефонные линии, газопровод).

Зонами повышенной опасности в городе являются:

1. районы, находящиеся вблизи потенциально опасных объектов (пожаро-, взрывоопасные предприятия, производства и учреждения, использующие химически опасные и радиоактивные вещества, гидротехнические сооружения);
2. места массового скопления людей (стадионы, рынки, вокзалы, кинотеатры, концертные залы);
3. в темное время суток опасными становятся парки, скверы, пустыри, тупики, стройки и другие безлюдные места.

Городские жители проживают, как правило, в многоэтажных кирпичных, блочных или панельных домах. Их квартиры электрифицированы, газифицированы, оборудованы водопроводом и канализацией. Во многих домах имеются лифты. В городах есть службы безопасности (пожарная охрана, милиция, «скорая помощь», службы газа), а в некоторых имеются и службы спасения.

Сельских жилищ, в отличие от городских, меньше коснулась современная цивилизация. Большинство их обитателей проживают в одноэтажных домах. Не в каждом селе и деревне есть газ, водопровод, канализация. Многие сельские жители пользуются водой из колодцев, для приготовления пищи и обогрева помещений применяют газовые баллоны и обычные печи. Службы безопасности чаще всего находятся в соседних городах и поселках городского типа. Поэтому во многих случаях сельский житель должен в первую очередь рассчитывать на свои силы.

Безопасность города обеспечивается следующими службами:

1. пожарная охрана (тел. 101);
2. Милиция (тел. 102);
3. «скорая помощь» (тел. 103);
4. служба газа (тел. 104);
5. Водоканал (тел. 105);
6. Аварийно-спасательное подразделение /АСП (тел. 101).

Кроме того, во многих городах в настоящее время созданы службы спасения.

Вызывая какую-либо службу безопасности, следует сообщить:

1. причину вызова,
2. свое имя, фамилию,
3. номер телефона и адрес.

При проживании в городе или сельской местности с нами могут произойти следующие ситуации:

1. пожары;
2. затопления;
3. отравления при использовании препаратов бытовой химии;
4. поражение электрическим током от бытовой электротехники;
5. отравление от газовых приборов;
6. отравление недоброкачественной пищей и водой;

7. нападение бродячих и домашних животных и т.д.

1. Пожары. Меры пожарной безопасности в быту. Действия при пожаре.

ПОЖАР – это огонь, вышедший из-под контроля и приводящий к повреждению или уничтожению материальных ценностей, увечью или гибели людей.

Причинами возникновения пожаров в жилых, производственных и служебных помещениях являются:

1. неисправности электросети и электроприборов;
2. утечка газа;
3. возгорание бытовых приборов, оставленных под напряжением;
4. использование самодельных и неисправных отопительных приборов;
5. применение бензина для разжигания печей и каминов;
6. оставление открытыми топок печей;
7. шалости детей с огнем;
8. неосторожность и беспечность при курении и т.д.

Меры пожарной безопасности в быту заключаются в выполнении следующих основных правил, которые запрещают:

1. хранение в доме (квартире) большого количества легковоспламеняющихся и горючих веществ;
2. загромождение лестничных площадок, проходов, чердаков, подвалов, балконов различными вещами и предметами;
3. пользование неисправными и самодельными электрическими и газовыми приборами;
4. оставление без присмотра включенных электроприборов, особенно плиток, утюгов, телевизоров;
5. сушку белья вблизи электронагревательных приборов, газовых плит, топящихся печей;
6. отогревание замерзших труб отопления открытым огнем;
7. зажигание свечей, бенгальских огней, фейерверков вблизи новогодних елок, занавесок и других быстро воспламеняющихся предметов;
8. применение для разжигания печей бензина, керосина и других горючих веществ;
9. поручение надзора за топящимися печами малолетним детям;
10. включение в одну розетку такого количества электроприборов, которые перегружают сеть (как правило, более трех).

В соответствии с Законом ПМР «О пожарной безопасности» граждане обязаны: соблюдать требования пожарной безопасности;

1. иметь в помещениях и строениях, находящихся в их собственности, первичные средства пожаротушения и противопожарный инвентарь;
2. при обнаружении пожаров немедленно сообщить о них в пожарную охрану;
3. до прибытия пожарной охраны принять посильные меры по спасению людей, имущества и тушению пожаров;

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ПОЖАРЕ. Помните, что на пожар нужно реагировать быстро и не поддаваться панике.

При возгорании в квартире:

1. залейте очаг пожара водой или накройте одеялом либо ковром (если горят горючие жидкости, то водой тушить нельзя, а только песком или землей);
2. передвигайтесь в задымленном помещении ползком или пригнувшись, закрыв нос и рот мокрой тряпкой;
3. горящие электробытовые приборы тушите, только выключив из сети;

4. в случае возгорания жира на сковороде накройте ее большой тарелкой, но не тряпкой;
5. если огонь нельзя ликвидировать в кратчайшее время, выключите электричество, перекройте газ, срочно вызовите пожарных, уведите из опасной зоны детей, престарелых, и только потом начинайте тушить огонь своими силами;
6. ни в коем случае не открывайте окна, так как с поступлением кислорода огонь вспыхнет сильнее;
7. при возгорании одежды на человеке немедленно повалите горящего, облейте его водой или накройте ковриком, курткой или пальто;
8. при пожаре в здании не пытайтесь использовать для эвакуации лифт, который может остановиться в любой момент; спускайтесь по пожарным лестницам; при невозможности самостоятельной эвакуации обозначьте свое местоположение, свесив из окна белую простыню;
9. если к спасению один путь – окно, бросьте вниз матрасы, подушки, ковры, сократите высоту прыжка, используя привязанные к батареям шторы (простыни).

2. Основные меры безопасности при обращении с электробытовыми приборами.

В домашнем хозяйстве находит применение большое количество электрических аппаратов, машин и приборов (телевизоры, стиральные машины, электроинструмент, плиты, утюги и пр.), питающихся от сети 220 В, которую часто называют «низковольтной» и ошибочно считают безопасной.

Неумелое или небрежное обращение с указанной бытовой электротехникой представляет серьезную угрозу здоровью и жизни людей. Электрический ток поражает внезапно, в тот момент, когда человек оказывается включенным в цепь прохождения тока. Смертельно опасная ситуация возникает тогда, когда он, с одной стороны, касается неизолированного провода, проводки с нарушенной изоляцией, металлического корпуса электроприбора с неисправной изоляцией или металлического предмета, оказавшегося случайно под напряжением, а с другой – земли, заземленных предметов, труб и т.п.

Следует отметить, что воздействие электрического тока на человека зависит в первую очередь от значения силы тока и времени его прохождения через тело человека и может вызвать неприятные ощущения, ожоги, обморок, судороги, прекращение дыхания и даже смерть.

1. *Допустимым* принято считать ток в 0,5 мА.
2. При силе тока в 10-15 мА человек не может самостоятельно оторваться от электродов, разорвать цепь тока, в которую он попал.
3. Ток в 50 мА поражает органы дыхания и сердечно-сосудистую систему.
4. Ток в 100 мА приводит к остановке сердца и нарушению кровообращения и считается **смертельным**.

Помните, что ток, протекающий в бытовой электросети, составляет 5-10 А и намного превышает смертельный.

ОСНОВНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ. Для того чтобы избежать трагедии при обращении с бытовыми электроприборами, соблюдайте основные меры безопасности:

1. когда Вы моете холодильник, другие бытовые электроприборы, меняете лампочку или предохранитель, отключите общий выключатель электричества в квартире;
2. розетки располагайте как можно дальше от раковины, ванной. Не держите включенными бытовые электроприборы во время купания в ванной комнате, так как подключенные к сети приборы при падении в воду вызывают тяжелые последствия;
3. никогда не пользуйтесь феном или электробритвой, если они мокрые или имеют оголенные токопроводящие концы и детали;
4. не вынимайте вилку из розетки, потянув за шнур (он может оборваться, оголив проводники, находящиеся под напряжением);

5. не ремонтируйте вилки электроприборов с помощью изолянта, меняйте их сразу, если они сломались;
6. не беритесь за утюг мокрыми руками и не гладьте, стоя на полу босиком;
7. не оставляйте включенный утюг без присмотра и не наматывайте шнур вокруг горячего утюга, это может повредить изоляцию провода;
8. прежде чем налить воду в емкость отпаривателя утюга, вытащите вилку из розетки;
9. не включайте больше одной вилки в розетку: несколько вилок могут вызвать короткое замыкание и пожар;
10. после того, как закончили пользоваться удлинителем, сначала выдерните вилку из розетки, а затем сворачивайте его;
11. обнаруженные оголенные места и обрывы электропроводов немедленно ремонтируйте, не делайте временных соединений проводов, предоставьте выполнение всех работ квалифицированным специалистам;
12. не перекручивайте и не завязывайте в узел провода, не заземляйте их дверьми (оконными форточками) и не закладываете провода за газовые (водопроводные) трубы, батареи отопления.

Особые правила следует соблюдать при **эксплуатации телевизоров**:

1. Нельзя устанавливать телевизионные приемники рядом с отопительными приборами, а также поблизости от легковоспламеняющихся вещей и приборов.
2. Не следует оставлять включенный телевизор без присмотра, закрывать вентиляционные отверстия в его стенках и применять нестандартные и самодельные предохранители.
3. Розетка подключения вилки питания должна находиться в доступном месте, чтобы в случае неисправности телевизора (гудение, запах гари, дым) его можно было быстро отключить от сети.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ, ЕСЛИ ВЫ - СВИДЕТЕЛЬ ПОРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕКТРОТОКОМ.

Человеку, попавшему под напряжение, немедленно окажите помощь.

1. Прежде всего, быстро освободите его от тока. Для этого разомкните цепь с помощью выключателя, рубильника или штепсельного разъема, а также путем вывертывания пробок или отключения пакетных либо автоматических выключателей на щитке.
2. Если это невозможно – перережьте или перерубите провода (каждый провод в отдельности) ножницами или другим режущим инструментом с рукояткой из изолирующего материала.
3. При невозможности быстрого разрыва цепи электрического тока оттяните пострадавшего от провода за одежду одной рукой, обернутой сухой материей, или же отбросьте сухой палкой от пострадавшего оборвавшийся кусок провода. Затем вызовите скорую помощь.
4. Если пострадавший в сознании, оставьте его лежащим на спине, с ногами, поднятыми на 30 см. Если он в бессознательном состоянии - положите его горизонтально на спину, обязательно на что-нибудь твердое. Создайте приток свежего воздуха, дайте понюхать нашатырный спирт, обрызгивайте водой, растирайте и согревайте тело, укройте его легким одеялом.
5. При обширных ожогах не применяйте холодную воду во избежание ухудшения шокового состояния. Переносить пострадавшего следует только в тех случаях, когда опасность продолжает угрожать ему или оказывающему помощь.
6. При отсутствии пульса на крупных артериях и внешних признаков дыхания необходимо приступить к оказанию первой медицинской помощи – произвести реанимационные мероприятия: непрямой массаж сердца и искусственную вентиляцию легких.

3. Газ. Правила пользования газовыми приборами в быту. Отравления угарным газом.

ГАЗ. При пользовании в быту **газовыми приборами** следует выполнять следующие меры безопасности:

1. эксплуатацию оборудования и приборов осуществлять только в соответствии с требованиями инструкций;
2. при прекращении подачи газа и неисправности газового оборудования закрыть краны и вентили и сообщить в аварийную службу по телефону 104;
3. по окончании пользования газом закрыть краны на газовых приборах, вентили перед ними, а при пользовании баллонами – и вентили баллонов;
4. при обнаружении запаха газа в жилом помещении, подъезде, подвале, на улице немедленно прекратить пользование газовыми приборами, перекрыть краны и вентили, в помещениях открыть окна и форточки.
5. Удалить людей из опасной зоны, предупредив о мерах предосторожности, и вызвать аварийную службу газового хозяйства (по телефону 104 из незагазованного помещения).

При наличии запаха газа категорически запрещается:

1. зажигать огонь,
2. включать и выключать электроосвещение и электроприборы,
3. пользоваться электрзвонками.

Правилами пользования газом в быту запрещается:

1. оставлять работающие газовые приборы без присмотра и допускать к ним детей дошкольного возраста;
2. использовать газовые плиты для отопления помещений;
3. применять открытый огонь для обнаружения утечек газа;
4. отдыхать и спать в помещениях, где установлено газовое оборудование;
5. располагать газовые баллоны ближе 2 м от топочных дверок печей.

В помещении разрешается иметь только такое количество баллонов, которое необходимо и разрешено соответствующей инструкцией.

Отравление угарным газом происходит при пожарах, в гаражах и ангарах, где работают двигатели внутреннего сгорания, а ворота и двери закрыты, в случае нарушения правил пользования отопительными системами. Первая медицинская помощь при отравлении заключается в проведении следующих мероприятий:

1. вывести или вынести пострадавшего на свежий воздух;
2. укрыть и согреть его;
3. дать понюхать ватку с нашатырным спиртом;
4. при остановке или нарушении дыхания провести искусственную вентиляцию легких;
5. при необходимости вызвать «Скорую помощь» или доставить пострадавшего в лечебное учреждение.

4. Отравления пищевыми продуктами. Безопасность пищевых продуктов. Профилактика отравлений.

В быту отравление чаще всего наступает при употреблении:

1. недоброкачественных продуктов питания,
2. медицинских препаратов,
3. использовании средств бытовой химии и удобрений,
4. неосторожном обращении с приборами, содержащими ртуть.
5. Возможно также отравление тяжелыми металлами (свинцом, кадмием), нитратами, пестицидами, этиловым и метиловым спиртом, никотином, наркотиками, угарным газом.

Профилактика отравлений заключается в выполнении следующих правил:

2. не принимайте лекарственные препараты с истекшим сроком годности, вместе с алкоголем и дозами, превышающими предписанные врачом;
3. этиловый и метиловый спирт, а также изделия на их основе используйте только для медицинских и технических целей;

4. средства бытовой химии применяйте только по назначению в строгом соответствии с инструкциями;
5. работы с использованием олова, свинца и других металлов проводите в хорошо проветриваемых помещениях, по окончании работ тщательно мойте руки и убирайте рабочее место;
6. не храните маринованные, кислые и соленые продукты в оцинкованной и декоративной посуде;
7. используйте в пищу те части растений, которые содержат меньшее количество нитратов (нитратов много в кожуре и в месте прикрепления плодоножки). Учитывайте, что предварительная обработка овощей (мытьё и чистка) снижает количество нитратов примерно на 10-12 %;
8. салаты и соки употребляйте только в свежеприготовленном виде;
9. не пользуйтесь алюминиевой посудой для приготовления овощных блюд;
10. правильно подбирайте и используйте пестициды для борьбы с сельскохозяйственными вредителями и болезнями растений;
11. медицинские препараты, средства бытовой химии и другие опасные вещества храните отдельно от пищевых продуктов, в местах, недоступных для детей;
12. не храните пищевые продукты в таре, освободившейся из-под химических веществ;
13. перед употреблением свежие овощи и фрукты тщательно мойте.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Питание – важнейшее условие здоровья. Покупая продукты, изучите символы на упаковке – продукты могут предназначаться:

1. **1-й категории** – для внутреннего потребителя (в индустриально развитой стране);
2. **2-й категории** – для экспорта в другие развитые государства;
3. **3-й категории** – наихудшего качества – для вывоза в развивающиеся страны.

К 3-й категории относятся 80 % продуктов питания, сигарет, напитков, а также 90 % медикаментов, ввозимых к нам. Специальная маркировка E и трехзначное число (например, E 231, E 120) указывают, что товар произведен с использованием опасных для здоровья компонентов:

Продукт	Маркировка (E ...)
Сомнителен	104, 122, 141, 150, 151, 161, 171, 173, 240, 241, 477,
Вызывает сыпь	311, 312
Разрушает витамины	220
Нарушает:	
пищеварение	221,224,226,338,340,341,407,450,453,455,456,461,462, 463,465
функции кожи	230,231,232,233
Противопоказан при гипертонии	250,251,252
Канцерогенен	131,142,210,215,239,271,330
Опасен	102,110,124,127,160A, 450A,
Очень опасен	123
Запрещен	130,152

Если на этикетке число, не указанное выше, – продукт безупречен.

ЛЕКЦИЯ 3

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

- 3.1. Основные понятия экологической безопасности, термины и определения.
- 3.2. Основные виды загрязнений природной среды.
- 3.3. Основные критерии оценки качества среды.
- 3.4. Экологический мониторинг.
- 3.5. Охрана литосферы, атмосферы, гидросферы.
- 3.6. Международные экологические отношения и международные природоохранительные организации.

3.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

Впервые понятие экологической безопасности было введено в первом экологическом законе РСФСР «Об охране окружающей природной среды» 1991 г. Социальное и правовое значение это понятие приобрело в связи с аварией на Чернобыльской АЭС и обнародованием информации о других авариях.

Экологическая Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества, природы и государства от реальных и потенциальных угроз, создаваемых антропогенным или естественным воздействием на окружающую среду.

Система экологической безопасности – совокупность законодательных, технических, медицинских и биологических мероприятий, направленных на поддержание равновесия между биосферой и антропогенными, а также естественными внешними нагрузками.

Здоровье – состояние полного физического, психического, и социального благополучия, а не просто отсутствие заболеваний.

Экология – наука об отношениях живых организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой. (Наука о доме).

Экосистема – это безразмерная устойчивая система живых и неживых компонентов, в которых совершается внешний и внутренний круговорот вещества и энергии (например, лесные экосистемы, почвы, гидросфера и т.д.).

Самой крупной экосистемой, предельной по масштабу, является **биосфера**.

Природные условия – это климатические и погодные условия, а также условия, созданные человеком и ранее не существовавшие в природе.

Участвуя в биотическом круговороте веществ¹, живые организмы находятся в непрерывной связи с окружающей средой. Кроме того, через органы чувств организмы получают из окружающей среды различную информацию. Например, такой информацией является снижение температуры окружающей среды, уменьшение потока солнечной энергии, недостаток или избыток воды. Полученная информация используется организмом для выработки управляющих сигналов (приспособительных реакций). Эти информационные сигналы экологи называют экологическими факторами.

Экологический фактор – это любой элемент или условие окружающей среды, оказывающие на организм внешнее воздействие и вызывающее у него приспособительные реакции.

Окружающая среда характеризуется большим количеством экологических факторов. Их можно разделить на **две категории**:

1. факторы неживой (косной) природы – абиотические (абиогенные)
2. факторы живой природы – биотические (биогенные).

По своему происхождению эти две категории могут быть как природными, так и антропогенными (от греч. «anthropos» – человек).

1. Абиотические факторы делятся на:

- физические;
- химические.

2. К биотическим факторам относятся:

- зоогенные;
- фитогенные;
- микробогенные.

1. Абиотические (8) факторы:

1. **Солнечное излучение.** Без солнечной энергии невозможно существование жизни на Земле, поэтому солнечное излучение является важнейшим экологическим фактором. Лучистая энергия Солнца распространяется в пространстве в виде электромагнитных волн. К поверхности Земли солнечная энергия поступает неравномерно. В полярных широтах поступление составляет почти в три раза меньше, чем в тропиках.

2. **Влажность воздуха.** Она оценивается абсолютной и относительной влажностью. Абсолютная влажность – это масса водяных паров в 1 м³ воздуха. Максимально возможное содержание водяного пара называется состоянием насыщения, которое зависит от температуры воздуха и атмосферного давления. Для оценки влажности чаще всего используют относительную влажность – отношение абсолютной влажности к максимально возможной, выраженное в процентах.

3. **Температура окружающей среды.** В процессе длительной эволюции живые организмы адаптировались к определенному температурному интервалу, верхнее и нижнее значения которого определяются летальным исходом. За пределами данного интервала организм погибает от высокой или низкой температуры. Температурный интервал в общем случае определяется свойствами живой клетки и находится в пределах от 0 до 60 °С. При 0 °С вода, входящая в состав клетки, замерзает, и процессы жизнедеятельности в ней становятся невозможными. Если температура превышает 60 °С, то начинается процесс разрушения белковых молекул, который завершается гибелью клетки.

4. **Атмосферные осадки** – это вода в жидком или твердом состоянии, выпадающая на поверхность Земли из облаков или конденсирующаяся из влажного воздуха при достижении точки росы. В основном, для всех живых организмов вода является одним из главных экологических факторов. Без воды невозможно существование жизни на Земле, т.к. процессы в живых клетках протекают в водной среде. Достаточно длительное время жизнь развивалась в воде. Видимо поэтому вода – это основной минерал, входящий в состав живых организмов.

5. **Атмосферное давление.** Сила давления атмосферного столба воздуха, приходящаяся на единицу площади поверхности, называется атмосферным давлением. На уровне моря атмосферное давление примерно равно 101,3 кПа – его принято называть нормальным. Эта величина не остается постоянной для определенной местности. Из-за разности температур атмосферного воздуха периодически возникают области с пониженным (циклоны) и повышенным давлением воздуха (антициклоны):

Циклоны приносят большое количество осадков, неустойчивую погоду, сильные ветры. *Антициклоны* характеризуются солнечной устойчивой погодой при малых скоростях ветра. При антициклонах могут возникать устойчивые локальные скопления вредных примесей в атмосфере, так называемые смоги, что неблагоприятно сказывается на жизнедеятельности организмов.

6. **Химический состав воздуха** является важным экологическим фактором. На протяжении нескольких последних миллионов лет химический состав воздуха оставался практически неизменным. На протяжении столь длительного времени организмы приспособились к воздушной среде неизменного химического состава. Некоторые изменения наблюдаются только вблизи вулканов при их извержении. Затем из-за перемещения и перемешивания воздушных масс достаточно быстро происходит выравнивание химического состава воздуха. Важнейшими газами для большинства организмов являются кислород и углекислый газ, объемные доли которых в

атмосфере равны 20,95 % и 0,033 %, соответственно. Как уже отмечалось, кислород необходим для дыхания организмов, а углекислый газ – для фотосинтеза. Без этих газов жизнь на Земле в ее нынешнем виде невозможна. Кроме того, кислород служит «сырьем» для создания в верхних слоях атмосферы озона, образующего защитный сферический экран для всего живого на планете. Углекислый газ играет определенную роль в поддержании температурного режима тропосферы за счет участия в создании парникового эффекта.

7. **Почвенный покров.** Почва – это рыхлый поверхностный горизонт суши, который видоизменен и продолжает непрерывно изменяться под воздействием биотических, химических и физических процессов, и обладает плодородием, т.е. способностью производить урожай растений (по В.Р. Вильямсу). Она является продуктом преобразования горных пород. Почва – это трехфазная среда, содержащая твердые, жидкие и газообразные составляющие. Для растений почва является важнейшим экологическим фактором. В первую очередь это источник питания растений минеральными веществами и водой. Во-вторых, – в почве расположена корневая система растения.

8. **Водная среда.** Площадь поверхности Мирового океана занимает преобладающую часть – 71 % от общей площади поверхности Земли. Гидросфера является колыбелью жизни, без нее невозможны биохимические процессы на Земле. Весь объем водной среды насыщен организмами.

2. Биотические факторы – это совокупность воздействий одних организмов на другие в процессе жизнедеятельности.

В результате таких воздействий между организмами возникают определенные взаимоотношения, которые можно разделить на:

- антагонистические (греч. antagonizma – борьба);
- неантагонистические.

При антагонистических отношениях организмы двух видов подавляют друг друга или один из организмов подавляет другой без ущерба для себя. Основными формами таких отношений являются: хищничество, паразитизм и конкуренция.

Следует отметить, что в природе иногда встречается и мирное сосуществование различных видов (неантагонистические отношения), которое наиболее ярко проявляется среди травоядных животных

Формирование живых организмов происходит под непрерывным воздействием экологических факторов. Поэтому каждому организму требуется уровни экологических факторов в строго определенных границах. Если количество экологических факторов и их уровни соответствуют наследственно закрепленным требованиям организма (генотипу), то данный организм способен выживать и давать жизнеспособное потомство.

В процессе жизнедеятельности популяции, относящиеся к различным видам и заселяющие общие места обитания, неизбежно вступают во взаимоотношения. Это связано с питанием, совместным использованием жизненного пространства и др. В результате формируются многовидовые сообщества – **биоценозы** (греч. bios – жизнь, coenosis – общий).

Биоценоз – это сочетание популяций растений, животных, микроорганизмов, взаимодействующих друг с другом в пределах данной среды обитания и образующих тем самым особую живую систему со своим собственным составом, структурой, взаимоотношениями со средой, развитием и функциями.

3.2. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.

Чтобы обеспечить свое существование, человечество должно иметь пищу, воду, кров, одежду и т.д. Все это с неизбежностью предполагает образование различного рода отходов, которые поступают в окружающую среду.

Любая деятельность человека оказывает воздействие на ресурсы Земли, которые, в конце концов, должны иссякнуть. Однако не следует забывать, что Земля постоянно получает приток новой энергии, источником которой является солнце. Наша деятельность причиняет ущерб окружающей среде независимо от наших добрых намерений, и наша задача состоит в том, чтобы сделать последствия этой деятельности наименее пагубными.

Классификация антропогенных загрязнителей окружающей среды:

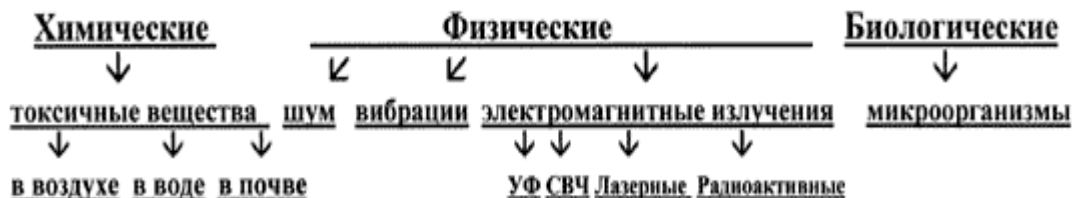


Рис. 1

Загрязнение – привнесение в окружающую среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных физико-химических и биологических веществ, агентов, оказывающих вредные воздействия на природные экосистемы и человека.

Выделяют:

1. **естественное загрязнение**, возникающее в результате мощных природных процессов, без какого-либо влияния человека;
2. **антропогенное** – являющееся результатом деятельности человека, иногда по масштабам воздействия превосходящее естественное.

Различные типы загрязнения подразделяются на три основных: **химическое**, **физическое**, **биологическое**.

Химическое загрязнение – загрязнение окружающей среды, формирующееся в результате изменения ее естественных химических свойств или при поступлении в среду химических веществ, несвойственных ей, а также в концентрациях, превышающих фоновые (естественные).

Основными из них *считаются оксид углерода, оксиды азота, сернистый ангидрид, углекислый газ, фосфаты, тяжелые металлы, хлориды натрия и калия, нефтепродукты, гербициды, пестициды.*

1. **Оксид углерода (II)** (CO), попадая через дыхательные органы в кровь, соединяется с гемоглобином и образует карбоксигемоглобин. Действует на организм человека подобно алкоголю, ведет к усталости, снижению световой и цветовой чувствительности зрения, головокружению, головным болям, что может быть причиной дорожно-транспортных происшествий.

Самым крупным источником CO в атмосфере городов (свыше 90 %) является автотранспорт, поскольку в двигателях внутреннего сгорания происходит неполное сгорание углерода. При полном сгорании углерода, как известно, образуется углекислый газ (CO₂).

Другой источник угарного газа – табачный дым, с которым сталкиваются не только курильщики, но и их ближайшее окружение. Доказано, что курильщик поглощает вдвое больше CO, чем человек, живущий в сильно загрязненной

2. **Оксид углерода (IV)** (CO₂). Углекислый газ (CO₂) является нормальной составляющей атмосферы, без которой жизнь на Земле в том виде, в котором она существует в настоящее время, не была бы возможна. В присутствии CO₂ под действием света в клетках зеленых растений протекает процесс фотосинтеза.

Однако постоянное накопление CO₂ в атмосфере Земли сопряжено с негативными последствиями. Влияние углекислого газа связано с его способностью поглощать инфракрасное (ИК) излучение. Таким образом, CO₂ задерживает тепловое излучение Земли, действуя как парниковая пленка.

С 1850 года по настоящее время содержание CO₂ в атмосфере Земли возросло с 0,027 % до 0,033 %. Это является следствием техногенной деятельности человека. Подсчитано, что человечество в XX веке **сожгло ископаемых видов топлива** столько же, сколько за весь период своего существования до XX века.

Возрастание среднегодовой температуры, связанное с накоплением CO₂, может привести к таянию ледников и, как результат, к поднятию уровня мирового океана. К счастью накопление углекислого газа в атмосфере идет в 2-3 раза медленнее, чем это подсчитано теоретически.

3. Оксиды азота. По действию на организм человека оксиды азота более опасны, чем оксид углерода. Это вызвано тем, что оксиды азота в сотни тысяч раз легче и быстрее соединяются с гемоглобином крови, чем кислород.

Наличие оксидов азота в атмосфере – одна из главных причин фотохимического смога. Смог в зависимости от условий может иметь разные причины образования, но во всех случаях участвуют автомобильные выбросы. Наиболее распространен фотохимический смог, когда под действием ультрафиолетовых лучей в атмосфере происходит цепь сложных реакций и образуется своеобразный туман, состоящий из раздражающих дыхательные пути агрегатов серной кислоты, диоксида азота, углеводородов.

В природе оксиды азота образуются при лесных пожарах, однако высокие концентрации этих загрязнителей в городах и в окрестностях промышленных предприятий связаны с антропогенной деятельностью. Оксиды азота в значительном количестве выделяются при работе ТЭС, двигателей внутреннего сгорания и в процессе травления металлов азотной кислотой. Производства взрывчатых веществ и азотной кислоты также являются источниками выбросов оксидов азота в атмосферу.

Оксиды азота участвуют в образовании кислотных дождей.

4. Сернистый ангидрид (SO₂). Сернистый газ бесцветен, но имеет резкий раздражающий запах. Он хорошо растворяется в воде, образуя сернистую кислоту. «Кислотные дожди» – раствор сернистой и серной кислоты – характерное явление для многих промышленных регионов. Они наносят большой ущерб растительности далеко за пределами источников выбросов сернистого ангидрида. Вредными считаются осадки с водородным показателем кислотности рН меньше 5,6. При рН менее 3,5 наблюдается угнетение, а затем и увядание лесов, изменение состава воды в водоемах, гибель в них ценных пород рыбы.

5. Углеводороды – CmHn в автомобильных выбросах представлены различными соединениями, которые образуются главным образом в результате неполного сгорания топлива в условиях недостатка кислорода, а также ароматические углеводороды ПАУ и другие высокомолекулярные соединения. Некоторые виды ПАУ относятся к весьма опасным канцерогенным (вызывающим рак) веществам. Наиболее известен из них бенз(а)пирен, который попадая в организм через органы дыхания, непосредственно стимулирует возникновение и развитие злокачественных опухолей.

Хлорфторуглеродные соединения (ХФУ), часто встречающиеся в быту и в промышленности, служат пропеллентами в аэрозольных упаковках, используются как хладагенты (фреоны) в холодильниках и кондиционерах, применяются при изготовлении упаковок из вспененного полиуретана и при чистке электронной техники.

Время жизни двух самых активных фреонов Ф-11 и Ф-12 от 70 до 100 лет. Если сохранятся современные темпы выброса ХФУ в атмосферу, то в ближайшие десятилетия количество стратосферного озона уменьшится в несколько раз. По различным данным это уменьшение может составить от 30 до 90 %.

6. Металлы тяжелые – металлы с плотностью более 8 тыс.кг/м³ (кроме благородных и редких). К металлам тяжелым относятся: Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Bi, Hg. Почти все тяжелые металлы токсичны. Антропогенное рассеивание металлов тяжелых (в том числе в виде солей) в биосфере приводит к отравлению или угрозе отравления. Особо опасным тяжелым металлом и наиболее распространенным вблизи дорог является свинец.

7. Канцерогены – химические соединения, вещества или физические агенты, способные индуцировать появление злокачественных образований у животных, растений и человека.

8. Токсиканты – химические вещества, ядовитые для живых организмов. К числу токсикантов относятся многие поступающие в природную среду загрязнители – пестициды и гербициды.

а) Пестициды – химические препараты, применяемые для борьбы с вредителями и болезнями растений: инсектициды, фунгициды, бактерициды, гербициды, нематоциды и т.д. К пестицидам относятся также дефолианты (выз. преждевременное старение и опадание листьев),

десиканты (обезвоживают ткани растений, что ускоряет созревание), регуляторы роста растений. Систематическое применение высокотоксичных пестицидов, особенно в повышенных дозах, создает опасность загрязнения ими окружающей среды, приводит к уничтожению полезных животных, отравлению человека непосредственно или через накопление их в продуктах питания. Поэтому использование П. во всех странах регламентируется законодательством и оправдано только в том случае, когда отсутствуют эффективные средства биологической защиты растений.

б) Гербициды – химические вещества для уничтожения нежелательной травянистой растительности.

9. Сажа – твердый продукт неполного сгорания или термического разложения углеводородов. Сажа в гигиеническом отношении не представляет непосредственной опасности для человека, хотя ухудшает видимость, может раздражать дыхательные пути. Главная опасность заключается в том, что вследствие мелкой дисперсности частицы сажи являются прекрасным адсорбентом, переносящим на своей поверхности ионы тяжелых металлов, радионуклидов, канцерогены (в частности, бенз(а)пирен) и др. токсичные вещества. Доказано, что бенз(а)пирен, адсорбированный поверхностью сажи, действует на клетки сильнее, чем в чистом виде.

К группе **физических** загрязнений относят шумовое, электромагнитное и радиоактивное загрязнения.

1. Загрязнение шумовое – превышение естественного уровня шума и ненормальное изменение звуковых характеристик на селитебной территории в зоне влияния дорог вследствие движения транспортных средств. Особенно характерно шумовое загрязнение для городов, окрестностей аэродромов, промышленных объектов. Приводит к повышению утомляемости человека, стрессовым состояниям, развитию нервно-психологических расстройств, при достижении уровня в 90 и более децибел возможна потеря слуха. Даже относительно невысокое, но продолжительное шумовое загрязнение лесных, рекреационных и других территорий ведет к распугиванию и выселению из их пределов многих видов животных, нарушению воспроизводства их популяций. Известны негативные влияния шума и на растения.

2. Загрязнение электромагнитное – форма физического загрязнения. Возникает в результате функционирования электрических и электронных систем в зоне влияния дорог. Механизм и степень воздействия электромагнитного загрязнения на живое до настоящего времени не ясны.

3. Радиоактивное загрязнение – превышение естественного радиационного фона за счет попадания в окружающую среду избыточного количества радионуклидов. Источниками радиоактивного загрязнения являются:

- добыча и переработка полезных ископаемых, обладающих повышенной природной радиоактивностью;
- энергетические установки, связанные со сжиганием топлива и выбросом в атмосферу дымовых частиц, содержащих радионуклиды;
- ядерные взрывы;
- аварии ядерных энергетических установок.

4. Биологическое загрязнение – привнесение в экосистемы нехарактерных для них видов живых организмов, ухудшающих условия существования естественных биотических сообществ или негативно влияющих на здоровье человека и его хозяйственную деятельность. Может возникать в результате случайного естественного заноса чуждых для данной территории организмов, чаще связано с деятельностью людей. Как правило, носит характер местного загрязнения. Особо опасно биологическое загрязнение среды возбудителями инфекционных и паразитарных болезней, вредителями и конкурентами сельскохозяйственных растений.

Загрязнители распределяются во всех элементах окружающей среды: атмосфере, гидросфере, литосфере.

3.4. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ.

Токсикология – наука о потенциальной опасности воздействия вредных веществ на живые организмы и экосистемы.

Устанавливает предельно допустимые концентраций (ПДК) вредных веществ в различных средах. Критерием оценки загрязнения окружающей среды является сравнение практических концентраций примесей в этой среде с ПДК.

Для воздушной среды:

ПДК_{рз} – это предельно допустимая концентрация вещества в воздухе рабочей зоны (мг/м³). Эта концентрация при ежедневной (кроме выходных дней) работе в пределах 8 часов или при другой продолжительности рабочего дня (но не более 41 часа в неделю) в течение всего рабочего стажа не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки настоящего и будущего поколений.

ПДК_{мр} – предельно допустимая максимальная разовая концентрация вещества в воздухе населенных мест (мг/м³). Эта концентрация при вдыхании в течение 20 минут не должна вызывать рефлекторных (ощущение запаха, световой чувствительности и т.д.) реакций в организме человека.

ПДК_{сс} – предельно допустимая среднесуточная концентрация вещества в воздухе населенных мест (мг/м³). Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неограниченно долгом вдыхании.

Загрязняющие вещества по степени воздействия на организм человека разделены по следующим классам опасности (ГОСТ 12.1.007-76):

- I - чрезвычайно опасные (ПДК_{рз} < 0,1 мг/м³);
- II - высоко опасные (ПДК_{рз} = 0,1-1,0 мг/м³);
- III - умеренно опасные (ПДК_{рз} = 1,0-10,0 мг/м³);
- IV - малоопасные (ПДК_{рз} > 10,0 мг/м³).

Для водной среды:

ПДК_в – предельно допустимая концентрация вещества в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (мг/л). Эта концентрация не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни, а также на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования.

ПДК_{вр} – предельно допустимая концентрация вещества в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей (мг/л).

Для почвы:

ПДК_п – предельно допустимая концентрация вещества в пахотном слое почвы (мг/кг). Эта концентрация не должна вызывать прямого или косвенного отрицательного влияния на соприкасающиеся с почвой среды, на здоровье человека, а также на самоочищающую способность почвы.

Для продуктов питания:

ПДК_{пр} (ДОК) – предельно допустимая концентрация (допустимое остаточное количество) вещества в продуктах питания (мг/кг).

При отсутствии норм ПДК для различных сред устанавливают временный гигиенический норматив ВДК (ОБУВ) – временно допустимая концентрация (ориентировочно безопасный уровень воздействия) вещества. Временный норматив устанавливают на определенный срок (2-3 года), затем пересматривают.

Различные вещества могут оказывать сходное неблагоприятное воздействие на организм (в офсетной печати – фенол и ацетон; в высокой печати – оксид азота (IV) и формальдегид), т.е. обладать эффектом суммации негативного воздействия. Их концентрации в этом случае должны удовлетворять условию:

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1,$$

где C_1, C_2, \dots, C_n – концентрации вредных веществ, обладающих эффектом суммации; $\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \dots, \text{ПДК}_n$ – предельно допустимые концентрации этих веществ.

В целях предотвращения загрязнения окружающей среды для каждого источника загрязнения и для всего предприятия в целом устанавливаются научно-технические нормативы – предельно допустимые экологические нагрузки на окружающую среду (**ПДЭН**).

Для выбросов вредных веществ в атмосферу – предельно допустимый выброс (**ПДВ**), для сброса сточных вод – предельно допустимый сброс (**ПДС**).

3.4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ.

Мониторинг – система наблюдения и контроля над состоянием окружающей среды для предупреждения о возможных критических ситуациях, вредных и опасных для здоровья людей, других живых существ, их сообществ, природных и антропогенных объектов.

Комплексный экологический мониторинг окружающей среды — это организация системы наблюдений за состоянием объектов окружающей природной среды для оценки их фактического уровня загрязнения и предупреждения о создающихся критических ситуациях, вредных для здоровья людей и других живых организмов. Различают мониторинг локальный, региональный и фоновый.

При проведении комплексного экологического мониторинга окружающей среды: а) проводится постоянная оценка экологических условий среды обитания человека и биологических объектов (растений, животных, микроорганизмов и т.д.), а также оценка состояния и функциональной целостности экосистем; б) создаются условия для определения корректирующих действий в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются.

Система комплексного экологического мониторинга предусматривает:

- выделение объекта наблюдения;
- обследование выделенного объекта наблюдения;
- составление для объекта наблюдения информационной модели;
- планирование измерений;
- оценку состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели;
- прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения;
- представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя.

Основные цели комплексного экологического мониторинга состоят в том, чтобы на основании полученной информации:

- 1) оценить показатели состояния и функциональной целостности экосистем и среды обитания человека (т.е. провести оценку соблюдения экологических нормативов);
- 2) выявить причины изменения этих показателей и оценить последствия таких изменений, а также определить корректирующие меры в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются (т.е. провести диагностику состояния экосистем и среды обитания);
- 3) создать предпосылки для определения мер по исправлению возникающих негативных ситуаций до того, как будет нанесен ущерб, т.е. обеспечить заблаговременное предупреждение негативных ситуаций.

В Российской Федерации функционирует несколько ведомственных систем мониторинга, например, служба наблюдения за загрязнением окружающей среды Росгидромета, служба мониторинга водных ресурсов Роскомвода, служба агрохимических наблюдений и мониторинга загрязнений сельскохозяйственных земель Роскомзема и др.

3.5. ОХРАНА ГИДРОСФЕРЫ, ЛИТОСФЕРЫ И АТМОСФЕРЫ.

1. ОХРАНА ГИДРОСФЕРЫ. В настоящее время сложилась следующая структура водопользования:

- более 50 % от суммарного забора воды расходуется на нужды различных видов промышленности,
- около 20 % воды расходуется на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение,
- на хозяйственно-питьевые нужды - около 15 %,
- оставшееся количество - на прочие нужды.

Вода необходима практически всем отраслям промышленности. Для этого необходима только пресная вода. В сельском хозяйстве вода идет на обслуживание животноводческих комплексов, но основная часть расходуется на орошение. Так, для выращивания 1 т пшеницы требуется 1500 т воды, риса – 7000, хлопка – 10000.

Хозяйственная деятельность человека привела к заметному сокращению количества воды в пресных водоемах суши: заметно мелеют водоемы, исчезают малые реки, высыхают колодцы, снижается уровень грунтовых вод. Снижение уровня грунтовых вод уменьшает урожайность окрестных хозяйств.

Серьезные проблемы, связанные с хозяйственной деятельностью человека, встают и перед более крупными водными объектами. Например,

1. **Проблема Каспия** – хищническое истребление ценнейших пород осетровых рыб. При этом разведение молоди осетровых, т.е. восстановление их популяции ведется только рыбными хозяйствами России и в небольшом объеме – Азербайджаном, а остальные страны СНГ – только потребители;

2. **Проблема Азовского моря** – увеличение концентрации солей. За послевоенные годы его засоленность увеличилась почти в 2 раза. Организмы, служащие пищей для рыбы, погибают. Это вызывает снижение возможности рыболовства на Азовском море;

3. **Проблема озера Байкал** – использование воды минимальной минерализации, содержащей менее 100 мг/л солей, для получения целлюлозы по финской технологии. После строительства в 60-х годах целлюлозно-бумажного комбината в городе Байкальске Байкал стал загрязняться. Против строительства выступали только ученые, но к ним никто не прислушался. В озере Байкал обитают несколько сот эндаминореликтов – редких видов биоты, которых нет в других водоемах. С запозданием создали комиссию, которая разработала уникальные очистные сооружения, стоимость которых составила 30% от стоимости основных фондов производства. В настоящее время качество вод, идущих на сброс при условии нормальной работы комбината, находится на уровне питьевой воды, но для Байкала этого все равно недостаточно. Началась кампания в прессе по защите Байкала, которая ведется до сих пор, а комбинат продолжает работать. Увеличение солесодержания природных вод приводит к их деградации.

Методы очистки:

1. **Механическая очистка**. Этот метод очистки используется для удаления из сточных вод нерастворимых примесей. Для удаления крупных кусков примесей применяют решетки, на которых происходит осаждение примесей. Для удаления твердых частиц, например, песка, используют песколовки. В специальных отстойниках происходит осаждение взвешенных частиц на дно. Сбор нефтепродуктов, жиров, смол и других нерастворимых в воде жидкостей с поверхности стоков осуществляют в нефтеловушках, в жируловителях, в смолоуловителях, на кварцевых фильтрах, а также с помощью устройств типа механических рук. Для удаления очень мелких частиц применяют фильтры или слой песка примерно 1,5-метровой толщины.

2. **Физико-химическая очистка**. Методы физико-химической очистки сточных вод основаны на изменении физического состояния загрязнителей и в большинстве случаев требуют применения реагентов:

3. Химическая или реагентная очистка представляет собой сочетание различных типов химических реакций, приводящих к удалению из сточных вод токсичных компонентов.

4. Биохимическая очистка. Методы биохимической очистки применяются для удаления из сточных вод органических веществ

5. Удаление остаточных органических веществ. После биохимической очистки могут остаться органические вещества, плохо усваиваемые микроорганизмами. Лучший способ их удаления – адсорбция активированным углем, который впоследствии регенерируют. Обычно сточные воды пропускают через колонки с активированным углем, где обеспечивается с ним контакт в течение 20-40 минут. Адсорбция активированным углем эффективна для большинства органических соединений и ее используют для очистки бытовых стоков, отходов перегонки нефти, фенолов и других ароматических соединений. Данный метод может быть рекомендован только для очистки больших объемов воды в связи с тем, что очистка воды активированным углем является процессом длительным, а регенерация угля требует нагревания.

6. Обеззараживание воды. Хорошо известно, что через воду могут распространяться такие страшные заболевания, как холера, брюшной тиф, инфекционный гепатит, дифтерия и др. Поэтому последней стадией подготовки воды для питьевых и других нужд является ее обеззараживание, т.е. уничтожение болезнетворных микроорганизмов. Многие годы обеззараживание воды осуществляли, обрабатывая ее хлором. Однако при таком способе обработки воды в ней образуются полихлорированные бифенилы, которые являются токсичными веществами. Окисляясь, они образуют абсолютные яды – диоксины. Во многих странах Европы и в США в 80-е годы перешли к фторированию воды, но оказалось, что оно тоже вредно. Поэтому во всем мире и в России тоже отдают предпочтение озонированию воды.

2. ОХРАНА АТМОСФЕРЫ.

К основным загрязнителям атмосферы, которых по данным ЮНЕП ежегодно выделяется до 25 млрд. тонн, относят:

- а) оксиды серы (SO_2 и SO_3);
- б) оксиды азота (N_xO_y);
- в) оксиды углерода (CO и CO_2);
- г) углеводороды (C_xH_y);
- д) пыль.

Ежегодно в атмосферу Земли выбрасывается ~ 200 млн. тонн оксида серы (IV) и пыли, ~ 60 млн. тонн оксидов азота, ~ 80 млн. тонн оксидов углерода и ~ 80 млн. тонн различных углеводородов.

В настоящее время многие страны успешно решают проблему загрязнения атмосферы:

- ограничение сжигания нефти и угля и использование только горючего, не содержащее серу;
- строительство заводов, производящих серную кислоту по схеме $SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$; таким образом, используя оксиды серы для производства столь необходимого во многих областях деятельности продукта, человечество перестанет извлекать из недр ограниченные запасы серы;
- ужесточение требований к промышленным предприятиям по вопросам выбросов;
- уменьшение производства ХФУ и переход на другие технологии;
- снижение вырубки лесов.

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ АТМОСФЕРЫ.

На практике реализуются следующие варианты использования средств защиты атмосферы: локализация токсичных веществ в зоне их образования, очистка загрязненного воздуха в специальных аппаратах и его возврат в производственное или бытовое помещение, если после аппарата воздух соответствует нормативным требованиям к приточному воздуху; локализация токсичных веществ в зоне их образования, очистка загрязненного воздуха от технологических газовых выбросов; очистка отработанных газов энергоустановок, например двигателей

внутреннего сгорания, в специальных агрегатах. В ряде случаев перед выбросом отходящие газы разбавляют атмосферным воздухом.

Для очистки воздуха от туманов кислот, щелочей, масел и других жидкостей используют *туманоуловители* – волокнистые фильтры, принцип действия которых основан на осаждении капель на поверхности пор с последующим стеканием жидкости под действием силы тяжести.

4. ОХРАНА ЛИТОСФЕРЫ.

Причиной загрязнения литосферы может быть:

- сброс сточных вод;
- нефтепродуктов;
- выброс аэрозолей;
- пыли;
- загрязнение почвы пестицидами и т.д.
- главными видами загрязнения литосферы являются твердые бытовые и промышленные отходы.

Основными методами обезвреживания твердых бытовых отходов являются:

- мусоросжигательные заводы;
- мусороперерабатывающие заводы;
- санкционированные свалки.

Санкционированные свалки – это такое складирование твердых бытовых отходов, которое предусматривает долговременную переработку отходов при участии кислорода воздуха и микроорганизмов. Свалки – это наименее цивилизованный способ обезвреживания твердых бытовых отходов, так как продуктами обезвреживания являются продукты неполного распада органического вещества. В процессе гниения отходов образуются токсичные, дурно пахнущие и горючие газы (например, NH_3 , H_2S , CH_4 и т.д.) а также фильтрат, чрезвычайно опасный в санитарном отношении, так как количество бактерий кишечной группы в нем в 2-3 раза больше, чем в стоках городской канализации. В городах под складирование бытовых отходов отводятся большие территории. Удалять отходы необходимо в короткие сроки, чтобы не допускать размножения насекомых, грызунов и предотвращать загрязнение окружающей среды.

Мусоросжигательные заводы являются более эффективным способом обезвреживания твердых бытовых отходов по сравнению с санкционированными свалками. Но он также оказывает существенное негативное воздействие на окружающую среду. В результате сжигания отходов образуются отходящие газы, содержащие в своем составе SO_2 , HCl , HF , NO_x , CO , летучую золу и т.д. Если для очистки газов используется вода, то после очистки газов она содержит альдегиды, хлориды, сульфаты, фосфаты и т.д. В процессе сжигания мусора также образуется шлак, состоящий из мелкозернистых несгоревших частиц органики, металла, стекла, камней и т.д., который загрязняет почву инертными материалами. Мусоросжигательные заводы наряду с обезвреживанием твердых бытовых отходов и максимальным уменьшением их объема (до 90 % от исходного мусора) сами загрязняют окружающую среду. Поэтому при их проектировании обязательно предусматривается очистка выбросов. Производительность таких заводов составляет примерно 720 т/сут при круглосуточном и круглосуточном режиме работы.

Мусороперерабатывающие заводы – это наиболее перспективный метод обезвреживания твердых бытовых отходов, причиняющий наименьший ущерб окружающей среде. Основными продуктами переработки твердых бытовых отходов является компост, находящий применение в сельском хозяйстве как удобрение, и некомпостируемый остаток (камни, глиняные черепки, пластмассы, стекло), представляющий собой обезвреженную массу и составляющий до 30 % от объема исходного мусора. Мусороперерабатывающие заводы по переработке бытовых отходов

действуют во многих городах, причем полная переработка мусора позволяет городу с населением в 1 млн. человек получать до 1500 тонн в год металла и почти 45 тыс. тонн в год компоста.

В сельскохозяйственных районах строятся заводы по переработке старой полиэтиленовой пленки. Например, из собранной за год (более 1500 тонн), очищенной от грязи пленки получают 1300 тонн труб, которые используются в мелиорации и в крупнопанельных домах.

В Японии, стране высокой бытовой культуры, налажен сбор отходов полиэтилена в специализированные контейнеры. Отходы полиэтилена затем прессуют и из них в Тихом океане создают острова для захоронения не утилизируемых в настоящее время отходов (например, ядерных отходов). Во многих странах Европы около больших гастрономов и универсамов установлены контейнеры для банок и бутылок, которые у нас так сложно принимаются. Специалисты подсчитали, что на собранном таким образом сырье в городе с населением 0,5-1,0 млн. человек может в течение года работать стекольный завод.

ТВЕРДЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ И ИХ ПЕРЕРАБОТКА.

Основными видами твердых промышленных отходов являются шлаки тепловых электростанций и металлургических заводов, природные отвалы горнодобывающих предприятий и горнообогатительных комбинатов, строительный мусор и т.д.

Обезвреживание, утилизация и размещение отходов – это обязанность, которая возлагается на предприятия, ответственные за загрязнение окружающей среды.

1. Обезвреживание отходов – это удаление из них вредных примесей.

2. Утилизация отходов означает и обезвреживание и одновременное извлечение из них полезных продуктов.

3. Размещение отходов подразумевает или складирование или захоронение отходов. При этом складирование – это размещение отходов на поверхности земли, а захоронение – это размещение отходов на глубине, как правило, в контейнерах.

От категории отходов зависят плата за их размещение и сам порядок размещения. Нетоксичные промышленные отходы складировуют на городских свалках. Токсичные отходы подвергают обезвреживанию и захоронению на специально организованных полигонах. Вокруг участков захоронения токсичных отходов отводят санитарно-защитные зоны с радиусом не менее 3 км.

Особое место среди высокотоксичных отходов занимают радиоактивные отходы, размещение которых производят в соответствии с договорами, заключаемыми с природоохранительными организациями (полигонами, заводами и т.д.), занимающимися утилизацией и захоронением отработанных радиоактивных материалов.

Отходы производств могут служить исходным сырьем для различных видов промышленности. Технологические установки и производства, перерабатывающие промышленные отходы, особенно целесообразны в промышленных районах с большой потребностью в строительных материалах, изделиях и конструкциях.

Еще одним примером утилизации твердых промышленных отходов является производство резиновой крошки и регенерата из старых шин автомобилей самых различных марок. Регенерат – это пластичный материал, частично заменяющий каучук в различных резиновых изделиях, в том числе и в новых шинах.

3.6. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ.

Международные экологические отношения определяются принципами и нормами международного права. Они изложены в решениях Генеральной Ассамблеи ООН, решениях Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде, а также в других документах и могут быть сформулированы следующим образом:

- 1) приоритетность экологических прав человека;
- 2) суверенитет государства на природные ресурсы своей территории;
- 3) недопустимость экологического благополучия одного государства за счет другого;
- 4) экологический контроль на всех уровнях;
- 5) свободный обмен международной экологической информацией;
- 6) взаимопомощь государств в чрезвычайных обстоятельствах;
- 7) разрешение эколого-правовых споров мирными средствами.

Проблема защиты окружающей среды вызывает живой интерес многочисленных международных организаций, но ведущая роль в этом вопросе принадлежит ООН.

Генеральная Ассамблея ООН определяет основные направления международной экологической политики, разрабатывает принципы взаимоотношения государств в этой области, принимает решения о проведении международных конференций ООН по проблемам окружающей среды, разрабатывает проекты международных конференций, рекомендации по охране окружающей среды, способствует развитию сотрудничества государств с целью защиты окружающей среды.

1. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) была учреждена в 1972 г. на стокгольмской конференции ООН по проблемам окружающей среды и является головной организацией по проблемам окружающей среды. ЮНЕП были сформулированы глобальные экологические проблемы.
2. Организация Объединенных наций по культуре, науке, образованию (ЮНЕСКО), образованная в 1948 г., также вплотную занимается проблемами охраны окружающей среды. Свою деятельность она осуществляет по нескольким направлениям:
 - руководство экологическими программами, в которых занято свыше 100 государств. Среди программ – долгосрочная программа «Человек и биосфера», международная программа по образованию в области окружающей среды и т.д.;
 - учет и организация охраны природных объектов, отнесенных к всемирному наследию;
 - оказание помощи развивающимся и другим странам в развитии экологического образования и подготовке специалистов-экологов.
3. Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП) был учрежден в 1948 г. и является неправительственной международной организацией, представляющей более 100 стран. В его задачу входит сохранение естественных экосистем, сохранение редких и исчезающих видов животных и растений, организация заповедников, резерватов и национальных парков, а также экологическое просвещение.
4. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) была учреждена в 1946 г. и занимается проблемами охраны здоровья человека и воздействия на него окружающей среды.
5. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) было образовано в 1957 г. в целях обеспечения безопасности и охраны окружающей среды от радиоактивного загрязнения.
6. Сельскохозяйственная и продовольственная организация Объединенных Наций (ФАО) была образована в 1945 г. и занимается экологическими проблемами в сельском хозяйстве: охраной и использованием земель, водных ресурсов, животного мира, биологических ресурсов Мирового океана.

7. Международная морская организация (ИМО) была создана в 1948 г. и решает проблемы в области морского судоходства и охраны моря от загрязнения.

8. Всемирная метеорологическая организация ООН (ВМО) была учреждена в 1947 г. В ее задачу входит изучение степени воздействия человека на погоду и климат планеты в целом и по отдельным регионам. ВМО действует в рамках глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

Наряду с ведущими международными организациями в мире действуют многочисленные международные организации, занимающиеся рядом специальных проблем:

1. Международный регистр потенциально токсичных химических веществ (МРПТХВ) создан как часть ЮНЕП и занимается изучением токсичных химических веществ, включая пестициды, и их воздействием на человека и окружающую среду.
2. В рамках ООН работает Бюро по оказанию помощи на случай стихийных бедствий (ЮНДРО).

Все вышеперечисленные международные организации объединяют свои усилия для решения глобальных экологических проблем.

В целом пути решения экологических проблем можно представить следующим образом:

1. разработать международные законы природопользования, обязательные для соблюдения всеми странами.
2. проводить исследования по проблемам охраны окружающей среды для разработки новых технологий и создания природоохранной техники.
3. разработать систему налогов и штрафов. Возможно, нужен даже налог на жизнь на Земле, т.е. на пользование природой. Такой налог мог бы стать регулятором рождаемости.
4. необходимы системы международного контроля, включая юристов, арбитраж и другие службы.

ЛЕКЦИЯ 4

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ В ПРИРОДНЫХ И ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

4.1. Основные понятия, термины и определения. Причины, по которым человек может оказаться в экстремальных ситуациях. Основные действия по уменьшению опасности и увеличению шансов на сохранение жизни и здоровья в ЭС.

4.2. Экстремальные ситуации в природных условиях. Факторы природной среды, способствующие возникновению экстремальных ситуаций и факторы, обеспечивающие защитные функции человека.

1. Выживание на холодных территориях.
2. Выживание в тропиках.
3. Выживание в пустыни.
4. Выживание на море.
5. Выживание в горах.

4.1. Основные понятия, термины и определения. Причины, по которым человек может оказаться в экстремальных ситуациях. Основные действия по уменьшению опасности и увеличению шансов на сохранение жизни и здоровья в ЭС.

В процессе разнообразной деятельности человек может оказаться в таких условиях и обстоятельствах, когда психофизиологические нагрузки достигают крайних для него пределов, при которых он может потерять способность к рациональным поступкам и действиям, адекватным сложившейся обстановке.

Ситуации, выходящие за рамки обычных и, приводящие к возникновению в организме человека патологических изменений и (или) потере способности к активным и целесообразным действиям, принято называть экстремальными.

В экстремальных ситуациях человек может оказаться:

1. в быту (например, пожар в жилище);
2. на улице (угроза применения силы, физическое попадание);
3. в природе (потеря ориентировки) и т.д.

Границы между обычными и экстремальными ситуациями весьма условны. Они имеют очень значительные индивидуальные различия, определенные особенностями функционального состояния организма человека, физической тренированности, профессиональной подготовки, эмоционально-волевой устойчивости и т.д.

Например, совершить вынужденный прыжок в воду с высоты 10 метров для спортсмена (прыгуна в воду) станет обычным явлением, а для необученного человека явится непреодолимым барьером (т.е. экстремальной ситуацией).

В экстремальных ситуациях человек оказывается по разным причинам:

1. чаще всего это случается по собственной вине как результат отсутствия опыта безопасного поведения в окружающей среде;
2. либо пренебрежения к нормам, правилам безопасности;
3. не предусмотрительности;
4. а порой и легкомыслия.

Для уменьшения вероятности оказаться в экстремальной ситуации и увеличить шансы на сохранение здоровья и самой жизни необходимо:

1. знать опасности, сопровождающие нашу жизнь;
2. выработать умение предвидеть возможность возникновения жизнеопасных ситуаций и стремиться не попадать в них;
3. оказавшись в экстремальной ситуации, необходимо быстро оценить ее и свои возможности, принять грамотное решение и действовать в соответствии с обстановкой.

В сложившейся ситуации следует весь вопрос личной безопасности в окружающей среде сводится к четырем **НАДО**:

1. надо желать;
2. надо знать;
3. надо уметь;
4. надо действовать.

4.2. Экстремальные ситуации в природных условиях. Факторы природной среды, способствующие возникновению экстремальных ситуаций и факторы, обеспечивающие защитные функции человека.

Ситуации, которые могут возникнуть в результате взаимодействия человека с окружающей средой и представлять угрозу его жизни, здоровью и имуществу:

1. всевозможные травмы, отравления растительными и животными ядами;
2. заражение природно-очаговыми заболеваниями, горная болезнь, тепловые удары и переохлаждения;
3. укусы ядовитых животных и насекомых, инфекционные болезни и т.д.

Факторы природной среды, способствующие развитию или возникновению экстремальных ситуаций:

1. температура и влажность воздуха, солнечная радиация, осадки, уровень барометрического давления атмосферы, ветер, ураган;
2. рельеф местности, водоисточники, флора и фауна.

Факторы, обеспечивающие защитные функции, способствующие нормальной жизнедеятельности людей в экстремальных ситуациях природной среды:

1. одежда, аварийное снаряжение.
2. устройства для сигнализации и связи, водно-пищевой запас, аварийные плавательные средства, подручные средства, используемые для различных целей.

Человек в экстремальной ситуации остаётся один на один с природой. В периодической печати часто можно прочесть сообщения о моряках, потерпевших кораблекрушение и оказавшихся на лодках и плотках среди бушующего океана, о рыбаках, унесенных на обломках льдин в открытое море, о путниках, застигнутых бураном, о туристах, сбившихся с маршрута и заблудившихся в тайге или пустыне. Нередко до прихода помощи, людям, терпящим бедствие, приходится существовать автономно, т.е. – за счет ограниченных запасов пищи, воды, используя имеющееся снаряжение для поддержания жизни.

В связи с этим в последние годы сложилась новая область медицины, которая занимается вопросами **выживания человека при автономном его пребывании** в крайне тяжелых для обитания географических районах Земли, когда непреодолимой проблемой может стать пресная вода, продукты питания, защита от палящих лучей солнца или, наоборот, от леденящего холода.

При автономном существовании в безлюдной местности удовлетворение даже самых обычных жизненных потребностей иногда превращается в трудноразрешимую проблему. Жизнь человека становится зависимой не от привычных критериев – образования, профессиональных навыков, материального положения и т. д., а совсем от других – солнечной радиации, силы ветра, температуры воздуха, от наличия или отсутствия водоемов, животных, съедобных растений.

Благоприятный исход автономного существования во многом зависит от психофизических качеств человека, физической подготовленности, выносливости и др. Но их одних нередко оказывается недостаточно для спасения. Люди гибнут от зноя и жажды, не подозревая, что в трех шагах находится спасительный водоисточник; замерзают в тундре, не сумев построить укрытие из снега; погибают от голода в лесу, кишащем дичью; становятся жертвами ядовитых животных, не зная, как оказать первую медицинскую помощь при укусе.

Основа успеха в борьбе с силами природы – умение человека выжить.

Под выживанием понимают активные, целесообразные действия, направленные на сохранение жизни, здоровья и работоспособности в условиях автономного существования.

Эти действия заключаются в преодолении психических стрессов, проявлении изобретательности, находчивости, эффективности в использовании аварийного снаряжения и подручных средств природной среды и обеспечении потребностей организма в пище и воде.

Главный постулат выживания: человек может и должен сохранить здоровье и жизнь в самых суровых физико-географических условиях, если он сумеет использовать в своих интересах, все, что дает окружающая среда.

Но для этого необходимы определенные теоретические знания и практический опыт.

1. Выживание на холодных территориях.

Под холодными территориями подразумевается Арктика и субарктическая зона. Температура воздуха там может достигать летом около +10 °С, зимой – до -60°С. Столь низкие температуры, сопровождаемые ветрами, являются крайне тяжелыми для человека. Но возможности выживания в условиях Крайнего Севера довольно большие.

Помимо пищи и воды в арктических условиях большое значение имеет наличие соответствующей одежды, которая смогла бы защитить от холода и ветра. Особое внимание стоит уделять открытым частям тела: лицу, голове. Через низ происходит до половины теплопотерь организма, находящегося в состоянии покоя. Не меньше внимания следует уделить и ногам. Желательно между 2-мя парами носков надеть полиэтиленовые мешочки. Такая конструкция значительно улучшит теплоизоляцию. Вместо полиэтилена можно использовать бумагу. Бумага является отличным теплоизолирующим материалом. Бумажные прослойки (н-р, из газет) можно сделать и в одежде. Ноги укутать поверх обуви кусками ткани, брезента, соорудив т.н. бахилы. Они не только создают дополнительную воздушную прослойку, но и защищают обувь от

намокания. При отсутствии должной экипировки пытаться передвигаться в условиях Крайнего Севера смертельно опасно.

Нецелесообразно пускаться в путь вслепую, в надежде куда-либо выбраться, особенно если есть надежда, что вас будут искать. Скорость передвижения человека по снегу крайне невелика: 3-4 км/час, а в непогоду может и вовсе снизиться до нескольких сотен метров. Кроме того, в пургу, при снегопаде сильно затруднительно ориентирование. В р-нах Крайнего Севера населенные пункты очень редки, и вероятность случайно наткнуться на них, слишком мала. Более разумно в таких ситуациях, не теряя времени, приступить к сооружению укрытия и разведению огня.

Сооружая укрытия, надо максимально использовать подходящие природные формы: пещеры, щели, выступы, торосы и прочее, чтобы снизить энергозатраты. Главная задача укрытия – защитить от ветра и удержать тепло. Поэтому нужно стараться, устраивая укрытие, ограничиваться минимально достаточными размерами. Для выхода дыма и углекислого газа предусмотреть вверху отверстие, а закладывая вход, оставить небольшую щель для поступления свежего воздуха.

Простейшим укрытием от снега и ветра является траншея. Она отрывается в глубоком снегу с помощью подручных средств, а сверху закрывается настилом из жердей, лыж, веток, еловых лап или куском полиэтилена. Крышу можно также укрепить, забросав снегом. Подобное укрытие можно устроить около большого дерева, если утоптать или отгрести снег от его ствола. Лучше всего такое укрытие делать под елью, т.к. ее нижние ветви можно использовать как часть конструкции кровли. Эту кровлю можно сделать более плотной, если набросать дополнительно лапник. Если снега мало, можно подгрести его и тем самым поднять стены укрытия.

Другим видом укрытия может служить снежная яма. Правда, соорудить ее возможно только из плотного, лежалого снега достаточной толщины. Работа начинается с устройства вертикального колодца. В конце его начинается разработка полости в любую сторону. Толщина крыши должна быть не более 1 м. Входное отверстие следует занавесить подходящим материалом.

Если позволяет состояние снега, то можно построить снежную хижину, складывая ее стены из нарезанного на кирпичи снега. Если снег влажный и липкий, то можно построить стены из снежных комков. Для покрытия нужно использовать любые подручные средства. Устраивая снежные убежища, нельзя забывать о вентиляции, особенно если производится дополнительное обогревание с помощью ламп, примусов и прочих приборов, т.к. образовавшийся угарный газ представляет смертельную опасность.

Самой простой защитой от ветра и холода может служить берлога или нора. Берлога представляет собой укрытие в снегу, где частью конструкции являются вывороченные корни деревьев. Подкапывая под ними снег, можно соорудить подходящее для укрытия место.

Нору можно откопать в достаточно большом по размерам сугробе. Она представляет собой узкую полость (50-100 см в диаметре) под углом к горизонтали. Забравшись в нее, человек оказывается в своеобразном мешке с более теплым, чем снаружи, воздухом, скопившемся в верхней части норы. Углекислый газ, как более тяжелый, будет уходить через лаз.

Устраивая любое снежное укрытие *следует помнить*, что сидеть и лежать в нем можно только на подстеленном лапнике, лыжах, лыжных палках, вещах и прочем. Важно избегать контакта тела со снегом. Перед тем, как забраться в свое логово, нужно отметить его снаружи шестом с «флагом». Это поможет тем, кто будет вас искать.

Если вы решаете двигаться, то помните следующее:

- вероятность встретить населенный пункт (в том числе охотничью сторожку) на реке более велика;

- удобнее использовать для передвижения реки. По чистой воде сплавляйтесь, по замерзшей – двигайтесь, как по гладкой дороге. Двигаться по реке в поисках жилья старайтесь в южном направлении;

- передвигаясь, пытайтесь попутно решать и продовольственную программу;

- осторожно передвигайтесь по тонкому льду, если лед слишком слаб, передвигайтесь по нему ползком;

- реки вброд преодолевайте при низком уровне воды, который может колебаться в течение суток на значительную величину; об этом надо помнить и при выборе стоянки;

- снежные препятствия преодолевайте под прямым углом; ледяные торосы желательно обходить; узкие трещины можно перепрыгивать; широкие трещины придется обходить, если нет возможности соорудить из подручных средств мост; большие полыньи и разводья можно преодолевать, используя достаточно большие льдины или надувную лодку, но лучше обходить;

- передвигайтесь с помощью палки или шеста, которыми можно прощупать дорогу и на которые можно опереться, если поскользнетесь, за них из полыньи вас вытащить будет удобнее.

В условиях Крайнего Севера не редкость такое явление, как *миражи*, а идеально прозрачный воздух затрудняет визуальное определение расстояний.

Опасностями, подстерегающими человека в северных условиях, если не говорить о травмах самого различного происхождения, являются холод, потеря зрения из-за слепящего снега, солнечные ожоги, отравление угарным газом.

Обморожение возможно при температуре ниже 0 °С. Организм, пытаясь защитить жизненно-важные органы – сердце, легкие, печень, – все тепло концентрирует внутри тела. Конечности, оставшиеся без своего обычного тепла, замерзают. Замерзают сами ткани, а в межклеточном пространстве образуются кристаллы льда. При длительном переохлаждении клетки погибают. Опасность усиливается тем, что *при обморожении человек не ощущает боли*.

Первым признаком обморожения является побледнение кожи, потеря эластичности и чувствительности. Кожа становится воскообразной. Почувствовав или увидев подобные симптомы, следует немедленно согреть обмороженный участок. Делать это лучше всего, прикладывая теплую руку, а когда кожа несколько отогреется, аккуратно чистой рукой помассировать обмороженное место для восстановления кровообращения. Нельзя растирать обмороженные участки во избежание образования микротрещин и дальнейшего возникновения очагов инфекции.

Для предупреждения обморожения лучше всего постоянно контролировать открытые участки тела и время от времени для профилактики растирать их теплой рукой для восстановления кровообращения.

При сильном обморожении, так же, как и при ожоге, могут возникнуть волдыри или шелушение. Нельзя вскрывать волдыри, т.к. появляется опасность занесения инфекции. Сильное обморожение может привести к *гангрене*, т.е. к омертвлению и разложению тканей.

Белый снег, ослепительно блестящий на солнце, может привести к «*снежной слепоте*». Сначала человек перестает нормально ориентироваться относительно своего местоположения, затем испытывает резь и жжение в глазах. В дальнейшем нестерпимую боль причиняет даже слабый свет. Это заболевание легко предупредить. Для этого нужно постоянно носить солнцезащитные очки. Если таковых нет, сделайте их из полоски кожи или картона, прорезав для глаз узкие щели или проткнув иглой много мелких отверстий.

Отравление угарным газом чаще всего происходит в случаях, когда человек пытается согреться при помощи костра или какого-то приспособления с использованием открытого огня в замкнутом пространстве. Признаком отравления угарным газом является несколько необычная сонливость, гул в ушах. В этом случае нужно немедленно выйти на свежий воздух и, медленно прохаживаясь, глубоко дышать.

Недостаточный отдых и скудное питание могут привести к *общему переохлаждению*. У человека появляется слабость, усталость, негибкость тела, повышенная сонливость. Человек спотыкается, падает, взор мутнеет, сознание притупляется.

Иногда чрезмерная усталость может привести к припадку. *При слабом припадке* человек буквально на несколько мгновений теряет сознание. При этом он может упасть или, потеряв ориентацию, начать хаотично двигаться. *При серьезном припадке* человек теряет сознание на более продолжительное время. Мышцы его затвердевают, а затем начинают произвольно

сильно дергаться. Припадок иногда продолжается до 2 минут, после чего больной может впасть в глубокий сон или транс. Чтобы вывести его из этого состояния, нужно растереть поочередно несколько участков тела: ноги, лицо и голову, руки, грудь, дать теплого питья, но только тогда, когда пострадавший придет в сознание.

Во время самого припадка нужно ограничить движения пострадавшего, чтобы он не смог себя травмировать. Ослабить тугую одежду. Иногда лицо у больного становится синим. Это означает, что заблокированы дыхательные пути. В этом случае нужно насильно с помощью ложки или подобного предмета разжать больному крепко сжатые зубы и очистить дыхательные пути.

Важнейшим условием выживания в холодном климате является *умение разжечь и поддерживать огонь*. В качестве топлива, кроме традиционных материалов – обломков древесины, угля, выходящего на поверхность, можно использовать и экзотические – мох и животный жир. Жир помещают обычно в металлические банки и поджигают с помощью фитиля. Эскимосы, например, соорудив маленькую пирамидку из костей, и поместив в ее центр ветошь, пропитанную жиром, или мох, сверху подвешивают кусок жира. Затем мох поджигают. От этого тепла, постепенно вытапливаясь, жир капает на кости и поддерживает горение.

Как ни странно, *утоление жажды*, когда вокруг столько снега, является большой проблемой. Для того, чтобы растопить снег, нужен огонь, а его-то, как правило, и нет. Следует помнить, что для получения одного и того же количества воды из снега и льда, во втором случае топлива и времени требуется на 50 % меньше. Нельзя есть снег. От его употребления может произойти обезвоживание организма. При необходимости предпочтительнее делать то, что запрещалось в детстве, – сосать сосульки. Если нет возможности прокипятить воду, то, хотя бы отстаивайте ее и фильтруйте.

Шансы найти что-то пригодное для *питания* на Крайнем Севере во многом зависят от времени года. Большую часть года поверхность земли покрыта снегом и льдом, но, несмотря на это, даже за Полярным кругом можно найти пищу.

Находясь рядом с водоемом или рекой, есть шанс *поймать рыбу*. Для этого нужно соорудить импровизированную удочку. Для изготовления крючка годятся булавка, иголка, кусок жесткой проволоки или другой подходящий материал, например, острая кость животного или рыбы. В качестве лески можно использовать шнуры, тесьму от одежды.

При наличии достаточного количества шпагата, бечевки, парашютных строп можно попытаться *сплести сеть*. Размеры ячейки должны быть 2,5 см.

Крупную рыбу можно попытаться добыть острогой, загарпунить, оглушить камнем или дубиной, убить выстрелом из ружья, при наличии взрывчатого вещества оглушить взрывом. Загнав рыбу в мелководье, можно пытаться ловить ее корзиной или сачком. Особенно удачной может быть рыбалка, когда рыба идет на нерест.

Следует знать, что *мясо некоторых морских рыб*, встречающихся в арктических водах, *может быть ядовитым*. К таким рыбам относится рыба-скорпион (скуллин), северная акула. Опасно употреблять в пищу черные мидии. В определенные периоды года они содержат сильнейший яд. *Кроме рыбы*, годны в пищу различные улитки и моллюски.

Из крупных животных в арктических и субарктических районах встречаются северный олень, овцебык, медведь, тюлени, моржи. Охотиться на них можно только используя огнестрельное оружие. *Из мелких животных* могут встретиться зайцы, мыши, земляные белки, лемминги, лисицы. Конечно, мясо некоторых из них неприятно на вкус, но выбирать не приходится. Ловить животных можно силками, капканами, различными ловушками с использованием приманки.

Многие животные обладают чрезвычайно тонким обонянием и хорошим зрением. Поэтому, охотясь на них, нужно учитывать направление ветра и использовать камуфляж. Медведи и моржи очень сильны физически и опасны для человека. Если удалось добыть белого медведя или тюленя, не употребляйте в пищу их печень. Содержащая в чрезмерных количествах витамин А, она может вызвать заболевание. Мясо белого медведя вообще опасно употреблять без соответствующей обработки, т.к. оно часто содержит болезнетворных микробов.

Более удачной может быть *охота на птиц*. Утки, гуси, гагары, лебеди, куропатки, совы, вороны – все одинаково пригодны в пищу. Все полярные птицы в течение 2-3 недель зимой в период линьки не могут летать и являются достаточно легкой добычей. Годны в пищу и яйца всех видов птиц независимо от состояния развития зародыша.

После удачной охоты *часть мяса* всегда следует сохранить, разделив на куски и заморозив. Летом мясо можно нарезать тонкими пластами и завялить. При наличии соли мясо следует подсолить. При плюсовой температуре, близкой к нулю, большой кусок мяса можно обжечь равномерно со всех сторон на костре до образования корочки. В таком виде оно сохранится дольше. Необходимо позаботиться о том, чтобы запасы не нашли животные.

Практически *все виды растений* северного региона можно использовать в пищу. Исключением является только *водяной болголов*. Он растет всегда во влажных местах, внизу стебля имеет утолщение в виде пустотелой луковицы. Ему свойственен также сильный неприятный запах.

Очень широко распространен в северных районах *олений мох* (ягель), который можно употреблять в пищу. Его нужно предварительно в течение суток вымочить, меняя воду, или прокипятить, затем высушить, затем растереть в порошок и варить до желеобразного состояния. Часто встречается *каменный рубец* – лишайник, представляющий собой неправильной формы плоские плотные диски на короткой ножке.

Съедобны и *ягоды*, за исключением ядовитых, представляющих собой гроздь бордового цвета. Каждая ягода растет на короткой ножке, отходящей от основного стебля.

Высушенные ягода *альпийской медвежьей ягоды* можно использовать в качестве заменителя табака.

Для устранения горечи растения следует вымачивать. Многие из них вкусны в слегка отваренном виде. Но некоторые – дикий ревень, одуванчик, болотные ноготки – можно употреблять сырыми. Для предупреждения цинги необходимо заваривать травы, хвою и пить эти настои, богатые витамином С. К растительной пище относятся и *морские водоросли*, они содержат большое количество различных микроэлементов.

2. Выживание в тропиках.

Заблудившись в джунглях, прежде всего, нужно, не поддаваясь панике или унынию, проанализировать свое положение. Анализ заключается в определении своего расположения, своих возможностей, вероятного направления движения. Ориентироваться в джунглях достаточно сложно. Все привычные способы не годятся. И если нет компаса, то определить стороны света можно лишь по небесным светилам.

Возможность передвижения в джунглях зависит от того, первичные они или вторичные. Если по *первичным* джунглям, представляющим собой лес из гигантских деревьев, переплетшихся кронами, двигаться относительно легко, то этого нельзя сказать о вторичных.

Вторичные джунгли возникают на месте бывших расчисток для занятий сельским хозяйством и представляют собой сплошное переплетение кустарников, лиан и вьющихся растений. Передвигаться по ним без ножа или мачете очень трудно. Так же трудно выдерживать прямолинейное направление. Десятки препятствий в виде поваленных деревьев или слишком густых зарослей заставляют совершать обходы, а намеченные ориентиры теряются сразу же, стоит только отступить в сторону на несколько шагов. За целый день можно пройти в таких условиях всего 2-3 км.

Передвижение осложняется и высокой температурой (до 25-40 °С) и большой влажностью воздуха. Организм испытывает перегрев. Пот не испаряется, а заливает глаза, смачивая одежду, изнуряет человека.

К одежде для передвижения по джунглям предъявляются определенные требования. Прежде всего, она должна защищать тело от разных кровососущих насекомых и острых растений,

т.е. должна быть из плотного материала и полностью закрывать тело. Если нет противомоскитной сетки, то следует использовать все подручные материалы, чтобы максимально защитить кожу.

Двигаясь сквозь джунгли, каждый час надо делать небольшой *перерыв для восстановления сил*.

В середине дня стоит устроить большой привал на 1,5-2 часа. Темнеет в джунглях очень быстро, в считанные минуты, а передвигаться ночью практически невозможно. Поэтому часа за 2 до наступления темноты следует уже подыскать *подходящее место для ночлега*, которое должно быть сухим, достаточно удаленным от водоемов со стоячей водой и звериных троп, по которым ночью животные приходят на водопой.

Желательно, чтобы это место хотя бы немного продувалось ветерком, который спасет от москитов и прочих кровососов. Нельзя располагаться под старыми сухими деревьями. Ветви их очень хрупки. На месте ночлега необходимо *убрать траву*, которая может прятать в себе всякие неприятные сюрпризы. Не нужно располагаться на пересохшем русле рек, т.к. иногда реки очень быстро «оживают» и превращаются в бурные потоки из-за прошедших где-то в верховьях ливней. Место ночлега желательно *окопать дренажной канавкой*.

Устраивая постель, всегда следует избегать непосредственного контакта тела с землей. Если есть из чего, следует соорудить *гамак*. В противном случае следует укладываться *на ложе*, сделанное из ветвей или стеблей бамбука и покрытое сверху пальмовыми листьями или листьями папоротника. В дождливый период нужно позаботиться *о кровле*. Проще всего соорудить *шалаш* из стеблей бамбука с кровлей из пальмовых, банановых листьев или просто пучков травы, уложенных толстым слоем напоподобие черепицы.

С водой в джунглях дело обстоит относительно благополучно. Однако следует позаботиться об обеззараживании воды. *Для очистки грязной воды* нужно отстаивать ее не менее 12 часов или же профильтровать через слой песка, угля.

Заменителем воды может быть сок кокосовых деревьев, которые созревают в течение всего года. Сок кокосовых орехов является сильным слабительным, поэтому не следует его пить много.

Еды в джунглях тоже достаточно. Главное – умудриться ее поймать, а поймав, быть уверенным, что она не опасна для здоровья. Следует избегать растений, которые имеют резкий неприятный запах, необычную яркую окраску, вызывают чувство жжения. Можно понаблюдать за различными животными, в первую очередь, за обезьянами, какие растения употребляют в пищу они. Ядовитыми растениями являются: дурман вонючий, панги, слабительный орех, клещевина, рвотный корень. К некоторым растениям опасно даже прикасаться, т.к. они могут вызвать сильные ожоги или при попадании в глаза – слепоту. Это белое манфовое дерево, коровий кустарник, целтик западный.

Рыбы, населяющие водоемы экваториальной зоны, в основном съедобны. Следует избегать раздутых, шарообразных ярко окрашенных видов. Перед употреблением рыбу следует выпотрошить и очистить, мясо подвергнуть тепловой обработке. Вначале для предосторожности съешьте маленький кусочек, и, если в течение 1-2 часов плохого самочувствия не отмечено, рыбу можно есть.

В жарком, влажном климате мясо рыбы быстро портится, поэтому впрок заготавливать его не рекомендуется. Если вы находитесь на одном месте достаточно продолжительное время, имеет смысл устроить в речке западню для ловли рыбы. Делают это из камней или деревянных изгородей с узким входом, пропускающим рыбу в одном направлении. Внутри такой ловушки рыбу легко оглушить или даже содержать для использования по необходимости. Занимаясь рыбной ловлей, нужно остерегаться крокодилов, пираний, диких животных и различных змей.

Более легкой добычей являются земноводные: лягушки и тритоны. Ловить их легче ночью, когда они увлечены своими «серенадами». Тритонов и саламандр легче собирать под камнями водоемов или под гнилыми бревнами в дневное время.

В пищу вполне пригодны самые различные улитки, мидии, моллюски, морские ежи. Отваренные в воде или поджаренные на углях, они могут даже считаться деликатесом. Морские

разновидности *различных ракообразных* – раки, креветки можно потреблять в пищу даже в сыром виде. Легкой добычей являются *черепахи*, мясо которых очень вкусно.

Врагами человека в джунглях являются различные крупные хищники, ядовитые змеи, москиты и прочие кровососущие паразиты – переносчики инфекционных заболеваний. Плохое качество питьевой воды и тяжелый жарко-влажный климат способствуют быстрому размножению микробов и плохому заживлению ран.

Наиболее *типичными заболеваниями* в данном климате являются: малярия, дизентерия, лихорадка, тиф. Как правило, вылечить эти заболевания, не имея лекарств, очень сложно, поэтому нужно большое внимание уделять их профилактике. Она заключается в защите от всевозможных паразитов. Спасаясь от комаров, надо стараться находиться подальше от болотистой местности. Защищайте кожу любым способом, вплоть до намазывания илом. Используйте вещества, отпугивающие комаров своим запахом, дым костра или тлеющей головешки.

Защищаться от *клещей и вшей*, переносящих чесотку, тиф, можно наглухо застегнув одежду. Не ночуйте в брошенных жилищах аборигенов. Будьте осторожны при контакте с мехом добытых животных. При завшивленности следует кипятить и просушивать на солнце одежду. Желательно сбривать волосы и соблюдать правила личной гигиены.

Старайтесь избегать *укусов пауков*. Опасными из них являются «черная вдова», «песочные часы» и др. Их достаточно отличить по черному цвету и разбросанным по телу белым, желтым или красным крапинкам.

Смертельно опасны *укусы крупных скорпионов*. Кусают человека они обычно, оказавшись в ловушке, например, в складках одежды или постели. К месту укуса следует приложить холодный компресс, ил или мякоть кокосового ореха. Во избежание укусов, одеваясь, нужно хорошо вытряхивать одежду. На ночь вокруг ложа следует разбрасывать отпугивающие насекомых травы.

Болезненные ожоги могут причинить некоторые виды *гусениц*. Опасны для жизни многочисленные *укусы пчел или ос*. Спасти от роя можно, погрузившись с головой на время в воду или продираясь сквозь густой кустарник.

Укусы пиявок ведут к кровопотере, кроме того, через ранки может быть занесена инфекция. Заставить отпасть пиявку может поднесенный уголек или горящая сигарета.

При купании или контакте с загрязненной водой можно заразиться *трематодами* (плоские черви). Они проникают в тело человека через кожные покровы или через пищеварительный тракт и питаются эритроцитами, откладывая в крови или кишечнике свои яйца. Через оголенную кожу ног человека могут попасть в организм и паразитировать там личинки глистов – *нематоды*.

Определенную опасность для находящегося в джунглях человека представляют *ядовитые змеи*. Змеи вообще редко бывают агрессивными и нападают на человека обычно, если тот их потревожит или их пути пересекутся. Змея обычно не пытается скрыться от человека и предупреждает о себе шипением или другим звуком. Некоторые змеи перед нападением принимают своеобразную «стойку», раскручиваются и всячески демонстрируют угрозу. Змея может совершать молниеносные выпады и прыжки.

Из особо ядовитых можно выделить разновидности гадюк, мокасиновых и кустарниковых змей. Они имеют длинный ядовитый зуб и способны прокусывать даже толстую одежду. К группе короткозубых змей относятся кобры, «крайты» и коралловые змеи. Наиболее опасен яд королевской кобры. Яд этих змей воздействует на нервную систему, быстро растворяется в крови и разносится по всему телу. Боль от укуса ощущается не сразу, а некоторое время спустя. При укусе змеи пострадавшему нужно оказать медицинскую помощь. Это нужно делать спокойно, быстро и уверенно.

Нужно снять с человека все сдавливающие предметы, в т.ч. и кольца, т.к. может начаться отек. Необходимо удалить из ранки яд. Эта процедура достаточно сложная и прибегать к ней нужно только в исключительных случаях и при абсолютной уверенности в себе. Выше отметок от ядовитых зубов (если этих отметок нет, то укусила, скорее всего, неядовитая змея)

делают 2 параллельных надреза ножом и начинают, часто сплевывая, отсасывать яд. В полости рта не должно быть ранок.

При невозможности удалить яд следует наложить давящую повязку выше места укуса. Такая повязка накладывается в случае укуса гадюкой или щитомордником для замедления распространения яда. Повязка должна быть не слишком тугой (чтобы под нее можно было просунуть палец). Каждые 5 минут ее надо ослаблять на 30 секунд для восстановления кровообращения. Если отек распространяется под повязку, нужно наложить выше еще одну, оставив старую на месте.

Пострадавший должен меньше двигаться, не нервничать, т.к. это способствует увеличению кровотока. Укушенную конечность нужно держать ниже уровня сердца. К месту укуса можно приложить разжеванные листья подорожника. Индейцы Бразилии в подобных случаях использовали растение rau d'arcko, принимая его в виде настоев и прикладывая к ранке в виде компрессов.

Нужно знать, что алкоголь ускоряет действие яда. При последующем самостоятельном лечении нужно постоянно прикладывать припарки с такими травами, как эхинацея, календула, ромашка.

Находясь в тропической зоне, важно соблюдать правила личной гигиены. Особое внимание стоит уделять ногам. На привалах надо обязательно снимать обувь, – давать ногам отдохнуть. Если есть возможность, обмывайте их водой, припудривайте между пальцами присыпками (тальком или крахмалом). Старательно просушивайте при каждой возможности обувь, т.к. из-за сильной потливости ног в тропиках очень быстро возникают и развиваются различные гнойничковые и грибковые заболевания.

3. Выживание в пустыне.

Пустыни занимают около одной пятой части земной поверхности. Как правило, они отличаются резко континентальным климатом, недостатком воды и, как следствие, скудным животным и растительным миром.

Основная сложность выживания в пустыне – почти полное отсутствие воды, раскаленное солнце днем и сильный холод ночью. Опасность представляют также ядовитые змеи и пауки, зыбучие пески.

Иметь воду и уметь ее добыть – значит выжить в пустыне. Для этого в условиях пустыни человеку необходимо 3-3,5 литра воды в сутки. Поэтому все в пустыне должно быть подчинено экономии и сохранению воды.

Большое количество воды организм теряет вместе с потом. Для уменьшения этих потерь рекомендуется *передвигаться по пустыне в ночное время*. Затратив одинаковое количество энергии, можно преодолеть вдвое большее расстояние, чем днем. Темп движения должен быть таким, чтобы не потеть. Важно быть правильно одетым.

Пребывание на солнце без одежды приводит к интенсивному потоотделению и, кроме того, может вызвать сильные солнечные ожоги. Местные жители одеваются в глухо закрывающую все тело одежду, голова и лицо закутаны, только для глаз остается узкая щель.

В некоторых районах в сильнейшую жару местные носят меховые шапки и ватные халаты. Дело в том, что подобная одежда задерживает выделяющийся пот, создает под собой достаточно влажный микроклимат и в итоге уменьшает потоотделение.

Добыв воду, пейте ее маленькими глоточками, задерживая во рту. При очень ограниченном количестве воды *чувство жажды можно уменьшить*, если просто смачивать полость рта или губы. Невыносимое желание пить можно уменьшить, если перекачивать, как леденцы, во рту маленькие камешки. Иногда помогает жевание травы. В обоих случаях увеличивается слюноотделение. Не разговаривайте на жаре, дышите через нос.

Практически *единственным источником воды* в пустынях являются колодцы. В пустыне от одного колодца к другому ведут довольно редкие дороги и пути, поэтому, двигаясь по ним, можно значительно быстрее найти воду. Близость колодца можно также определить под

кружащим над одним местом на восходе или закате птицам. Впрочем, этот признак относителен, птиц может привлечь и нечто иное, например, дохлый верблюд.

Воду можно попытаться добыть, откопав свой колодец. Искать лучше всего в таких местах:

- там, где песок влажный; признаком влажности почвы может также служить более обильная или свежая растительность;

- в руслах пересохший ручьев и рек; поиск нужно вести в тех местах, где русло делает поворот, вода, как правило, появляется на небольшой глубине.

Если вы вышли к пустынному озеру с соленой водой, не пригодной для питья, попробуйте вырыть ямку в нескольких метрах от берега. В ней будет собираться вода, пригодная для питья. Не нужно копать слишком глубоко, иначе в ямке будет накапливаться соленая вода.

Вопрос пропитания в пустыне также очень сложен.

Практически единственным поставщиком *белковой пищи* могут быть различные пресмыкающиеся и грызуны. Поймать крупных животных без оружия практически невозможно, так же, как и птиц. Но если есть возможность, соорудите силки, петли, капканы, леску с крючком.

В качестве *растительной пищи* можно использовать все, что найдете. Растения в пустыне обычно выглядят абсолютно безжизненными, но в них есть хоть какие-то углеводы.

Развести огонь в пустыне также чрезвычайно сложно, т.к. из-за отсутствия горючего. В качестве его используйте любое высохшее органическое вещество, которое только попадетс: от пучков травы до сухого помета животных.

В пустыне есть риск попасть в *песчаную бурю*. Если она начинается, необходимо подыскать какое-то укрытие, закрыть лицо куском ткани, чтобы песок не попал в дыхательные пути и в глаза, и дожидаться окончания стихии.

Большую опасность могут представлять *зыбучие пески*. Признаком их является потеря ощущения устойчивости под ногами и погружения тела в песок. Зыбучим может стать любой песок, если его нижние слои перенасыщаются водой. Такой песок и ведет себя как густая жидкость. Соответственно этому нужно и выходить из него. В некоторых случаях по такому песку можно даже бежать. Если это невозможно, и вы «тонете» в песке, увеличьте площадь опоры, например, упадите всем телом на песок, раскиньте руки и двигайтесь по-пластунски или перекатываясь. Но без паники.

И еще о передвижении по пустыне. Ни в коем случае нельзя делать это босиком. Не ленитесь постоянно вытряхивать из обуви песок, т.к. стертые ступни намного ухудшат положение.

Большие потери воды (обезвоживание организма), потери соли при потении и высокая температура воздуха могут явиться причиной *теплового удара*. Симптомом первой стадии теплового удара является судорога от солевой недостаточности. Далее появляется усталость, бледность, обморок. Кожа становится влажной, дыхание учащается, может начаться рвота. При очень сильной жаре может наступить опасная стадия теплового удара. В результате полного расстройства терморегуляции тела организма внезапно может возникнуть лихорадка, после которой наступает потеря сознания и смерть. Помощь при тепловом ударе заключается в немедленном охлаждении тела любым доступным способом. Для предупреждения судорог больному можно дать выпить немного подсоленной воды.

4. Выживание на море.

В открытом море или океане, единственным источником питьевой воды для оказавшихся на спасательном плавсредстве людей, является дождевая вода, лед и тела рыб, птиц и животных. Выживаемость людей, оказавшихся на плоту, в шлюпке в открытом море во многом зависит (если не считать стихийных аспектов) от количества имеющейся в их распоряжении пресной воды.

Если пошел дождь, то нужно собрать максимальное количество воды и использовать как можно большую площадь для водосбора. Растянув кусок пленки, брезента, парусины, заполнить

стекающей водой все свободные емкости. Одновременно пусть намокают все имеющиеся тряпки – нужно отжимать их и дать им возможность снова намочнуть.

Если вы находитесь в достаточно высоких широтах, то можно столкнуться со льдинами, образовавшимися из морской воды. Замороженная морская вода как бы выдавливает из себя соль в еще не замерзшую субстанцию. Поэтому *старый морской лед* относительно свободен от соли и ограниченно может быть использован для утоления жажды. Отличить старый лед можно по характерному синевато-зеленоватому цвету.

Для получения воды можно также попробовать изготовить из подручных средств *дистиллятор*. Для него потребуется большая кастрюля. В нее наливают некоторое количество морской воды, а в центр ставят банку. Сверху кастрюлю накрывают куском провисающего полиэтилена, на который кладут грузик. Испаряющаяся вода осаждается на пленке, скатывается по ней и попадает в банку.

Пытаясь утолить жажду морской водой, человек практически подписывает себе смертный приговор. Дело в том, что в организме концентрация соли находится на более-менее постоянном уровне, регулируемом почками. Концентрация соли в моче значительно ниже, чем в морской воде. А, следовательно, пытаясь напиться морской водой, человек увеличивает концентрацию соли в организме.

Для вывода ее потребуется еще большее количество пресной воды. Морская вода, используемая для питья, серьезно нарушает работу желудочно-кишечного тракта, вызывает психические расстройства, приводит к еще большему обезвоживанию организма.

В нормальных условиях человеку требуется в день от 2 до 5 л воды. При ограниченном запасе ее следует правильно распределить, чтобы растянуть на максимально длительный срок. Первые сутки рекомендуется вовсе отказаться от воды, на второй и третий день ограничиться 400-500 мл, а затем резко сократить потребляемое количество. Пить воду надо всегда очень медленно, буквально по каплям, тщательно смачивая полость рта и губы.

Если без воды человек может прожить от 3 до 10 дней, то без еды значительно дольше. Чувство голода со временем несколько притупляется и потому переносится легче, чем жажда. *В пищу можно* использовать практически все, что удастся поймать: рыбу, птицу, моллюсков, черепаш, водоросли.

Чаще всего удастся добыть *рыбу*. При употреблении ее всегда следует выбрасывать внутренности. Нельзя есть рыбу, которая не имеет чешуи, раздутую или шарообразной формы или несвежую. Рыбу можно, предварительно выпотрошив и удалив голову, вялить на солнце. Совершенно не пригодны в пищу, а часто и крайне опасны даже для контакта с открытой кожей различные *медузы*.

Что касается птиц, то их можно поймать с помощью лески, крючка и приманки. Иногда уставшие птицы садятся отдохнуть на плывущий предмет. В этом случае их можно оглушить. Через несколько дней плавания ко дну плавсредства прилепятся различные рачки и моллюски. Все они съедобны.

Поскольку катастрофы происходят не только в тропических широтах, то есть опасность *переохлаждения*, которое очень часто является причиной смерти.

Если тело постоянно охлаждать до температуры менее 35 °С, то это может привести к гипотермии. *Гипотермия* – это состояние организма, при котором все его функции замедляются, затем нарушаются. В итоге наступает смерть. Время, через которое тело охлаждается до критической температуры, зависит от температуры воды, от того, как одет человек и насколько подвижен.

При температуре воды ниже 2 °С нормально одетый, физически здоровый человек среднего возраста может оставаться живым не более 45 минут, при температуре воды 2-4 °С – не более 1,5 часа; при 4-10 °С – не более 3 часов; при 10-15 °С – не более 6 часов; при 15-20 °С – не более 12 часов, при более высокой температуре – неопределенное время, зависящее от других факторов, например, усталости или наличия по близости акул.

Гипотермия может наступить не только в воде, но и на воздухе и зависит от его температуры, наличия ветра, влажности одежды и, соответственно, времени, проведенного в этих условиях.

Основные способы оказания помощи при гипотермии:

- если потерпевший не дышит, освободить ему дыхательные пути и начать ему проводить искусственное дыхание «рот в рот» или «рот в нос»;
- не снимая мокрой одежды, укутать пострадавшего одеялом, полиэтиленовой пленкой для уменьшения теплопотерь.

Оказавшись в воде, следует предпринять все меры, направленные для сохранения в организме тепла. Их немного, но они могут продлить жизнь на несколько часов, а, следовательно, увеличить вероятность спасения.

Во-первых, если есть возможность, пред тем, как оказаться в воде, следует одеть на себя побольше одежды. Между «слоями» одежды желательно проложить куски полиэтилена. Такой многослойный «пирог» замедлит теплообмен между телом и средой. Следует закрыть и замотать все открытые участки тела (шею, руки), надеть на голову шапку.

Во-вторых, для того, чтобы держаться на воде, не затрачивая на это физических усилий, обязательно нужно использовать спасательный круг, жилет, любой плавающий предмет.

В-третьих, находясь в воде, следует сгруппироваться (подтянуть ноги к животу). Если в воде оказалось несколько человек, следует прижаться друг к другу.

Очень часто, особенно у людей, имеющих проблемы со здоровьем, а также старшего возраста или не привыкших к холодной воде, может произойти *шок*. Вероятность шока и его возможные последствия может снизить постепенное погружение в воду.

Находящемуся в воде человеку *угрожают и морские хищники*. В первую очередь, это акулы. Из 350 видов акул далеко не все нападают на людей. Опасаться нужно акул длиной более 1 метра. Эти хищники чаще всего ведут себя непредсказуемо: то они абсолютно равнодушны даже к истекающему кровью пловцу, то с остервенением набрасываются на тряпку, пропитанную мазутом. Обычно акула очень осмотрительна. Перед нападением она подолгу ходит кругами вокруг жертвы, постепенно приближаясь к ней. Затем, решившись, опускает грудные плавники вниз под углом 60° и, плавно изогнувшись, мощным рывком бросается на жертву. У акул отличное обоняние: 1г крови, растворенный в 600 тыс. литрах воды, акула чувствует на расстоянии полукилометра! Острота ее зрения в темноте превышает кошачью. Плохо различая цвета, она великолепно реагирует на яркость и контрастность предметов. При помощи сенсоров на теле акулы могут улавливать на очень больших расстояниях малейшие колебания воды. А сенсорами, расположенными на голове они могут улавливать изменения в температуре, солености воды, глубину погружения и даже изменения электрического поля.

Наиболее перспективными способами защиты от акул сегодня признаны два, но они требуют специального снаряжения.

Первый – это большой из черного пластика мешок, заполненный водой. Внутри него находится человек. Акулы кружат вокруг такого мешка, но не нападают.

Второй – сильные электромагнитные колебания, излучаемые специальным прибором.

Остальные способы, к сожалению, постоянных положительных результатов не дают.

Для защиты от мелких акул и острой, как бритва, чешуи крупных хищниц защитит одежда. При нападении можно ударить акулу ножом, испугать криком под водой, но и можно ее этим только раздражить. Акулы достаточно пугливы и не нападают обычно на непонятные для них предметы, пока не ознакомятся с ними.

Остальные хищники, вроде морских змей, мурен обычно на человека не нападают, если их не трогать.

Находясь в открытом море, достаточно легко можно *определить стороны света по небесным светилам*. Все дальнейшее ориентирование без каких-то приборов практически

невозможно. *Главной задачей* терпящих бедствие в море является приближение к ближайшему берегу или выход на морские пути, где есть вероятность быть замеченными с проходящего судна.

Иногда пострадавшие используют для передвижения примитивный парус, если направление движения определено и дует попутный ветер. Нижний конец паруса нужно держать в руках, чтобы при сильном порыве ветра его можно было отпустить, иначе легкий плот опрокинется. Сесть нужно так, чтобы одежда на спине наполнилась ветром.

Если потерпевшие хотят оставаться поблизости от места крушения, желательно соорудить плавучий якорь. Плот и якорь должны быть на таком расстоянии, чтобы поднимались на гребни соседних волн одновременно. Нужно следить за тем, чтобы веревка, связывающая якорь с плотом, не терлась о его борт.

Привлечь внимание проходящего судна можно, размахивая полотенцем, привязанным к шесту. Если есть зеркала или светоотражающие предметы, нужно пускать «солнечных зайчиков». При дрейфе в тумане следует подавать шумовые сигналы.

5. Выживание в горах.

Следует помнить, что в зависимости от высоты над уровнем моря изменяется величина атмосферного давления, степень разреженности воздуха, воздействие УФ лучей. Передвижение в горных районах осложнено уклоном местности, пропастями и горными хребтами, ледниками и бурными реками.

К обычным стихийным бедствиям, таким как грозы, снегопады, метели, добавляются специфические: горные обвалы, снежные лавины, селевые оползни, внезапные наводнения, вызванные бурным таянием снегов или прошедшей грозой. Большой перепад высот способствует приданию несущейся снежной (водяной, каменной) массе в десятки и сотни тысяч тонн скорости до 150 км/час. Сход таких лавин плохо прогнозируется, а толчком к его началу может послужить малейшее сотрясение (н-р, от крика) воздуха.

Передвижение в горных районах, особенно на высоте свыше 2000 м, очень сложно и требует специального оснащения. Пересекать лавинообразные участки следует вверх или вниз вдоль линии ската. Выпуклые склоны лучше пересекать в нижней части, а вогнутые – в верхней. Дистанция между людьми должна быть около 100 м. Если вас настигла снежная масса, старайтесь остаться на поверхности движущегося снега. Нужно быстро закрыть лицо, чтобы не задохнуться от снежной пыли. Если вас все-таки завалило снегом, успеете принять вертикальное положение и создайте около лица полость для обеспечения дыхания. Затем, по мере возможности, пытайтесь проделывать ход на поверхность, хотя бы для доступа свежего воздуха.

Горы не прощают ошибок, поэтому даже опытным альпинистам, поэтому случайно оказавшимся в подобных условиях людям лучше занять выжидательную позицию и постараться обеспечить себе сносные условия для выживания поблизости от того места, где будут вестись поиски.

ЛЕКЦИЯ 5.

ТЕМА: **ТРАНСПОРТ И ЕГО ОПАСНОСТИ**

5.1. Правила безопасного поведения, меры предосторожности на улице и в общественном транспорте: автомобильном, железнодорожном, авиационном, морском (речном), метро.

5.2. Сигналы и регулировка движения транспорта.

БЕЗОПАСНОСТЬ НА УЛИЦАХ И ДОРОГАХ. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ, ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТЕЙ НА УЛИЦЕ.

По данным ГИБДД, ежегодно в дорожно-транспортных происшествиях гибнет до 35² тысяч человек. Для сравнения, за всё время войны в Афганистане погибло около 15 тысяч. Подавляющее количество происшествий на дорогах – следствие человеческого фактора.

В большинстве аварий виноваты в основном сами участники движения. При чём как водители, так и пешеходы в равной степени.

Причинами ДТП продолжают оставаться:

- плохое состояние дорожного покрытия;
- отсутствие разметки на дорогах;
- неисправные светофорные перекрестки;
- несоблюдение правил, неосознанность, непонимание степени опасности и безответственное отношение.

В основном ДТП происходят по вине водителя из-за выезда на встречную полосу. Анализ показывает, что наибольшее число ДТП происходит в выходные дни в период с 16 до 20 часов. (МЧС России).

Под обеспечением безопасности дорожного движения понимается деятельность, направленная на предупреждение причин возникновения дорожно-транспортных происшествий и снижение тяжести их последствий.

Безопасность дорожного движения достигается:

- соответствием дорог установленным требованиям и обустройством их объектами сервиса;
- хорошим техническим состоянием и оборудованием транспортных средств;
- организацией движения;
- выполнением участниками дорожного движения соответствующих законодательных и нормативных правовых актов.
-

Участники дорожного движения – это водители и пассажиры транспортных средств и пешеходы. Они обязаны выполнять требования Правил дорожного движения, сигналов светофоров, знаков, разметки, распоряжения регулировщиков и не должны причинять вреда и создавать опасность для движения.

Пешеходом называется лицо, находящееся вне транспортного средства на дороге и не производящее на ней работу. К пешеходам относятся люди, передвигающиеся в инвалидной коляске без двигателя, ведущие велосипед, мопед, мотоцикл, везущие санки, тележку, коляску.

Водителем называется лицо, управляющее каким-либо транспортным средством, а также погонщик, ведущий по дороге вьючных, верховых животных или стадо.

2. РЕГУЛИРОВКА ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА. СИГНАЛЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ.

Регулирование дорожного движения, в том числе с применением технических средств и автоматизированных систем, возложено на Государственную инспекцию безопасности дорожного движения.

Регулирование осуществляется сигналами светофоров и регулировщиков, дорожными знаками и дорожной разметкой.

В настоящее время **светофор** является самым распространенным прибором для регулирования дорожного движения. Они используются на перекрестках, примыканиях дорог, пешеходных переходах, железнодорожных переездах и во многих других случаях. Светофор сегодня это полностью автоматический, запрограммированный световой прибор. А его предшественники – светофоры, использовавшиеся много десятилетий назад, переключались в ручную, регулировщиком стоявшем непосредственно вблизи места где установлен светофор и по ситуации решал, какой сигнал включать в данный момент. В настоящее время все изменилось, теперь не требуется у каждого светофора ставить регулировщика, но у медали, как известно две стороны, регулировщик решал какой сигнал включить исходя из ситуации, а современные светофоры переключают сигналы автоматически через равный промежуток времени, не зависимо от ситуации, сложившейся на перекрестке.

Поскольку именно они наиболее часто встречаются на дорогах города, необходимо знать какие виды светофоров существуют, для чего они предназначены и что обозначают те или иные сигналы.

Светофо́р (от русского свет и греческого фор(ос) – «несущий») – устройство оптической сигнализации, предназначенное для регулирования движения людей, велосипедов, автомобилей и иных участников дорожного движения, поездов железной дороги и метрополитена, речных и морских судов.

Виды светофоров:

1. Автомобильные светофоры. Наиболее распространены светофоры с сигналами (обычно круглыми) трех цветов: **красного, жёлтого и зелёного.**

В некоторых странах вместо жёлтого используется оранжевый цвет.

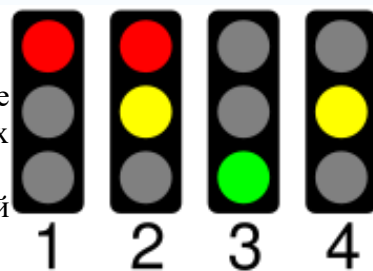


Рис. 2

Сигналы могут быть расположены:

- вертикально (при этом красный сигнал всегда располагается сверху, а зелёный – снизу)
- горизонтально (при этом красный сигнал всегда располагается слева, а зелёный – справа).

При отсутствии других, специальных светофоров они регулируют движение всех видов транспортных средств и пешеходов.

Иногда сигналы светофора дополняют специальным табло обратного отсчёта времени, которое показывает, сколько времени ещё будет гореть сигнал. Чаще всего табло обратного отсчёта делают для зелёного сигнала светофора, но в ряде случаев табло отображает и оставшееся время красного сигнала.

Практически повсеместно:

- красный сигнал светофора запрещает движение;
- жёлтый запрещает выезд на охраняемый светофором участок, но допускает завершение его проезда;
- зелёный – разрешает движение.

Распространено, но не повсеместно использование сочетания красного и жёлтого сигналов, обозначающее предстоящее включение зелёного сигнала. Иногда зелёный сигнал включается сразу

после красного без промежуточного жёлтого, но не наоборот. Детали применения сигналов различаются в зависимости от принятых в той или иной стране Правил дорожного движения.

Существуют светофоры из двух секций – красной и зелёной. Такие светофоры обычно устанавливаются на пунктах, где пропуск автомобилей производится в индивидуальном порядке, например, на пограничных переходах, при въезде или выезде с автостоянки, охраняемой территории и т.п.

Могут также подаваться мигающие сигналы, смысл которых зависит от местного законодательства. В России и во многих странах Европы мигающий зелёный сигнал означает предстоящее переключение к жёлтому. Автомобили, приближающиеся к светофору с мигающим зелёным сигналом, могут принять меры к своевременному торможению, чтобы избежать выезда на охраняемый светофором перекрёсток или переход на запрещающий сигнал.

Мигающий жёлтый сигнал требует снизить скорость для проезда перекрёстка или пешеходного перехода как нерегулируемого (например, в ночные часы, когда регулирование не требуется из-за низкой интенсивности движения). Иногда для этих целей применяются специальные светофоры, состоящие из мигающей одной или попеременно мигающих двух жёлтых секций.

Стрелки и стрелочные секции. На светофорах могут быть дополнительные секции в виде стрелок или контуров стрелок, регулирующие движение в том или ином направлении. Правила таковы:

- Контурные стрелки на красном (жёлтом, зелёном) фоне – это обычный светофор, действующий только в заданном направлении.
- Сплошная зелёная стрелка на чёрном фоне разрешает проезд, но не даёт преимущества при разезде^{[2][3]}.

В некоторых городах на светофорах встречаются «всегда горящие» зелёные секции, выполненные в виде таблички с зелёной стрелкой. Они сигнализируют о том, что поворот направо разрешён и на красный.

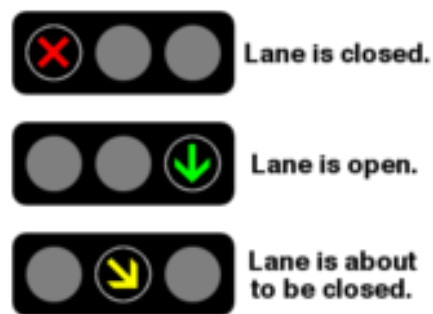
Светофор с мигающим красным сигналом. Красный мигающий сигнал (как правило, на светофорах с мигающей одной или попеременно мигающими двумя красными секциями) используется для ограждения пересечений с трамвайными линиями при приближении трамвая, мостов при разводке, участков дорог вблизи взлётно-посадочных полос аэропортов при взлёте и посадке самолётов на опасной высоте. Эти светофоры аналогичны тем, что используются на железнодорожных переездах.

Реверсивный светофор. Для регулирования движения по полосам проезжей части (особенно там, где возможно реверсивное³ движение), применяют специальные светофоры контроля полосы (реверсивные).

В соответствии с Венской конвенцией о дорожных знаках и сигналах такие светофоры могут иметь два или три сигнала:

- красный X-образный сигнал запрещает движение по полосе;
- зеленая стрелка, направленная вниз, разрешает движение;
- дополнительный сигнал в виде диагональной желтой стрелки информирует о смене режима работы полосы и указывает направление, в котором её необходимо покинуть.

В России Правилами дорожного движения предусмотрено использование Т-образного светофора с «четырьмя круглыми сигналами бело-лунного цвета». Верхние сигналы используются для указания разрешенных направлений движения (налево, прямо, направо), а нижний – разрешает начало движения.



Также в последние годы в тех случаях, когда направление движения маршрутных транспортных средств только одно, или для всех направлений движение разрешается всегда одновременно, применяют иногда светофор в виде обычной одиночной круглой секции со светящейся буквой «Т» желтого цвета, разрешающий движение, когда освещен, и запрещающий, когда не освещен.

В Швейцарии для этой цели используется одиночный сигнал оранжевого цвета (включенный постоянно или мигающий).

В странах Северной Европы используются светофоры с тремя секциями, совпадающими по расположению и назначению со стандартными светофорами, но имеющими белый цвет и форму знаков: «S» – для сигнала, запрещающего движение, «—» – для предупреждающего сигнала, стрелка направления движения – для разрешающего сигнала.

Не существует международного стандарта для светофоров для маршрутных транспортных средств, и они могут сильно отличаться даже в соседних странах. В качестве примера ниже приводятся сигналы таких светофоров в Бельгии и Нидерландах:

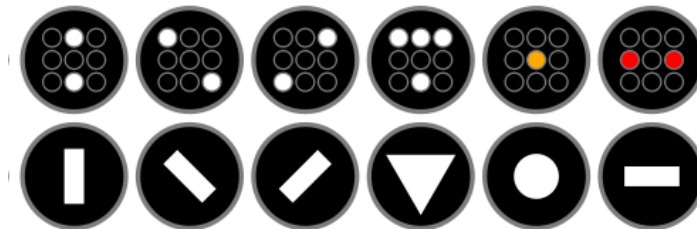


Рис. 4

1. разрешается движение прямо;
2. разрешается движение налево;
3. разрешается движение направо;
4. разрешается движение во всех направлениях (аналогично зелёному сигналу автомобильного светофора);
5. движение запрещается, за исключением тех случаев, когда для остановки требуется экстренное торможение (аналогично жёлтому сигналу автомобильного светофора);
6. движение запрещается (аналогично красному сигналу автомобильного светофора).

Из-за своего специфического вида нидерландский светофор получил прозвище *peepoog*, то есть «девятиглаз».

2. Светофор для пешеходов. Такие светофоры регулируют движение пешеходов через пешеходный переход. Как правило, он имеет два вида сигналов:

- разрешающий;
- запрещающий.

Обычно для этой цели используют соответственно зелёный и красный свет. Сами сигналы имеют различную форму.

Чаще всего используют сигналы в виде силуэта человека: красный – стоящего, зелёный – идущего.

В США красный сигнал часто выполняют в виде силуэта поднятой ладони (жест «стоп»).

Иногда используют надписи «стойте» и «идите» (в английском языке «stop» и «walk», в других языках – аналогично).

На оживленных магистралях устанавливают, как правило, автоматически переключающиеся светофоры. Но часто применяется и вариант, когда светофор переключается после нажатия специальной кнопки и разрешает переход в течение определенного времени после этого.

Современные светофоры для пешеходов дополнительно оборудуют также звуковыми сигналами, предназначенными для слепых пешеходов, а иногда и табло обратного отсчёта времени.

Во времена существования ГДР сигналы светофора для пешеходов имели оригинальную форму маленького «светофорного» человечка (нем. *Ampelmännchen*). В Саксонии такие светофоры ставят по сей день.

В отсутствие пешеходного светофора пешеходы руководствуются показаниями автомобильного светофор

3. Светофор для велосипедов. Для регулирования движения велосипедов иногда применяют специальные светофоры. Это может быть светофор, сигналы которого выполнены в форме силуэта велосипеда, или обычный трехцветный светофор, снабженный специальной табличкой.

4. Трамвайный светофор. Трамвайные светофоры предназначены для регулирования движения трамваев. Обычно устанавливаются перед участками с ограниченной видимостью, перед затяжными подъёмами, спусками, на въезде/выезде трамвайных депо, а также перед трамвайными стрелками.

Обычно трамвайные светофоры имеют 2 сигнала: красный и зеленый.

Устанавливаются в основном либо справа от трамвайного пути, либо по центру над ним выше контактного провода.

Основное предназначение трамвайных светофоров состоит в том, чтобы сигнализировать водителям трамваев о занятости следующей за светофором части трамвайного пути. Действие трамвайных светофоров распространяется только на трамваи. Светофоры такого типа работают в автоматическом режиме.

5. Железнодорожный светофор. Железнодорожные светофоры предназначены для регулирования движения поездов, маневровых составов, а также регулирования скорости роспуска с сортировочной горки:

- красный – проезд запрещён;
- жёлтый – проезд разрешён с ограничением скорости;
- зелёный – проезд разрешён.

Также светофоры или дополнительные световые указатели могут информировать машиниста о маршруте или как-либо ещё конкретизировать показание.

Существует отдельный тип двухцветных железнодорожных светофоров – маневровые, которые подают следующие сигналы:

- один лунно-белый огонь – разрешается производить манёвры;
- один синий огонь – запрещается производить манёвры.^[4]

Иногда железнодорожный светофор ошибочно называют семафором.

6. Речные светофоры. Речные светофоры предназначены для регулирования движения речных судов. В основном используются для регулирования прохода судов через шлюзы. Такие светофоры имеют сигналы 2-х цветов – красного и зелёного.

Различают *дальние* и *ближние* речные светофоры:

- Дальние светофоры разрешают или запрещают подход судов к шлюзу.
- Ближние светофоры устанавливаются непосредственно перед и внутри камеры шлюза на правой стороне по ходу движения судна. Они регулируют вход судов внутрь шлюзовой камеры и выход из неё.

Следует отметить, что неработающий речной светофор (не горит ни один из сигналов) запрещает движение судов.

Регулировщик. *Дорожное движение сейчас невозможно представить без светофора, но даже самые современные системы светофорного регулирования иногда не в состоянии*

справиться с управлением движением. Тогда возникает необходимость непосредственного вмешательства человека в регулирование движением и на смену светофору приходит регулировщик, сигналы которого обязательны для всех участников движения.

«Водители и пешеходы должны выполнять требования сигналов и распоряжения регулировщика, даже если они противоречат сигналам светофора, требованиям дорожных знаков или разметки» (п. 6.15 ПДД).

Правила перехода по пешеходному переходу на нерегулируемом перекрестке:

1. Остановись на краю тротуара, не наступая на поребрик, чтобы иметь возможность внимательно осмотреть проезжую часть.
 2. Определи, в каких направлениях движутся транспортные средства. Не приближается ли транспорт, поворачивающий в сторону пешехода.
 3. Пропусти весь приближающийся транспорт.
 4. Убедившись, что поворачивающий транспорт пропускает пешеходов, можно начать переход.
 5. Рассчитай время перехода так, чтобы пересечь проезжую часть за один прием.
 6. Иди быстрым, но спокойным шагом, наблюдая за дорожной обстановкой слева.
 7. Дойдя до середины, обязательно посмотри направо, если транспортных средств нет, можно закончить переход.
 8. Идти по переходу надо, придерживаясь правой стороны, под прямым углом к тротуару.
- При объяснении правил перехода на нерегулируемом перекрестке необходимо заострить внимание учащихся на том, что при переходе опасности могут возникнуть со всех сторон нерегулируемого перекрестка.

Правила перехода дороги на регулируемом перекрестке:

1. Остановись на краю тротуара (не наступая на поребрик), чтобы внимательно осмотреть проезжую часть.
2. Дождись зеленого сигнала светофора.
3. Убедись, что все транспортные средства слева и справа остановились и пропускают пешеходов.
4. Обрати внимание на поворачивающий транспорт.
5. Переходи быстрым, но спокойным шагом.
6. Переходи под прямым углом к тротуару, а не наискосок.
7. Если при подходе к середине проезжей части загорелся желтый сигнал, остановись. Стоять на середине проезжей части надо, не делая шагов ни вперед, ни назад. Следи за проезжающими транспортными средствами справа и слева.
8. Заканчивай переход, только убедившись, что снова горит зеленый сигнал и транспортные средства справа стоят.
9. Если желтый сигнал загорелся на второй половине пути, то надо закончить переход, внимательно наблюдая за транспортными средствами справа.

1. БЕЗОПАСНОСТЬ В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ. ВИДЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА.

К общественному транспорту относятся *автобусы, троллейбусы, маршрутные такси, трамваи и метро.*

Аварийные ситуации при проезде в автобусах, троллейбусах и трамваях чаще всего возникают в результате:

- столкновения;

- резкого торможения;
- падения с высоты;
- затопления салона и пожаров;
- в троллейбусах и трамваях, кроме того, существует опасность поражения электрическим током.

Основные правила безопасного поведения пассажиров при пользовании этими видами транспорта заключаются в следующем:

- ожидать маршрутные транспортные средства следует только на остановках, обозначенных указателями;
- садиться в транспорт можно только после его полной остановки;
- не разрешается стоять на выступающих частях и подножках транспортных средств, прислоняться к дверям, отвлекать водителя разговорами во время движения;
- высаживаться из транспорта можно только после его полной остановки;
- при движении не следует спать, по возможности нужно следить за ситуацией на дороге;
- если во время движения возникает опасность столкновения транспортного средства с другим объектом, надо принять устойчивое положение и крепко ухватиться руками за поручни (ремни);
- сидящему пассажиру следует опереться ногами в пол, а руками в переднее сиденье (панель) и наклонить голову вперед;
- при аварии троллейбуса или трамвая покидать их во избежание поражения электрическим током следует только прыжком.

Аварийные ситуации в метрополитене возникают из-за столкновения и схода с рельсов поездов, взрывов, пожаров, разрушения конструкций эскалаторов, падения вещей и пассажиров на пути.

Наиболее опасными зонами в метро являются:

- турникеты;
- эскалаторы;
- перроны и вагоны.

Безопасное поведение в метро заключается в выполнении следующих правил:

- не пытайтесь пройти в метро бесплатно (удар створок турникета довольно сильный);
- не бегите по эскалатору, не ставьте вещи на его ступеньки, не садитесь на них, не стойте спиной по ходу движения;
- не задерживайтесь, выходя с эскалатора;
- не подходите к краю платформы и к вагону поезда до его полной остановки;
- не пытайтесь достать упавшую на пути вещь, обратитесь к дежурному по станции;
- в случае неожиданного разгона или разрушения ленты эскалатора следует перебраться на соседний эскалатор, перекатившись через ограждение.

При возникновении любой аварийной ситуации на городском общественном транспорте или в метро следует организованно и четко выполнять указания водителя, кондуктора и машиниста поезда.

В условиях активизации террористической деятельности при обнаружении бесхозных вещей (сумок, коробок, пакетов, свертков и т.д.) следует немедленно сообщать об этом должностным лицам на транспорте (водителям транспортных средств, машинистам поездов, дежурным по станции) или сотрудникам милиции и действовать в соответствии с их указаниями.

Правила безопасного вождения велосипеда и мопеда.

Управлять велосипедом разрешается с 14 лет, а мопедом – с 16 лет. На велосипедах и мопедах разрешается двигаться по крайней правой полосе в один ряд или по обочине. Колонны велосипедистов должны быть разделены на группы, не более 10 человек каждая.

Расстояние между группами должно составлять 80-100 м.

Водителям велосипеда и мопеда запрещается:

- ездить, не держась за руль хотя бы одной рукой;
- перевозить пассажиров, за исключением ребенка до 7 лет на дополнительном сиденье с надежными подножками;
- перевозить груз, мешающий управлению или выступающий по длине и ширине за габариты более чем на 0,5 м;
- при наличии велосипедной дорожки двигаться по дороге;
- разворачиваться и поворачивать налево на дорогах с трамвайным движением или имеющих более одной полосы движения в данном направлении;
- буксировать велосипеды и мопеды, а также велосипедами и мопедами, кроме специального прицепа.

На нерегулируемом пересечении велосипедной дорожки с дорогой (вне перекрестка) водители велосипедов и мопедов должны пропустить транспортные средства, движущиеся по этой дороге.

БЕЗОПАСНОСТЬ В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ.

Невозможно представить нашу жизнь без общественного транспорта. Однако нельзя при этом забывать о его потенциальной опасности.

Автобус, троллейбус, трамвай могут попасть в дорожно-транспортное происшествие, упасть в реку. В салоне общественного транспорта возможен пожар. Электрическое питание создает угрозу поражения током при передвижении троллейбусом и трамваем. Кроме того, общественный транспорт представляет опасность для Вас как для пешехода.

ОСНОВНЫЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА.

Ожидая автобус, стойте на хорошо освещенном месте рядом с другими людьми. Избегайте пустынных остановок в темное время суток. Если Вы едете поздно, садитесь около водителя ближе к проходу, чтобы к Вам неудобно было подсесть постороннему человеку. Если, несмотря на это, подозрительный незнакомец пытается сесть рядом, пропустите его к окну или пересядьте. Не прислоняйтесь к дверям, по возможности избегайте езды на ступенях и в проходе. Не оставляйте свои вещи без внимания. Если в салон вошел хулиган, не встречайтесь с ним глазами. При поездке в электричке садитесь в тот вагон, где находится больше всего пассажиров, ближе к пульту вызова милиции. Не стойте в тамбуре. Старайтесь не оставаться в вагоне, в котором находится пьяная компания.

КАК ОБЕСПЕЧИТЬ ЛИЧНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ДВИЖЕНИИ В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ.

Находясь в общественном транспорте, при отсутствии свободных сидячих мест постарайтесь встать в центре салона, держась за поручень для большей устойчивости. Обратите внимание на расположение аварийных и запасных выходов. Электрическое питание трамваев и троллейбусов создает дополнительную угрозу поражения человека электричеством (особенно в дождливую погоду), поэтому наиболее безопасными являются

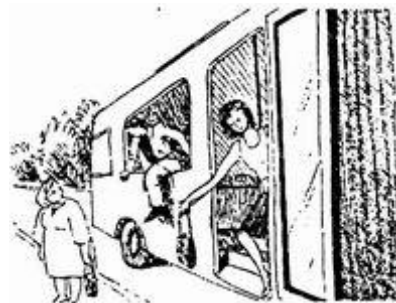


сидячие места. Если обнаружилось, что салон находится под напряжением - покиньте его. При аварии у выходов возможна паника и давка. В этом случае воспользуйтесь аварийным выходом, выдернув специальный шнур и выдавив стекло. В случае пожара в салоне сообщите об этом водителю, откройте двери (с помощью аварийного открывания), аварийные выходы или разбейте окно. При наличии в салоне огнетушителя примите меры к ликвидации очага пожара. Защитите органы дыхания от дыма платком, шарфом или другими элементами одежды. Выбирайтесь из салона наружу, пригнувшись и не касаясь металлических частей, так как в трамвае и троллейбусе возможно поражение электричеством.

При падении автобуса в воду дождитесь заполнения салона водой наполовину, задержите дыхание и выныривайте через дверь, аварийный выход или разбитое окно.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ПОЖАРЕ В ТРАНСПОРТЕ

Немедленно сообщите о пожаре водителю. Откройте двери кнопкой аварийного открывания дверей. Если это не удастся, разбейте боковые окна или откройте их как аварийные выходы (по инструкции). По возможности тушите огонь с помощью огнетушителя, находящегося в салоне. Боритесь с паникой. Спасайте в первую очередь детей и тех, кто не может сам о себе позаботиться. Не толпитесь у дверей, если там образовалась давка, лучше выбейте окно. Защитите рот и нос от дыма платком, шарфом, рукавом, полрой куртки и т.д. Выбравшись из горящего транспорта, сразу же начинайте помогать другим. Не трогайте при этом металлические части транспорта - они могут оказаться под напряжением.

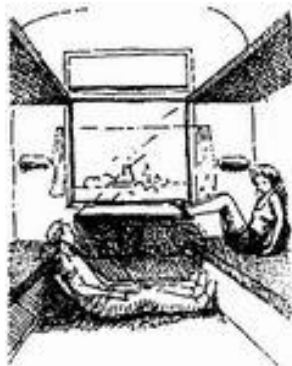


КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ НАХОЖДЕНИИ В МЕТРОПОЛИТЕНЕ.

При движении на эскалаторе держитесь за поручень, не касайтесь неподвижных предметов, придерживайте вещи, которые Вы поставили на ступеньки. Не сидите на ступеньках эскалатора. При спуске с эскалатора приподнимайте длинные полы одежды, держите ребенка за руку или на руках.

Если эскалатор разогнался, а тормоза не сработали, единственно верное решение – перескочить через балюстраду на соседнюю лестницу. Без крайней нужды не ходите по неработающему эскалатору – он может начать двигаться. Не приближайтесь к краю платформы ближе обозначенной ограничительной линии. Если на ваших глазах кто-то упал между вагонами стоящего поезда, немедленно подайте знак машинисту круговыми движениями руки. После этого вызовите любого работника метрополитена. Если Вы оказались на пути, не пробуйте подтянуться за край платформы: именно под ней идет 800-вольтный контактный рельс. Если поезд еще не въезжает на станцию, бегите к «голове» платформы (к часам). Если поезд уже показался, ложитесь между рельсами. Оставив в поезде свои вещи, сообщите дежурному маршрутный номер уходящего поезда (он на лобовом стекле последнего вагона) и в каком по счету вагоне это случилось. Заметив бесхозный чемодан, коробку, сумку, сообщите об этом работнику метрополитена, а сами отойдите от этого предмета как можно дальше - не исключена возможность того, что это бомба.

АВАРИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.



Основными причинами аварий и катастроф на железнодорожном транспорте являются неисправности пути, подвижного состава, средств сигнализации, централизации и блокировки, ошибки диспетчеров, невнимательность и халатность машинистов.

Чаще всего происходит сход подвижного состава с рельсов, столкновения, наезды на препятствия на переездах, пожары и взрывы непосредственно в вагонах. Тем не менее, ехать в поезде примерно в три раза безопаснее, чем лететь на самолете, и в 10 раз безопаснее, чем ехать в автомобиле.

ОСНОВНЫЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА

Знайте, что 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.

Как только Вы оказались в вагоне, узнайте, где расположены аварийные выходы и огнетушители. Соблюдайте следующие правила:

* при движении поезда не открывайте наружные двери, не стойте на подножках и не высовывайтесь из окон;

* тщательно укладывайте багаж на верхних багажных полках;

* не срывайте без крайней необходимости стоп-кран; запомните, что даже при пожаре нельзя останавливать поезд на мосту, в тоннеле и в других местах, где осложнится эвакуация;

* курите только в установленных местах;

* не возите с собой горючие, химически – и взрывоопасные вещества;

* не включайте в электросеть вагона бытовые приборы;

* при запахе горелой резины или появлении дыма немедленно обращайтесь к проводнику.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВАРИИ

При крушении или экстренном торможении закрепитесь, чтобы не упасть. Для этого схватитесь за поручни и упритесь в стену или сиденье ногами. Безопаснее всего опуститься на пол вагона. После первого удара не расслабляйтесь и держите все мышцы напряженными до тех пор, пока не станет окончательно ясно, что движения больше не будет.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПОСЛЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВАРИИ

Сразу после аварии быстро выбирайтесь из вагона через дверь или окна, аварийные выходы (в зависимости от обстановки), так как высока вероятность пожара. При необходимости разбивайте окно купе только тяжелыми подручными предметами. При покидании вагона через аварийный выход выбирайтесь только на полевую сторону железнодорожного пути, взяв с собой документы, деньги, одежду или одеяла. При пожаре в вагоне закройте окна, чтобы ветер не раздувал пламя, и уходите от пожара в передние вагоны. Если это невозможно - идите в конец поезда, плотно закрывая за собой все двери. Прежде чем выйти в коридор, подготовьте защиту для дыхания: шапки, шарфы, куски ткани, смоченные водой. Помните о том, что при пожаре материал, которым облицованы стены вагонов – малминит выделяет токсичный газ, опасный для жизни.



Оказавшись снаружи, немедленно включайтесь в спасательные работы: при необходимости помогите пассажирам других купе разбить окна, вытаскивайте пострадавших и т.д.

Если при аварии разлилось топливо, отойдите от поезда на безопасное расстояние, т.к. возможен пожар и взрыв. Если токонесущий провод оборван и касается земли, удаляйтесь от него прыжками или короткими шажками, чтобы обезопасить себя от шагового напряжения. Расстояние, на которое растекается электроток по земле, может быть от двух (сухая земля) до 30 м (влажная).

АВАРИИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ.

Около 75 % всех аварий на автомобильном транспорте происходит из-за нарушения водителями правил дорожного движения. Наиболее опасными видами нарушений по-прежнему остаются превышение скорости, игнорирование дорожных знаков, выезд на полосу встречного движения и управление автомобилем в нетрезвом состоянии. Очень часто приводят к авариям плохие дороги (главным образом скользкие), неисправность машин (на первом месте – тормоза, на втором – рулевое управление, на третьем – колеса и шины).

Особенность автомобильных аварий состоит в том, что 80 % раненых погибает в первые три часа из-за обильных кровопотерь.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ НЕИЗБЕЖНОСТИ СТОЛКНОВЕНИЯ.

Сохраняйте самообладание – это позволит управлять машиной до последней возможности. Напрягите все мышцы и не расслабляйтесь до полной остановки. Сделайте все, чтобы уйти от встречного удара: кювет, забор, кустарник, даже дерево лучше идущего на Вас автомобиля.

Помните о том, что при столкновении с неподвижным предметом удар левым или правым крылом хуже, чем всем бампером.

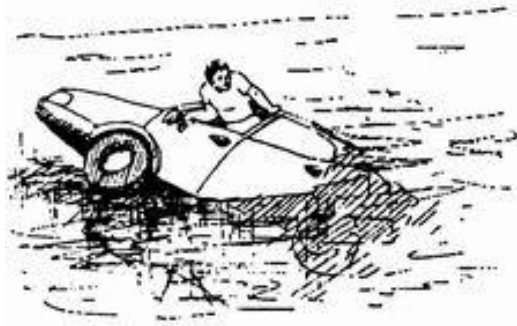
При неизбежности удара защитите голову. Если автомашина идет на малой скорости, вдавитесь в сиденье спиной, и, напрягая все мышцы, упритесь руками в рулевое колесо. Если же скорость превышает 60 км/ч, и Вы не пристегнуты ремнем безопасности, – прижмитесь грудью к рулевой колонке. Если Вы едете на переднем месте пассажира, закройте голову руками и завалитесь на бок, распростершись на сидении. Сидя на заднем сидении, постарайтесь упасть на пол. Если рядом с Вами ребенок – накройте его собой. Немедленно обращайтесь к проводнику.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПОСЛЕ АВАРИИ.

Определитесь, в каком месте автомобиля, и в каком положении Вы находитесь, не горит ли автомобиль и не подтекает ли бензин (особенно при опрокидывании). Если двери заклинены, покиньте салон автомобиля через окна, открыв их или разбив тяжелыми подручными предметами. Выбравшись из машины, отойдите от нее как можно дальше – возможен взрыв.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ПАДЕНИИ АВТОМОБИЛЯ В ВОДУ.

При падении в воду машина может держаться на плаву некоторое время, достаточное для того, чтобы покинуть ее. Выбирайтесь через открытое окно, т.к. при открывании двери машина резко начнет тонуть.



При погружении на дно с закрытыми окнами и дверьми воздух в салоне автомобиля держится несколько минут. Включите фары (чтобы машину было легче искать), активно провентилируйте легкие (глубокие вдохи и выдохи позволяют наполнить кровь кислородом «впрок»), избавьтесь от лишней одежды, захватите документы и деньги. Выбирайтесь из машины через дверь или окно при заполнении машины водой наполовину, иначе Вам помешает поток воды, идущей в салон. При необходимости

разбейте лобовое стекло тяжелыми подручными предметами. Протиснитесь наружу, взявшись руками за крышу машины, а затем резко плывите вверх.

АВАРИИ НА ВОЗДУШНОМ ТРАНСПОРТЕ.

Авиационные аварии и катастрофы возможны по многим причинам. К тяжелым последствиям приводят разрушения отдельных конструкций самолета, отказ двигателей, нарушение работы систем управления, электропитания, связи, пилотирования, недостаток топлива, перебои в жизнеобеспечении экипажа и пассажиров.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ДЕКОМПРЕССИИ.

ДЕКОМПРЕССИЯ – это разряжение воздуха в салоне самолета при нарушении его герметичности.

Быстрая декомпрессия обычно начинается с оглушительного рева (уходит воздух). Салон наполняется пылью и туманом. Резко снижается видимость. Из легких человека быстро выходит воздух, и его нельзя задержать. Одновременно могут возникнуть звон в ушах и боли в кишечнике. В этом случае, не дожидаясь команды, немедленно наденьте кислородную маску.



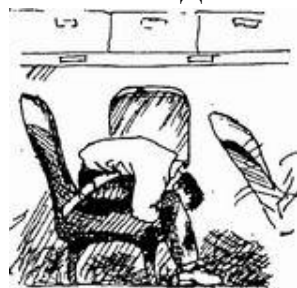
Не пытайтесь оказать кому-либо помощь до того, как сами наденете маску, даже если это Ваш ребенок: если Вы не успеете помочь себе и потеряете сознание, вы оба окажетесь без кислорода. Сразу же после надевания маски пристегните ремни безопасности и подготовьтесь к резкому снижению.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ПОЖАРЕ В САМОЛЕТЕ.

Помните, что в случае пожара на борту самолета наибольшую опасность представляет дым, а не огонь. Дышите только через хлопчатобумажные или шерстяные элементы одежды, по возможности, смоченные водой. Пробираясь к выходу, двигайтесь пригнувшись или на четвереньках, так как внизу салона задымленность меньше. Защитите открытые участки тела от прямого воздействия огня, используя имеющуюся одежду, пледы и т.д. После приземления и остановки самолета немедленно направляйтесь к ближайшему выходу, так как высока вероятность взрыва. Если проход завален, пробирайтесь через кресла, опуская их спинки. При эвакуации избавьтесь от ручной клади и избегайте выхода через люки, вблизи которых имеется открытый огонь или сильная задымленность. После выхода из самолета удалитесь от него как можно дальше и лягте на землю, прижав голову руками – возможен взрыв.

В любой ситуации действуйте без паники и решительно, это способствует Вашему спасению.

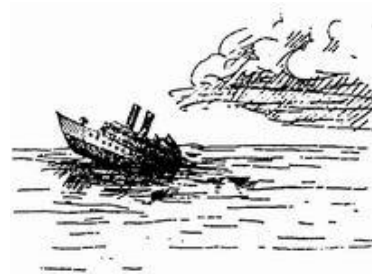
КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ «ЖЕСТКОЙ» ПОСАДКЕ И ПОСЛЕ НЕЕ



Перед каждым взлетом и посадкой тщательно подгоняйте ремень безопасности. Он должен быть плотно закреплен как можно ниже у Ваших бедер. Проверьте, нет ли у Вас над головой тяжелых чемоданов. Аварии на взлете и посадке внезапны, поэтому обращайтесь внимание на дым, резкое снижение, остановку двигателей и т.д. Освободите карманы от острых предметов, согнитесь и плотно сцепите руки под коленями (или схватитесь за лодыжки). Голову уложите на колени или наклоните ее как можно ниже. Ноги уприте в пол, выдвинув их как можно дальше, но не под переднее кресло. В момент удара максимально напрягитесь и подготовьтесь к значительной перегрузке. Ни при каких обстоятельствах не покидайте своего места до полной остановки самолета, не поднимайте панику.

АВАРИИ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ.

Большинство крупных аварий и катастроф на судах происходит под воздействием ураганов, штормов, туманов, льдов, а также по вине людей - капитанов, лоцманов и членов экипажа. Зачастую аварии происходят из-за промахов и ошибок при проектировании и строительстве судов. Среди предварительных мер защиты пассажиру можно посоветовать запомнить дорогу из своей каюты к спасательным шлюпкам на верхнюю палубу, так как во время катастрофы ориентироваться очень трудно, особенно при задымлении и крене судна.



КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ВЫСАДКЕ С СУДНА.

Помните, что решение об оставлении судна принимает только капитан. При высадке с судна выполняйте указания членов экипажа и соблюдайте следующие правила:

- * в первую очередь в шлюпках предоставляются места женщинам, детям, раненым и старикам;

- * перед посадкой в шлюпку или на спасательный плот наденьте на себя побольше одежды, а сверху – спасательный жилет. Если есть возможность, погрузите в шлюпку одеяла, дополнительную одежду, аварийное радио, питьевую воду и еду;

- * если Вы вынуждены прыгать с борта корабля в воду, то желательно с высоты не более пяти метров, закрыв рот и нос одной рукой, второй крепко держась за жилет;

- * так как в воде с каждым движением увеличиваются потери тепла, плывите только к спасательному средству;

- * после погрузки на спасательное средство необходимо отплыть на безопасное расстояние от тонущего судна (не менее 100 м).

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ОТСУТСТВИИ СПАСАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ.

Находясь в воде, подавайте сигналы свистком или поднятием руки. Двигайтесь как можно меньше, чтобы сохранить тепло. Потеря тепла в воде происходит в несколько раз быстрее, чем на воздухе, поэтому движения даже в теплой воде должны быть сведены к тому, чтобы только держаться на плаву. В спасательном жилете для сохранения тепла сгруппируйтесь, обхватите руками с боков грудную клетку и поднимите бедра повыше, чтобы вода меньше омывала область паха. Этот способ увеличит расчетный срок выживания в холодной воде почти на 50 %. Если на Вас нет спасательного жилета, поищите глазами какой-нибудь плавающий предмет и ухватитесь за него, чтобы было легче держаться на плаву до прибытия спасателей. Отдыхайте, лежа на спине.

КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ НАХОЖДЕНИИ НА СПАСАТЕЛЬНОМ ПЛАВАТЕЛЬНОМ СРЕДСТВЕ.

Примите таблетки от морской болезни. Чтобы сберечь тепло, на шлюпке держитесь ближе к другим пострадавшим, делайте физические упражнения. Давайте пить только больным и раненым. В открытом море, если нет обоснованной надежды достичь берега или выйти на судовые пути, старайтесь держаться вместе с другими шлюпками вблизи места гибели судна.

Держите ноги по возможности сухими. Регулярно поднимайте ноги и двигайте ими для снятия отечности. Никогда не пейте морскую воду. Сохраняйте жидкость в организме, сокращая бесполезные движения.



Для сокращения потоотделения днем увлажняйте одежду, а для снижения температуры внутри тела смачивайте водой его наружную оболочку. Употребляйте в день не более 500-600 мл воды, разделив их на многочисленные малые дозы с самой большой дозой вечером.

Питайтесь только аварийным запасом пищи. Сохраняйте дымовые шашки до момента, когда появится реальная возможность того, что их заметят. Не применяйте шашки все вместе в надежде обнаружить себя, поручите их применение одному человеку.

Не паникуйте! Помните, что без питья средний взрослый человек может оставаться в живых от 3 до 10 дней. При рационе 500-600 мл воды в сутки разумно действующий взрослый человек способен продержаться даже в тропиках не меньше 10 дней без серьезных изменений в организме. Без пищи можно прожить месяц и более.

ЛЕКЦИЯ 6

КЛАССИФИКАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ (ЧС).

- 6.1. Основные понятия, термины и определения.
- 6.2. Общая классификация чрезвычайных ситуаций.
- 6.3. Поражающие факторы и последствия ЧС.
- 6.4. Классификация ЧС техногенного и природного характера.

6.1. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

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

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

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

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

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

К чрезвычайным ситуациям мирного и военного времени относятся:

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

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

2. Крупная авария (производственная, транспортная катастрофа) – авария, повлекшая за собой многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.
3. **Опасное природное явление** – ЧС природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей и функционирования экономики.
4. Стихийное бедствие – катастрофическое природное явление (процесс), которое может вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.
5. **Экологическое бедствие** – ЧС, вызванное изменением под действием антропогенных факторов состояния суши, атмосферы, гидросферы и биосферы, и заключающееся в проявлении резкого отрицательного влияния этих изменений на здоровье людей, их духовную сферу, среду обитания, экономику или генофонд.
6. **Катастрофа**. – событие с трагическими последствиями, крупная авария с гибелью людей. Различают следующие виды катастроф:
 - 1) **Экологическая катастрофа** – экологическое бедствие особо крупных масштабов и наиболее тяжелых последствий, как правило, сопровождающееся необратимыми изменениями природной среды.
 - 2) **Производственная или транспортная катастрофа** – крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы и значительный материальный ущерб.
 - 3) **Техногенная катастрофа** – внезапное, не предусмотренное освобождение механической, химической, термической, радиационной или иной энергии.
 - 4) **Стихийные бедствия** – это опасные явления или процессы геофизического, геологического, гидрологического, атмосферного и другого происхождения таких масштабов, при которых возникают катастрофические ситуации, характеризующиеся внезапным нарушением жизнедеятельности людей, разрушением и уничтожением материальных ценностей.

6.2. ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЧС

Всю совокупность возможных чрезвычайных ситуаций целесообразно первоначально разделить на **конфликтные** и **бесконфликтные**.

1. **К конфликтным**, прежде всего, могут быть отнесены военные столкновения, экономические кризисы, экстремистская политическая борьба, социальные взрывы, национальные и религиозные конфликты, терроризм, разгул уголовной преступности, крупномасштабная коррупция и др.
2. **Бесконфликтные чрезвычайные ситуации**, в свою очередь, могут быть классифицированы (систематизированы) по значительному числу признаков, описывающих явления с различных сторон их природы и свойств.

Все чрезвычайные ситуации можно классифицировать по основным принципам:

I. По природе возникновения, которая определяет характер происхождения чрезвычайной ситуации.

II. По масштабу возможных последствий. Здесь за основу берутся значимость (величина) события, нанесенный ущерб и количество сил и средств, привлекаемых для ликвидации последствий.

III. По ведомственной принадлежности, то есть где, в какой отрасли народного хозяйства случилась данная ЧС.

IV. По темпу развития.

V. По причине возникновения.

VI. По возможностям предотвращения.

VII. По продолжительности действия.

VII.1 По степени внезапности.

I. По природе возникновения:

К техногенным относят ЧС, происхождение которых связано с техническими объектами, – пожары, взрывы, аварии на химически опасных объектах, выбросы радиоактивных веществ, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения.

К природным относят ЧС, связанные с проявлением стихийных сил природы – землетрясения, наводнения, извержения вулканов, оползни, сели, ураганы, смерчи, бури, природные пожары и др.

К экологическим ЧС относятся аномальное природное загрязнение атмосферы, разрушение озонового слоя земли, опустынивание земель, засоление почв, кислотные дожди и др.

К биологическим ЧС относятся эпидемии, эпизоотии, эпифитотии.

К социальным ЧС относятся события, происходящие в обществе, – межнациональные конфликты, терроризм, грабежи, геноцид, войны и др.

Антропогенные ЧС являются следствием ошибочных действий людей.

II. По масштабу распространения:

При классификации чрезвычайных ситуаций по масштабу распространения следует учитывать не только размеры территории, подвергнувшейся воздействию ЧС, но и ВОЗМОЖНЫЕ ее косвенные последствия. К ним относятся тяжелые нарушения организационных, экономических, социальных и других существенных связей, действующих на значительных расстояниях. Кроме того, принимается во внимание тяжесть последствий, которая и при небольшой площади ЧС может быть огромной и трагичной.

а) чрезвычайная ситуация **локального характера**, в результате которой территория, на которой сложилась ЧС и нарушены условия жизнедеятельности людей (далее – зона ЧС), не выходит за пределы территории объекта. При этом количество людей, погибших или получивших ущерб здоровью (далее – количество пострадавших), составляет не более 10 человек, либо размер ущерба окружающей природной среде и материальных потерь (далее – размер материального ущерба) составляет не более 100 тыс. рублей;

б) ЧС **муниципального характера**, в результате которой зона ЧС не выходит за пределы территории одного поселения или внутригородской территории города федерального значения. При этом количество пострадавших составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. рублей, а также данная ЧС не может быть отнесена к ЧС локального характера;

в) ЧС **межмуниципального характера**, в результате которой зона ЧС затрагивает территорию двух и более поселений, внутригородских территорий города федерального значения или межселенную территорию. При этом количество пострадавших составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 5 млн. рублей;

г) ЧС **регионального характера**, в результате которой зона ЧС не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации, при этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;

д) ЧС **межрегионального характера**, в результате которой зона ЧС затрагивает территорию двух и более субъектов Российской Федерации. При этом количество пострадавших составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 5 млн. рублей, но не более 500 млн. рублей;

е) ЧС **федерального характера (национального)**, в результате которой количество пострадавших составляет свыше 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 500 млн. рублей⁴

ж) ЧС **глобальные (трансграничные)** выходят за пределы страны и распространяются на другие государства. Их последствия устраняются силами и средствами, как пострадавших государств, так и международного сообщества.

III. По ведомственной принадлежности:

- в промышленности;
- в строительстве;
- на транспорте;
- в сельском хозяйстве;
- в лесном хозяйстве;
- в системах телекоммуникаций;
- в жилищно-коммунальной сфере и т.д.

IV. По темпу развития:

Каждому виду чрезвычайных ситуаций свойственна своя скорость распространения опасности, являющаяся важной составляющей интенсивности протекания чрезвычайного события и характеризующая степень внезапности воздействия поражающих факторов. С этой точки зрения такие события можно подразделить на:

- **внезапные** (взрывы, транспортные аварии, землетрясения и т.д.);
- **стремительные** (пожары, выброс газообразных сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ), гидродинамические аварии с образованием волн прорыва, сель и др.);
- **умеренные** (выброс радиоактивных веществ, аварии на коммунальных системах, извержения вулканов, половодья и пр.);
- **плавные** (аварии на очистных сооружениях, засухи, эпидемии, экологические отклонения и т.п.). Плавные (медленные) чрезвычайные ситуации могут длиться многие месяцы и годы, например, последствия антропогенной деятельности в зоне Аральского моря.

Стадии развития чрезвычайных ситуаций:

• **Зарождения** – возникновение условий или предпосылок для чрезвычайной ситуации (усиление природной активности, накопление деформаций, дефектов и т.п.). Установить момент начала стадии зарождения трудно. При этом возможно использование статистики конструкторских отказов и сбоев, анализируются данные сейсмических наблюдений, метеорологические оценки и т.п.

• **Инициирования** – начало чрезвычайной ситуации. На этой стадии важен человеческий фактор, поскольку статистика свидетельствует, что до 70 % техногенных аварий и катастроф происходит вследствие ошибок персонала. Более 80 % авиакатастроф и катастроф на море связаны с человеческим фактором. Для снижения этих показателей необходима более

качественная подготовка персонала. Так, например, в США для подготовки оператора для АЭС затрачивается до 100 тыс. долларов. Необходимо поднимать престиж работы диспетчера и оператора.

• **Кульминации** – стадия высвобождения энергии или вещества. На этой стадии отмечается наибольшее негативное воздействие на человека и окружающую среду вредных и опасных факторов чрезвычайной ситуации. Одной из особенностей этой стадии является взрывной характер разрушительного воздействия, вовлечение в процесс токсичных, энергонасыщенных и других компонентов.

• **Затухания** – локализация чрезвычайной ситуации и ликвидация ее прямых и косвенных последствий. Продолжительность данной стадии различна, возможны дни, месяцы, годы и десятилетия.

V. По причине возникновения:

- преднамеренные (умышленные);
- непреднамеренные.

VI. По возможностям предотвращения:

- неизбежные;
- предотвращаемые.

VII. По продолжительности действия:

- кратковременные;
- затяжные.

VIII. По степени внезапности:

- прогнозируемые;
- непрогнозируемые.

6.3. ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ЧС

При стихийных бедствиях (СБ), авариях и катастрофах возникают первичные (внешние) и вторичные (внутренние) опасные факторы.

К первичным (внешним) относят:

- * обрушения зданий и сооружений;
- * воздействие электростатических разрядов (молний);
- * воздействие ударной, световой и электромагнитной волн при взрывах;
- * воздействие оползней, лавин, селей и т.д.

Вторичными (внутренними) опасными факторами являются:

- * взрывы технологического оборудования и технических систем;
- * открытое пламя (пожар);
- * химическое, радиоактивное и бактериологическое загрязнение окружающей среды и их воздействие;
- * повышенная загазованность и т.н.

Статическое электричество – совокупность явлений, связанных с возникновением и сохранением свободного электрического заряда на поверхности и в объеме диэлектрических и полупроводниковых

веществ и материалов. Причины возникновения – процессы электризации. Статическое электричество по условиям возникновения подразделяют на:

- * естественное (атмосферное);
- * искусственное (промышленное).

Естественное образуется на поверхности облаков в результате сложных атмосферных процессов. Потенциал относительно земли может достигать нескольких миллионов вольт.

Искусственное (промышленное) статическое электричество возникает в процессе дробления, измельчения, обработки давлением и резанием, распылении (разбрызгивании), просеивании и фильтрации материалов диэлектриков и полупроводников, т.е. во всех процессах, сопровождающихся трением. Потенциал зарядов при искусственной электризации значительно меньше, чем при естественном, но все же может достигать от 12 кВ до 40 кВ.

При соответствующих внешних условиях происходит пробой воздушной прослойки, сопровождающийся искровым разрядом, что может привести к пожарам, механическому повреждению оборудования, нарушениям на линиях связи и энергоснабжения.

Ударная волна, световое излучение и ЭМИ возникают при взрывах большой мощности.

Ударная волна – область резкого сжатия среды (воздух, вода, грунт), которая в виде сферического слоя распространяется от места взрыва во все стороны. Характеризуется высоким статическим давлением ΔP_p и значительным динамическим напором $\Delta P_{ск}$.

Опасно не только прямое, но и косвенное воздействие ударной волны. Приводит к повреждению и разрушению зданий, сооружений, оборудования и техники, гибнет растительность и животные (поражение обломками зданий, сооружений и оборудования, осколками стекла и др. летящими предметами).

ЭМИ (электромагнитное излучение) возникает при ядерном взрыве. Представляет опасность для людей, радиоэлектронной аппаратуры, радиотехнической аппаратуры и систем электроснабжения и связи. Может поражать людей и оборудование за пределами действия ударной волны.

Световое излучение – совокупность ИК, видимого и УФ излучений, возникающих при взрыве большой мощности. Представляет опасность теплового воздействия (воспламенение различных веществ и материалов, сооружений и техники; ожоги кожных покровов, поражение органов зрения у человека).

Любое производство не обходится без использования систем повышенного давления (трубопроводы, баллоны и емкости для хранения или перевозки сжатых, сжиженных и растворенных газов, газгольдеры). Любые системы повышенного давления всегда представляют потенциальную опасность, которая многократно увеличивается в условиях ЧС.

Причины разрушения или разгерметизации систем повышенного давления:

- * внешние механические воздействия;
- * старение материалов систем (потеря механической прочности);
- * нарушение технологического режима;
- * ошибки обслуживающего персонала;
- * конструкторские ошибки;
- * изменение состояния содержимого системы (герметизируемой среды);
- * неисправности контрольно-измерительных, запорных, регулирующих и предохранительных устройств.

Разрушение или разгерметизации системы повышенного давления, в зависимости от физико-химических свойств герметизируемой среды, может привести к появлению одного или нескольких вторичных опасных и поражающих факторов:

- * ударная волна (последствия – механический травматизм и гибель людей, разрушение и повреждение оборудования, зданий и сооружений);
- * изменение физического состояния окружающей среды (последствия – термические ожоги, потеря прочности конструкций);

* изменение химического состава атмосферы (последствия – удушье, отравление людей, химические ожоги, нарушение технологических процессов и т.д.);

* загрязнение окружающей среды сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) и др.

Источниками вторичных опасных факторов в ЧС могут быть вредные вещества (ВВ), сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ), боевые отравляющие вещества (БОВ), нагретые жидкости и газы.

Виды и средства поражающего воздействия. Их классификация.

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

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

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

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

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

Механическое поражение – результат воздействия на объекты и человека кинетической энергии различных боеприпасов, их осколков, взрывных волн в различных средах, а также движущихся обломков техники или технологического оборудования, строительных конструкций зданий и сооружений, образующихся при различных техногенных и природных катастрофах. При этом разрушаются или повреждаются материальные объекты, выводятся из строя личный состав и население.

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

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

Радиационное поражение – следствие воздействия энергии элементарных частиц при ядерных взрывах, распаде радиоактивных веществ. Поражение возникает в результате: внешнего облучения радионуклидами, попадания их внутрь организма, загрязнения ими окружающей среды. При этом происходят ионизация и возбуждение молекул, изменение структуры вещества, разогрев, разрушение и

др. нарушения физических и химических процессов в организме человека, материалах, технике и оборудовании производственных объектов, нарушается обмен веществ, происходят изменения на уровне клеток, подавляется активность иммунной и др. систем. В последующем возникают онкогенные (опухоли), тератогенные (уродства) и генетические (наследственные) изменения.

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

Поскольку акустическому, электромагнитному и частично радиационному поражениям и присущи общие свойства, состоящие в лучевой (волновой) их природе, то допустимо объединить их в один вид, который можно назвать лучевым поражением.

Способностью вызывать все виды поражения обладает ядерное оружие (воздушная ударная волна – ВУВ, электромагнитные излучения – ЭМИ, проникающая радиация – Пр.Р, сейсмозврывные волны, свет, излучение).

Несколько видов физического поражения возникает также в результате катастроф и аварий, при взрывах и пожарах, стихийных бедствиях (землетрясениях, оползнях, селях, смерчах и др.).

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

Биологическое поражение – вызывается болезнетворными микроорганизмами (простейшие бактерии, грибки, вирусы), токсинами (продукты жизнедеятельности микробов) и другими биологическими веществами, а также энергией происходящих при этом превращений. Может возникать в тех же ситуациях, что и химическое поражение, и характеризуется аналогичными последствиями.

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

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

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

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

Очаги поражения и зоны заражения при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях, применении современных средств поражения

В результате поражающего воздействия современных средств поражения, явлений и процессов, возникающих при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях, могут образовываться очаги поражения, зоны чрезвычайной ситуации и зоны радиоактивного, химического и биологического заражения, катастрофического затопления, пожаров.

Очагом поражения называют ограниченную территорию, в пределах которой в результате воздействия современных средств поражения произошла массовая гибель или поражение людей различной степени тяжести, уничтожены с/х животные и растения, значительно разрушены или повреждены здания и сооружения, а также элементы окружающей природной среды.

Зона чрезвычайной ситуации – территория или акватория, на которой в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации или распространения его последствий произошла гибель людей, с/х животных и растений и (или) возникла угроза жизни и здоровью населения, и также может быть нанесен ущерб объектам народного хозяйства и окружающей природной среде.

Зона заражения – территория, в пределах которой распространены или куда привнесены опасные химические вещества либо патогенные биологические (бактериологические) средства в концентрациях или количествах, создающих опасность (угрозу) людям, с/х животным и растениям в течение определенного времени.

Зона радиоактивного загрязнения – территория, в пределах которой распространены или куда привнесены радиоактивные вещества в количествах, превышающих естественный уровень их содержания в окружающей природной среде или установленные нормы безопасности.

Зона катастрофического затопления – зона затопления, в пределах которой произошла массовая гибель людей, с/х животных и растений, значительно повреждены или уничтожены здания и сооружения и др. материальные ценности, а также нанесен ущерб окружающей природной среде.

Зона затопления – территория, залитая водой в результате стихийного бедствия, либо повреждения или разрушения гидротехнических сооружений.

Зона пожаров – территория, в пределах которой в результате стихийных бедствий, аварий или катастроф, неосторожных действий людей, а также воздействия современных средств поражения возникли и распространились пожары.

Очагом поражения объекта называют территорию объекта с расположенными на ней зданиями, специальными сооружениями и коммуникациями, оборудованием, техникой и личным составом, подвергшуюся поражению при какой-либо катастрофе, аварии или стихийном бедствии. Очаги поражения на объекте бывают простые (однородные) и сложные (комбинированные).

Простым (однородным) называют очаг, возникающий под воздействием одного поражающего фактора (от взрыва, либо пожара, либо химического или бактериального заражения).

Сложным (комбинированным) очагом поражения называют очаг, возникающий в результате взаимного воздействия нескольких поражающих факторов (взрыв влечет за собой разрушения, завалы, пожары, заражение местности).

Форма очагов поражения (заражения) в зависимости от поражающих факторов может быть:

- * круглой (взрывы, землетрясения);
- * полосной (ураган, смерч, затопление, селевые потоки, лавины и т.д.);
- * неправильной формы (пожары, цунами, оползни).

Для оценки возможных разрушений (заражения) и определения объема предстоящих СДНР в зависимости от характера нанесенных повреждений очаг поражения принято делить на несколько зон.

Каждая зона определяется степенью и характером поражения (заражения) территории объекта и расположенных на нем сооружений.

Степень разрушения. Совокупность последствий разрушения характеризуется степенью поражения сооружения в целом. Наиболее сильные разрушения возникают при взрывах, пожарах, производственных

авариях, при землетрясениях, ураганах. Разрушения сооружений при таких ЧС, условно подразделяют на 4 вида (степени):

* полные (А);* сильные (Б);*средние (С);*слабые (Д);*легкие повреждения жилых и промышленных зданий (К). Степень разрушения зависит от:

* конструкции сооружения, их расположения;

* расстояния от места взрыва и его мощности.

6.4. КЛАССИФИКАЦИЯ ЧС ТЕХНОГЕННОГО И ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА:

1. Транспортные аварии (катастрофы):

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

2. Пожары, взрывы, угроза взрывов:

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

3. Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ):

- аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ при их производстве, переработке или хранении (захоронении);
- аварии на транспорте с выбросом (угрозой выброса) АХОВ;
- образование и распространение АХОВ в процессе химических реакций, начавшихся в результате аварии;
- аварии с химическими боеприпасами;
- утрата источников АХОВ.

4. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ (РВ):

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

5. *Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ (БОВ):*
 - аварии с выбросом (угрозой выброса) БОВ на предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях (лабораториях);
 - аварии на транспорте с выбросом (угрозой выброса) БОВ;
 - утрата БОВ.
6. *Внезапное обрушение зданий, сооружений:*
 - обрушение элементов транспортных коммуникаций;
 - обрушение производственных зданий и сооружений;
 - обрушение зданий и сооружений жилого, социально-бытового и культурного назначения.
7. *Аварии на электроэнергетических системах:*
 - аварии на автономных электростанциях с долговременным перерывом электроснабжения потребителей;
 - аварии на электроэнергетических системах (сетях) с долговременным перерывом электроснабжения основных потребителей или обширных территорий;
 - выход из строя транспортных электроконтактных сетей.
8. *Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения:*
 - аварии в канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ;
 - аварии на тепловых сетях (системах горячего водоснабжения) в холодное время года;
 - аварии в системах снабжения населения питьевой водой;
 - аварии на коммунальных газопроводах.
9. *Аварии на очистных сооружениях:*
 - аварии на очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с массовым выбросом загрязняющих веществ;
 - аварии на очистных сооружениях промышленных газов с массовым выбросом загрязняющих веществ.
10. *Гидродинамические аварии:*
 - прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волн прорыва и катастрофических затоплений;
 - прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.), повлекшие смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях.

Различают техногенные чрезвычайные ситуации по месту их возникновения и по характеру основных поражающих факторов источника ЧС.

Источник техногенной чрезвычайной ситуации: опасное техногенное происшествие, в результате которого на объекте, определенной территории или акватории произошла техногенная ЧС.

Основными поражающими факторами источника техногенной ЧС являются составляющие опасного происшествия, характеризующиеся физическими, химическими и биологическими действиями или выражаются соответствующими параметрами.

Поражающие факторы источников техногенных ЧС по генезису – (происхождение и последующее развитие поражающего фактора) подразделяют на факторы:

- прямого действия или первичные
- побочного действия или вторичные.

Первичные поражающие факторы непосредственно вызываются возникновением источника техногенной ЧС.

Вторичные поражающие факторы вызываются изменением объектов окружающей среды первичными поражающими факторами.

По механизму подразделяют на факторы:

1. **физического действия:**

- воздушная ударная волна;
- волна сжатия в грунте;
- сейсмозрывная волна;
- волна прорыва гидротехнических сооружений;
- обломки или осколки;
- экстремальный нагрев среды;
- тепловое излучение;
- барическое воздействие;
- ионизирующее излучение.

2. **химического действия:**

- токсическое действие опасных химических веществ.

Объемы запасов ядовитых веществ на многих предприятиях таковы, что обуславливают сопоставимость степени их потенциальной опасности для людей и окружающей среды с объектами ядерной энергетики, поскольку в случае ЧС могут иметь место трансграничные последствия.

Причинную цепь техногенных происшествий можно представить в следующей последовательности:

- ошибка человека →
- отказ используемого им оборудования →
- появление потока энергии или вещества в неожиданном месте и не вовремя →
- отсутствие (неисправность) предусмотренных на эти случаи средств защиты или неточные действия людей в такой ситуации →
- воздействие движущихся потоков на незащищенные элементы техники, людей →
- ухудшение свойств или целостности соответствующих материальных, людских и природных ресурсов.

Основные факторы аварийности:

1. Слабые практические навыки персонала.
2. Низкая технологическая дисциплина.
3. Неумение правильно оценивать информацию.
4. Низкое качество обустройства рабочих мест.
5. Несовершенство отбора и подготовки работников.
6. Некачественная организация их труда, дисконфорт рабочей среды.
7. Ненадежность оборудования.

Эти факторы усложняют условия работ, требуют дополнительных мер безопасности, способствуя тем самым, росту напряженности труда, и связанных с этим, ошибок персонала.

Еще одним источником постоянной опасности для населения являются *стихийные бедствия*. Они относятся к ЧС природного характера и проявляются как могущественные и разрушительные силы, неподвластные человеку. Стихийные бедствия вызывают экстремальные ситуации, создают угрозу жизни и здоровью людей, нарушают работу объектов экономики, наносят большой материальный ущерб.

Обширная территория России (площадь 17 млн. км², протяженность границ 48 тыс.км.), разнообразие климатических, геологических и гидрометеорологических условий, наличие громадного количества крупных рек, озер, водохранилищ, морей, океанов, горных районов обуславливают большое разнообразие различных опасных природных явлений.

Классификация ЧС природного происхождения, характерных для РФ, делит их на восемь типов, каждый из которых, в свою очередь, подразделяется на несколько видов:

1. **Геофизические опасные явления** – землетрясения, извержения вулканов.
2. **Геологические опасные явления** – оползни, сели, лавины, просадка земной поверхности.

3. *Метеорологические опасные явления* – бури (9-11 баллов по шкале Боффорта), ураганы (12-15 баллов), смерчи, сильные ливни, снегопады, метели, морозы и др.

4. *Морские гидрологические опасные явления* – тропические циклоны (тайфуны, цунами, сильные волнения моря (5 баллов и выше); опасности, связанные с ледовой обстановкой и др.).

5. *Гидрологические опасные явления на внутренних водоемах* – наводнения, половодья, дождевые паводки, нагоны, заторы, зажоры.

6. *Природные пожары* – лесные, торфяные, степные (в т.ч. хлебных массивов), а также пожары горючих ископаемых.

7. *Космогенные* – падение астероидов, магнитные бури.

8. *Массовые заболевания* – эпидемии, эпизоотии, эпифитотии.

ЛЕКЦИЯ 7.

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

9.1. Чрезвычайные ситуации природного характера.

9.2. Основные понятия и определения, классификация: геофизические, геологические, метеорологические, агрометеорологические, морские, гидрологические опасные явления; природные пожары.

9.3. Характеристика поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного характера.

7.1. ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА.

К ЧС природного характера относятся:

- гидрометеорологические (тайфуны, наводнения, смерчи, нагоны морской воды, вызывающие наводнения, пылевые бури, засухи, ливневые дожди, град, гололед, обледенение, стихийные пожары, морские бури, ураганы, сильные морозы, сильная жара, сильные туманы);
- гидрогеоморфологические (лавины, сели, оползни, карст);
- эндогенные (землетрясения, вулканизм, цунами) явления.

Сами по себе чрезвычайные ситуации природного характера весьма разнообразны. Поэтому, исходя из причин (условий) возникновения, их делят на группы: геологические, метеорологические, гидрологические (гидрометеорологические), природные пожары, массовые заболевания.

- Геологические: землетрясения, извержения вулканов, оползни, сели, снежные лавины...
- Метеорологические: ураганы, бури, бураны, смерчи и т.д.
- Гидрологические: наводнения, заторы, зажоры, нагоны, цунами.
- Природные пожары: лесные, торфяные, степные.
- Космогенные: падение астероидов, магнитные бури.
- Массовые заболевания: эпидемии, эпизоотии, эпифитотии.

А) СТИХИЙНЫЕ БЕДСТВИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Стихийные бедствия, связанные с геологическими природными явлениями, подразделяются на бедствия, вызванные землетрясениями, извержениями вулканов, оползнями, селями, снежными лавинами, обвалами, просадками земной поверхности.

Землетрясения

Это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии и передающихся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

В зависимости от механизма, изменяющего состояние земной коры и приводящего к возникновению подземных толчков, землетрясения подразделяются на **вулканические, обвальные, наведенные и тектонические.**

Наиболее сильными и разрушительными являются *тектонические* землетрясения, происходящие на границах тектонических плит, на которые разбита земная кора.

Две тектонические плиты имеют общую границу, по которой происходит скольжение одной плиты относительно другой со скоростями до нескольких сантиметров в год. В каком-то месте происходит зацепление плит, и начинается накопление потенциальной энергии в этом месте. Плиты же, как большие пространственные объекты, продолжают свое движение, несколько замедленное на границе. В момент, когда накопленная энергия достигает предела, при котором происходит разрушение зацепления, плиты скачком меняют свое положение, а часть энергии, оставшаяся от разрушительной работы, распространяется в земной коре в виде сейсмической волны.

Сейсмическая волна, достигая земной поверхности, вызывает ее колебания, что и является причиной многих опасностей, связанных с землетрясениями. Если бы место накопления энергии было точечным, то сейсмическая волна распространялась бы в земной коре в виде сферы. В действительности зона зацепления имеет протяженность вдоль границы плит и поэтому высвободившаяся энергия распространяется в виде эллипсоида, как показано на рисунке 1.2., а на поверхности земли линии одинаковой амплитуды колебаний (изосейсты) будут образовывать не концентрические окружности, а эллипсы.

Важной характеристикой землетрясения является *глубина места*, где происходит накопление энергии и затем возникает подземный удар, т.е. глубина очага землетрясения (*h*). В различных сейсмических районах глубина очага землетрясения может колебаться от нескольких до 700 км, т.е. находиться в коре, либо в верхней мантии.

Точка в глубине Земли, условный центр очага, называется **гипоцентром** землетрясения, а ее проекция на поверхность Земли – **эпицентром**.

Одним из основных параметров, характеризующих силу землетрясения, является *интенсивность (амплитуда) колебания грунта на поверхности Земли*. Однако амплитуда колебаний характеризует интенсивность землетрясения только в конкретной точке, т.к. она меняется в зависимости от расстояния до эпицентра.

Однозначной характеристикой землетрясения в целом является *магнитуда* как мера общего количества энергии, излучаемой при сейсмическом толчке в форме упругих волн. Однако, в отличие от интенсивности колебаний грунта, магнитуду нельзя измерить приборами, а возможно только вычислить по измеренным параметрам.

Для оценки интенсивности землетрясения **на поверхности Земли** в нашей стране используется международная 12-балльная шкала Медведева-Шпонхойера-Карника (MSK-64), аналогичная принятой в Европе модифицированной шкале Меркалли.

По этой шкале землетрясения делятся на: слабые (1-4 балла), сильные (5-7 баллов) и разрушительные (8 баллов и больше). Конкретная оценка интенсивности (силы) землетрясения (*J*) производится с помощью чувствительного прибора – сейсмографа, отмечающего и записывающего колебания земной коры и определяющего их силу и направление.

Для оценки интенсивности землетрясения **в гипоцентре** в международной практике и в РФ используется величина, называемая **магнитудой**.

Магнитуда является мерой энергии, выделяемой в гипоцентре. Для определения магнитуды применяется 9-ти балльная шкала Рихтера⁵.

Зависимость между излученной энергией и магнитудой землетрясения (M) выражается уравнением:

$$\lg E \text{ (Дж)} = 5,24 + 1,44 M,$$

Таблица 1. Поражающие факторы землетрясений

Первичные	Вторичные
<ul style="list-style-type: none"> - смещение, коробление, вибрация почвогрунтов; - коробление, уплотнение, проседание, трещины; - разломы в скальных породах; - выброс природных подземных газов. 	<ul style="list-style-type: none"> - активизация вулканической деятельности; - камнепады; - обвалы, оползни; - обрушение сооружений; - обрыв линий электропередач, газопроводных и канализационных сетей; - взрывы, пожары; - аварии на опасных объектах, транспорте.

ЧС, вызванные землетрясениями, по скорости распространения опасности относятся к внезапным ЧС, поэтому наиболее эффективным способом защиты людей от поражающих факторов землетрясений является своевременное оповещение населения о возможной опасности. Однако точный прогноз землетрясений в настоящее время является проблемным.

В целях прогноза землетрясений на территории РФ развернута Единая система сейсмических наблюдений (ЕССН), включающая в себя сеть сейсмических станций, расположенных в различных точках РФ, и вычислительные обрабатывающие центры.

По результатам наблюдений с большой степенью достоверности можно узнать места возможных землетрясений и их максимальные магнитуды (или балльности).

Проблема прогноза состоит в последовательном уточнении места и времени, в пределах которых следует ожидать разрушительные землетрясения той или иной энергии. Различают несколько стадий прогноза:

- долгосрочный – на годы,
- среднесрочный – на месяцы,
- краткосрочный – на неделю и меньше,
- непосредственный – на дни и часы.

Сейчас ведутся работы по изучению возможностей краткосрочного прогнозирования землетрясений, то есть достоверного предсказания времени их начала и действительной интенсивности.

В настоящее время известно около 300 предвестников землетрясений, из которых 10-15 неплохо изучены. Это, прежде всего, аномалии геофизических полей (сейсмического, электрического, магнитного и других), беспокойное поведение животных, птиц, рыб, насекомых.

Другие из предвестников недостаточно изучены и не всегда проявляются, проявление некоторых из них не всегда связано с землетрясением и ввиду этого на них не всегда обращают внимание.

⁵ Магнитуда землетрясения определяется по шкале Рихтера как логарифм отношения амплитуд волн данного землетрясения к амплитудам таких же волн стандартного землетрясения.

Таблица 2. Действия населения по защите от землетрясений

Подготовка к землетрясению	Поведение при землетрясении	Поведение после землетрясения
<ul style="list-style-type: none"> - обучение поведению и доврачебной помощи; - определение места хранения документов, ценностей, фонаря; - создание запаса воды, продуктов питания на несколько дней; - закрепление мебели; - хранение опасных веществ в проветриваемом месте; - изучение порядка отключения и места расположения магистральных кранов газовых, водопроводных сетей и электрорубильников; - подготовка аптечки медицинской помощи, автономных источников света (фонари, лампы). 	<ul style="list-style-type: none"> - выход из здания в течение 15-20 с после первых толчков с деньгами, документами и предметами первой необходимости по лестнице; - нахождение на открытом пространстве вдали от зданий и линий электропередач; - при невозможности выхода из здания нахождение у внутренних стен, в углу, у несущей опоры, под столом, вдали от окон и тяжелой мебели; - неприменение открытого огня; - неприменение тоннелей, подвалов, переходов для укрытия от землетрясения. 	<ul style="list-style-type: none"> - оказание самопомощи и доврачебной помощи пострадавшим; - освобождение попавших в легко устранимые завалы; - проверка целостности электропроводки, газовых и водопроводных сетей; - на улице нахождение вдали от поврежденных зданий; - подготовка к повторным толчкам; - при нахождении в завале установление связи (голосом, стуком) с людьми вне завала; - подчинение указаниям штаба по ликвидации последствий стихийных бедствий

Вулканическая деятельность

Вулканические извержения – совокупность явлений, связанных с движением расплавленной массы (магмы), тепла, горячих газов, паров воды и других продуктов, поднимающихся из недр Земли по трещинам или каналам в ее коре.

Таблица 3. Классификация вулканов

Действующие	Уснувшие	Потухшие
<ul style="list-style-type: none"> - извергаются в настоящее время, постоянно или периодически; - об извержениях есть исторические сведения; - нет сведений об извержениях, но которые выделяют горячие газы и воды. 	<ul style="list-style-type: none"> - нет сведений об извержениях, но они сохранили свою форму и под ними происходят локальные землетрясения. 	<ul style="list-style-type: none"> - сильно размытые и разрушенные без признаков вулканической активности.

Извержение вулкана может продолжаться несколько дней, месяцев и даже лет. После сильного извержения вулкан успокаивается на несколько лет. Такие вулканы называют *действующими* (Ключевская сопка, Безымянный – на Камчатке, Пик Сарычева, Алайд – на Курильских островах). К потухшим относятся Эльбрус и Казбек на Кавказе.

Таблица 4. Поражающие факторы вулканов

Первичные	Вторичные
<ul style="list-style-type: none"> - лавовые фонтаны; - потоки вулканической грязи, лавы; - раскаленные газы; - пепел, песок, кислотные дожди; - ударная волна взрыва; - вулканические бомбы (застывшие кусочки лавы); - каменная пена (пемза); - лапилли (мелкие кусочки лавы); - палящая туча (раскаленные пыль, газы) 	<ul style="list-style-type: none"> - нарушение системы землепользования; - лесные пожары; - разрушение сооружений и коммуникаций; - наводнения из-за запруживания рек; - обвалы; - селевые потоки; - взрывы и пожары на опасных объектах.

Таблица 5. Действия населения при извержениях вулканов

Подготовка к извержению	Поведение при извержении	Поведение после извержения
<ul style="list-style-type: none"> - эвакуация из опасной зоны после сообщения о возможном извержении; - при невозможности эвакуации - уплотнение окон, дверей, дымоходов; - установка техники в гараже, помещение животных в сараи; - подготовка автономных источников освещения (свечи, лампы); - связи (радиоприемник на батарейках), мобильный телефон; - создание запасов воды, продуктов питания на 3-5 суток; - подготовка аптечки медицинской помощи. 	<ul style="list-style-type: none"> - при нахождении вне помещения защита головы и тела от камней и пепла шлемом, каской, плотной шапкой; - нахождение вдали от рек, ложбин, оврагов у вулкана во избежание попадания в зону лавовых потоков и селей; - не использование автомобиля; - укрытие от палящей тучи в воде, в подземном убежище. 	<ul style="list-style-type: none"> - использование простейших средств защиты органов дыхания (марлевых повязок, тканевых масок) для исключения вдыхания пепла; - применение защитных очков и одежды для защиты от ожогов; - уборка пепла с крыш здания для исключения ее перегрузки и обрушения.

Оползни

Оползни – это скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести.

Образуются они в различных породах в результате нарушения их равновесия или ослабления прочности. Вызываются как естественными, так и искусственными (антропогенными) причинами. К естественным относятся: увеличение крутизны склонов, подмыв их оснований морскими и речными водами, сейсмические толчки. Искусственными являются разрушение склонов дорожными выемками, чрезмерным выносом грунта, вырубкой леса, неразумным ведением сельского хозяйства на склонах. Согласно международной статистике, до 80 %

современных оползней связано с деятельностью человека. Значительное количество оползней происходит в горах на высоте от 1000 до 1700 м (90 %).

Сходят они в любое время года, но большей частью в весенне-летний период.

Сель (селевый поток)

Сель (селевый поток) – бурный грязевый или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек. Характеризуется резким подъемом уровня воды, волновым движением, кратковременностью действия (в среднем от одного до трех часов), значительным эрозионно-аккумулятивным разрушительным эффектом.

Селевые потоки создают угрозу населенным пунктам, железным и автомобильным дорогам и другим сооружениям, находящимся на их пути.

Непосредственными причинами зарождения селей служат ливни, интенсивное таяние снега, прорыв водоемов, реже землетрясения, извержения вулканов.

Снежные лавины

Лавины – низвергающиеся со склонов гор под воздействием силы тяжести снежные массы.

Снег, накапливающийся на склонах гор, под влиянием тяжести и ослабления структурных связей внутри снежной толщи, соскальзывает или осыпается со склона. Начав свое движение, он быстро набирает скорость, захватывая по пути все новые снежные массы, камни и другие предметы. Движение продолжается до более пологих участков или дна долины, где тормозится и останавливается.

Такие лавины очень часто угрожают населенным пунктам, спортивным и санаторно-курортным комплексам, железным и автомобильным дорогам, линиям электропередачи, объектам горнодобывающей промышленности и другим хозяйственным сооружениям.

Б) СТИХИЙНЫЕ БЕДСТВИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Все они подразделяются на бедствия, вызываемые:

- ветром, в том числе бурей, ураганом, смерчем (при скорости 25 м/с и более, для арктических и дальневосточных морей – 30 м/с и более);
- сильным дождем (при количестве осадков 50 мм и более в течение 12 ч и менее, а в горных, селевых и ливне опасных районах – 30 мм и более за 12 ч и менее):
- крупным градом (при диаметре градин 20 мм и более):
- сильным снегопадом (при количестве осадков 20 мм и более за 12 ч и менее);
- сильными метелями (скорость ветра 15 м/с и более);
- пыльными бурями;
- заморозками (при понижении температуры воздуха в вегетационный период на поверхности почвы ниже 0 °С);
- сильными морозами или сильной жарой.

Эти природные явления, кроме смерчей, града и шквалов, приводят к стихийным бедствиям, как правило, в трех случаях: когда они происходят на одной трети территории области (края, республики), охватывают несколько административных районов и продолжаются не менее 6 часов.

Ураганы и бури

В узком смысле слова ураган определяется как ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого примерно равна 32 м/с и более (12 баллов по шкале Бофорта).

Буря – это ветер, скорость которого меньше скорости урагана. Однако она довольно велика и достигает 15-20 м/с. Убытки и разрушения от бурь существенно меньше, чем от ураганов. Иногда сильную бурю называют штормом.

Ураганы возникают в любое время года, но более часто с июля по октябрь. В остальные 8 месяцев они редки, пути их коротки.

Самой важной характеристикой урагана является скорость ветра.

Размеры ураганов весьма различны. Обычно за его ширину принимают ширину зоны катастрофических разрушений. Часто к этой зоне прибавляют территорию ветров штормовой силы со сравнительно небольшими разрушениями. Тогда ширина урагана измеряется сотнями километров, достигая иногда 1000.

Для тайфунов (тропических ураганов Тихого океана) полоса разрушений составляет обычно 15-45 км.

Средняя продолжительность урагана – 9-12 дней.

Смерч

Смерч – это восходящий вихрь, состоящий из чрезвычайно быстровращающегося воздуха, смешанного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей. Он представляет собой быстровращающуюся воздушную воронку, свисающую из облака и ниспадающую к земле в виде хобота. Это наименьшая по размерам и наибольшая по скорости вращения форма вихревого движения воздуха.

Образуются смерчи во многих областях земного шара. Очень часто сопровождаются грозами, градом и ливнями необычайной силы и размеров.

Возникают как над водной поверхностью, так и над сушей. Чаще всего – во время жаркой погоды и высокой влажности, когда особенно резко появляется неустойчивость воздуха в нижних слоях атмосферы. Как правило, смерч рождается от низкого кучево-дождевого облака, опускаясь на землю в виде темной воронки. Иногда они возникают и при ясной погоде.

Сам смерч – как насос, засасывающий и поднимающий в облако различные, сравнительно небольшие предметы. Попадая в вихревое кольцо, они поддерживаются в нем и переносятся на десятки километров.

Воронка – основная составная часть смерча. Представляет собой спиральный вихрь. Внутренняя полость ее в поперечнике – от десятков до сотен метров.

Скорость вращения воздуха в воронке может достигать 600-1000 км/ч, иногда и более.

Время образования вихря исчисляется обычно минутами, реже – десятками минут. Общее время существования тоже исчисляется минутами, но порой и часами. Были случаи, когда от одного облака образовывалась группа смерчей (если облако достигло 30-50 км).

Одной из особенностей движения смерча является его прыганье. Пройдя какое-то расстояние по земле, он может подняться в воздух и не касаться земли, а затем снова опуститься. Соприкасаясь с поверхностью, вызывает большие разрушения.

Пыльные (песчаные), беспыльные и снежные бури

Пыльные бури. Сопровождаются переносом большого количества частиц почвы и песка. Возникают в пустынных, полупустынных и распаханых степях и способны перенести миллионы тонн пыли на сотни и даже тысячи километров, засыпав территорию площадью в несколько сот тысяч квадратных километров. Подобные бури отмечаются в основном летом, во время суховея, иногда весной и в бесснежные зимы. В степной зоне они обычно возникают при нерациональной распашке земель.

Беспыльные бури. Характеризуются отсутствием вовлечения пыли в воздух и сравнительно меньшими масштабами разрушений и ущерба. Однако при дальнейшем движении они могут превратиться в пыльную или снежную бурю в зависимости от состава и состояния поверхности земли и наличия снежного покрова.

Снежные бури. Характеризуются значительными скоростями ветра, что способствует зимой перемещению по воздуху огромных масс снега. Их продолжительность колеблется от нескольких часов до нескольких суток. Имеют сравнительно узкую полосу действия (до нескольких десятков километров). Снежные бури большой силы бывают на равнинных местах России и в степной части Сибири.

В) СТИХИЙНЫЕ БЕДСТВИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Эти природные явления подразделяются на бедствия, вызываемые:

- **высоким уровнем воды** – наводнения, при которых происходит затопление пониженных частей городов и других населенных пунктов, посевов сельскохозяйственных культур, повреждение промышленных и транспортных объектов;

- **низким уровнем воды**, когда нарушается судоходство, водоснабжение городов и народнохозяйственных объектов, оросительных систем;

- **селями** (при прорыве завальных и моренных озер, угрожающих населенным пунктам, дорожным и другим сооружениям);

- **снежными лавинами** (при угрозе населенным пунктам, автомобильным и железным дорогам, линиям электропередачи, объектам промышленности и сельского хозяйства);

- **ранним ледоставом и появлением льда на судоходных водоемах.** Сюда же несколько условно мы относим и морские гидрологические явления: цунами, сильные волнения на морях и океанах, тропические циклоны (тайфуны), напор льдов и интенсивный их дрейф.

Наводнения

Это значительное затопление местности в результате подъема уровня воды в реке, озере, море или водохранилище, вызываемое различными причинами, и причиняющее материальный ущерб, наносящее урон здоровью населения или приводящее к гибели людей.

Наибольший ущерб на территории России приносят различные наводнения. Суммарная площадь зон возможных катастрофических затоплений составляет более 72 тыс. км², в которые попадают 101 город, 121 поселок городского типа и 2110 населенных пунктов с общим населением более 7 млн.чел.

Весенние паводки или длительные дожди создают зоны подтоплений, в которых проживает 5,7 млн. чел.

Потенциально опасными являются также зоны возможного затопления от 20 крупнейших ГЭС России, на территории которых проживает 6 млн. чел. В связи с этим представляется крайне важным знание и умение определять параметры и характеристики ожидаемых наводнений и возможность их своевременного прогноза.

Затопления не сопровождающиеся ущербом, квалифицируются как **разлив** реки, озера или водохранилища. Для территории России характерны затопления местности в результате подъема уровня воды в реках. В качестве примеров можно упомянуть периодические наводнения на реке Кума в Ставропольском крае, на Северной Двине в Архангельской области, на реке Терек в Дагестане, на Амуре на Дальнем Востоке, наводнения в Пермской, Свердловской областях, в Башкирии и др.

В зависимости от причин выделяются следующие **классификационные группы наводнений**:

- связанные с максимальным стоком от весеннего таяния снега – половодья;
- формируемые интенсивными дождями или таянием снега при зимних оттепелях – паводки;
- вызванные сопротивлением, которое водный поток встречает в реке: зажоры, т.е. образование ледяной пробки подо льдом в начале зимы, и заторы при ледоходе;
- вызываемые ветровыми нагонами;
- наводнения при прорыве плотин и оградительных дамб.

По высоте подъема уровня воды, размерам площадей затопления и величине ущерба выделяют:

- низкие или малые – с затоплением менее 10 % сельхозугодий, нанесением незначительного ущерба и не нарушающие ритма жизни населения; происходят 1 или 2 раза в год;
- высокие – с затоплением 10-15 % угодий (преимущественно сенокосы и пастбища); в густонаселенных районах сопровождаются частичной эвакуацией; наносят ощутимый материальный и моральный ущерб, нарушают хозяйственный и бытовой уклад населения; происходят 1 раз в 20-25 лет;
- большие или выдающиеся – охватывают целые речные бассейны, затапливают до 50 % угодий, парализуют хозяйственную деятельность, наносят большой материальный и моральный ущерб, происходят 1 раз в 50 лет;
- катастрофические – затопления громадных территорий в пределах одной или нескольких речных систем; затапливается до 75 % угодий, населенные пункты, промышленные предприятия и инженерные коммуникации; такие наводнения приводят к огромным материальным убыткам и гибели людей; случаются на территории РФ не чаще одного раза в 100-200 лет.

Важным условием защиты населения, экономики и территорий от последствий наводнений является прогноз сроков, характера и параметров этих опасных явлений. Госгидромет, на основе данных о запасах влаги в снежных покровах собранных сетью метеостанций по всей территории страны, а также на основе метеопрогнозов, моделирует процесс пропуска воды в конкретном речном бассейне и дает прогноз параметров ожидаемого наводнения.

В зависимости от времени упреждения гидрологические прогнозы разделяются на **краткосрочные** (до двух недель) и **долгосрочные** (с большой заблаговременностью):

- *Краткосрочные* прогнозы производятся посредством решения уравнений гидродинамики и определения уровней и расходов воды в нижнем и промежуточных створах с привязкой их к времени.
- *Долгосрочные* гидрологические прогнозы применяются, как правило, для предсказания масштабов половодий. В основе этих прогнозов лежит водно-балансовый метод, устанавливающий по данным многолетних гидрометеонаблюдений, эмпирические зависимости между величиной стока в речном бассейне за время половодья и такими факторами, как запасы воды в снежном покрове, ожидаемые осадки, инфильтрация воды в почву и испарение с поверхности.

По результатам прогноза специально уполномоченные государственные органы и местные органы власти заблаговременно проводят различные защитные мероприятия, которые должны свести к минимуму опасности ожидаемого наводнения в определенном районе.

Таблица 6. Поражающие факторы

Первичные	Вторичные
<ul style="list-style-type: none"> - затопление территории слоем воды разной толщины (до 2 м); - длительность стояния паводковых вод (до 90 дней для крупных рек, малых – до 7 дней); - скорость нарастания уровня паводковых вод; скорость движения воды до 4 м/с; - размыв и смыв грунта в зонах затопления; - заражение и загрязнение местности; - наносы; - уничтожение урожая, кормовой базы. 	<ul style="list-style-type: none"> - при заторах – давление льда на береговые сооружения и их разрушение; - подъем грунта, снос построек; - утрата прочности сооружений; - разрушение коммуникаций: в результате размыва и подмыва; - оползни, обвалы; - аварии на транспорте; - загрязнение территории.

Таблица 7. Действия населения при наводнении

Действия до наводнения	Действия во время наводнения	Действия после наводнения
<ul style="list-style-type: none"> - изучение границ возможного затопления; - изучение наличия редко затапливаемых мест и кратчайших путей к ним; - приготовление плавсредств (лодок, плотов); - определение мест хранения документов, ценностей; - подготовка к эвакуации теплых вещей, продуктов питания, питьевой воды и медикаментов; - перенос ценных вещей на верхние этажи, чердак. - Закрепление всех плавучих предметов вне дома. 	<ul style="list-style-type: none"> - по сигналу оповещения об эвакуации – выход из зоны затопления с подготовленными вещами, выключив в доме электричество, газ, огонь в печах; - при невозможности эвакуации - нахождение на деревьях, крышах домов, верхних этажах; - подача сигналов бедствия (белая ткань, фонарик, голос); - при пользовании плавсредствами - выполнение указаний спасателей; - при нахождении в воде, освобождение от тяжелой одежды, вещей, закрепление на плавающих предметах, подача голосом сигналов бедствия; - помощь тонущим захватом за волосы сзади. 	<ul style="list-style-type: none"> - помощь пострадавшим; - после возвращения в помещение – проверка целостности здания, прочности стен, дверей, окон; - проветривание помещений; - не использование открытого огня; - проверка электропроводки, исправности системы газоснабжения; - уборка помещения, просушивание, откачка воды из подвалов; - уничтожение продуктов, имевших контакт с водой; - очистка колодцев.

Половодье

Это ежегодно повторяющийся в один и тот же сезон значительный и довольно длительный подъем уровня воды в реке. Обычно половодье вызывается весенним таянием снега на равнинах или дождевыми осадками.

Паводок

Это интенсивный, сравнительно кратковременный подъем уровня воды. Формируется сильными дождями, иногда таянием снега при зимних оттепелях.

Кроме названных источников наводнения могут возникать вследствие других гидрометеорологических явлений, таких как заторы, зажоры, нагоны и прорывы плотин.

Заторы и зажоры льда на реках

Затор – это скопление льда в русле, ограничивающее течение реки. В результате происходит подъем воды и ее разлив.

Затор образуется обычно в конце зимы и в весенний период при вскрытии рек во время разрушения ледяного покрова. Состоит он из крупных и мелких льдин.

Зажор – явление, сходное с затором льда. Однако, во-первых, зажор состоит из скопления рыхлого льда (шуга, небольшие льдинки), тогда как затор есть скопление крупных и в меньшей степени небольших льдин. Во-вторых, зажор льда наблюдается в начале зимы, в то время как затор – в конце зимы и весной.

Главной причиной образования затора является задержка процесса вскрытия льда на тех реках, где кромка ледяного покрова весной смещается сверху вниз по течению. При этом движущийся сверху раздробленный лед встречает на своем пути еще не нарушенный ледяной покров.

Зажоры образуются на реках в период формирования ледяного покрова. Необходимым условием образования является возникновение в русле внутриводного льда и его вовлечение под кромку ледяного покрова.

Цунами

Цунами – это длинные волны, возникающие в результате подводных землетрясений, а также вулканических извержений или оползней на морском дне. Их источник находится на дне океана.

В 90 % случаев цунами возникают из-за подводных землетрясений.

Механизм образования до конца еще не выяснен. Ясно одно, для образования этих волн необходимо вертикальное смещение морского дна.

Образовавшись в каком-либо месте, цунами может пройти несколько тысяч километров, почти не уменьшаясь. Это связано с длинными периодами волн (от 150 до 300 км). В открытом море корабли эти волны могут и не обнаружить, хотя те движутся с большой скоростью (от 100 до 1000 км/ч). Высота волн небольшая. Однако, достигнув мелководья, волна резко замедляется, ее фронт вздымается и обрушивается со страшной силой на сушу. Высота крупных волн в таком случае у побережья достигает 5-20 м, иногда доходит до 40 м.

Волна цунами может быть не единственной. Очень часто это серия волн с интервалами в час и более. Самую высокую из серии называют главной.

Часто перед началом цунами вода отступает далеко от берега, обнажая морское дно. Затем становится видна надвигающаяся. При этом слышны громоподобные звуки, создаваемые воздушной волной, которую водная масса несет перед собой.

Цунамиопасными районами у нас являются Курилы, Камчатка, Сахалин, побережье Тихого океана.

Основными характеристиками цунами служат: магнитуда цунами, интенсивность и скорость движения волны.

Г) ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ

Лесные пожары возможны, если в течение 15-18 дней летом не бывает дождей. Влажность снижается до 35-40 %. Ежегодно в России выгорает от 30 до 50 тыс. га леса. Виды лесных пожаров и скорость распространения пламени по ветру даны на рис. 14.

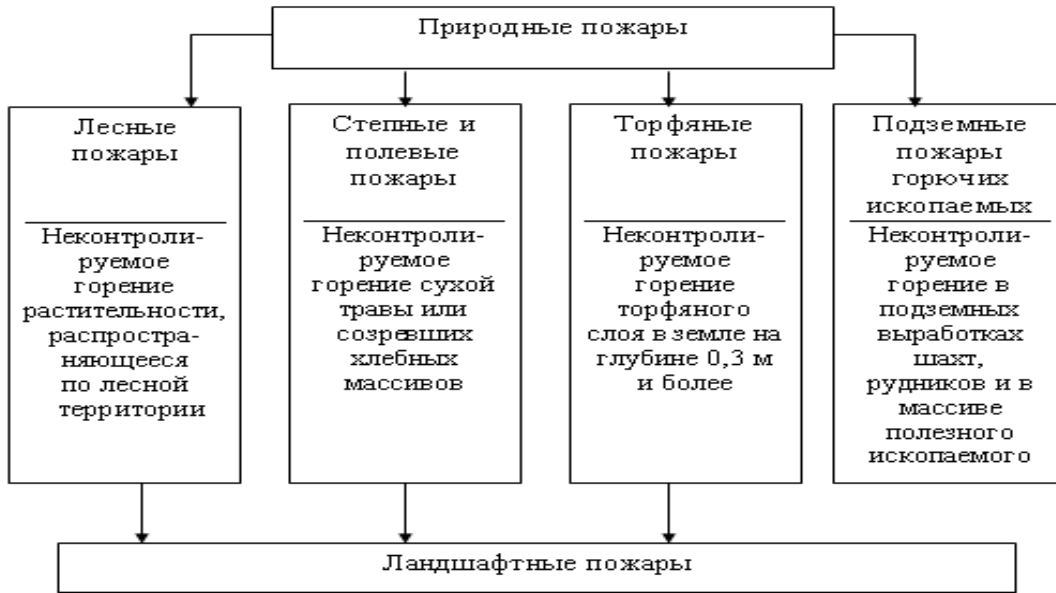


Рис. 14. Виды природных пожаров

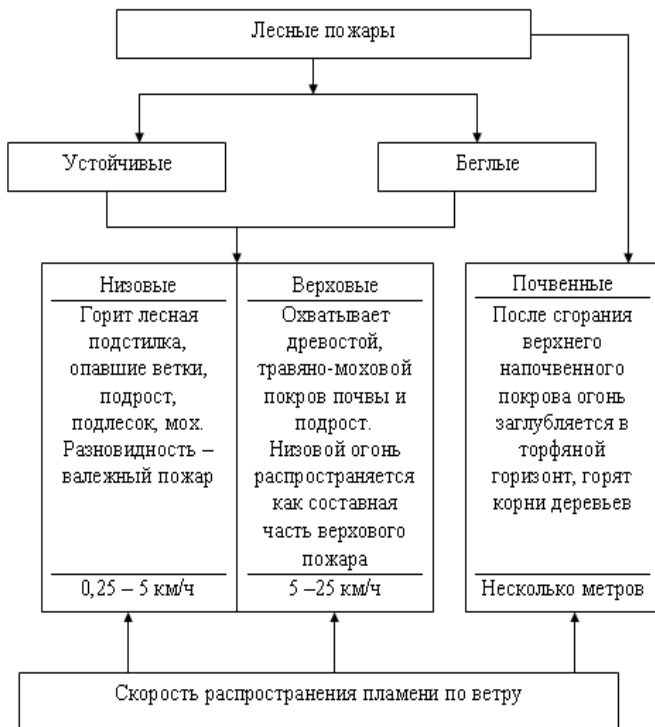


Рис. 15. Виды лесных пожаров

Таблица 8. Причины возникновения природных пожаров

Природные	Антропогенные
<ul style="list-style-type: none"> – самовозгорание сухой растительности и торфа, угля, углистых пород, углистых руд; разряды атмосферного электричества (до 8 % от общего числа пожаров). 	<ul style="list-style-type: none"> – наличие битого бутылочного стекла в местах отдыха, в лесу, которое может сфокусировать солнечный луч; – неосторожное обращение с огнем в местах работы и отдыха; -нарушение правил пожарной безопасности, наличие в шахтах метана; – бесконтрольные сельскохозяйственные палы с целью уничтожения сухой травы и обогащения почвы зольными элементами; – бесконтрольное сжигание порубочных остатков при очистке лесосек огнем способом.

Таблица 9. Сила и скорость лесных пожаров

Сила низового, верхового пожара		Скорость распространения пламени, м/мин	Высота пламени, м
Сильный	Низовой	Более 3	Более 1,5
	Верховой	Более 100	Более 1,5
Средний	Низовой	1-3	0,5-1,5
	Верховой	10-100	0,5
Слабый	Низовой	До 1	Не более 0,5
	Верховой	3-10	Не более 0,5

Таблица 10. Поражающие факторы пожара

Первичные	Вторичные
<ul style="list-style-type: none"> – огонь; – высокая температура воздуха; – ядовитые газы (продукты задымления) 	<ul style="list-style-type: none"> – обрушающиеся деревья, падающие сучья, летящие головешки; – выгоревшие пустоты при торфяных пожарах; – обрушающиеся деревянные опоры линий электропередач и связи; – пожары и взрывы на промышленных объектах и в жилых зданиях

Таблица 11. Действия населения при пожаре

До пожара	Во время пожара	После пожара
<p>Наблюдение за обстановкой.</p> <p>В лесах расчистка просек, уборка битого</p>	<p>Захлестывание кромки пожара пучками ветвей длиной 1-2 м, брезентом, мешковиной.</p> <p>Устройство на пути распространения</p>	<p>Движение после пожара осторожное, с предварительной проверкой глубины выгоревшего слоя.</p>

<p>стекла.</p> <p>В засушливое время запрещение разжигания костров в лесу и на опушке.</p> <p>Изучение маршрутов эвакуации.</p> <p>Подготовка запаса продуктов, медицинской аптечки, автономных источников освещения, документов и теплых вещей.</p> <p>Подготовка к эвакуации домашних животных.</p> <p>В лесу поиск мест укрытия от пожара (овраги, ямы, водоемы).</p> <p>При сигнале на эвакуацию – сохранение ценных вещей в каменных строениях, в землянках, ямах, погребках.</p>	<p>огня широких заградительных полос без растительности.</p> <p>Эвакуация из зоны задымления в направлении, перпендикулярном распространению огня.</p> <p>Движение из зоны пожара вдоль рек, ручьев, по воде, закрыть рот мокрой ватно-марлевой повязкой (полотенцем, шарфом);</p> <p>пережидание прохождения линии огня в озере, реке, накрывшись мокрой одеждой, на поляне, на пашне, каменистой гряде.</p> <p>Дышать следует воздухом у земли – он здесь менее задымлен.</p> <p>В мягкой земле отрывание окопа (ямы) и укрывание в ней, защитившись курткой от жара.</p> <p>Нахождение в непосредственной близости от огня не более получаса, после чего нужен отдых 20-30 минут вне зоны задымления и теплового воздействия.</p> <p>Тушение загоревшейся одежды водой, набрасыванием брезента, одеяла, катание по земле. Нельзя бежать – это раздует пламя.</p>	<p>После прохождения фронта огня – движение в направлении, где огонь уже потух.</p> <p>При ожогах – самопомощь и доврачебная помощь пострадавшим.</p> <p>Нахождение вдали от больших деревьев, – возможно их падение из-за прогоревших корней.</p> <p>Следование сигналам спасательных команд.</p> <p>Помощь в поиске пострадавших.</p>
--	---	---

Д) ЭПИДЕМИИ, ЭПИЗООТИИ, ЭПИФИТОТИИ

К природным опасностям относятся массовые заболевания людей, животных, растений.

Таблица 12. Массовые заболевания

Инфекционные болезни людей	Инфекционные болезни животных	Особо опасные болезни растений
<p>Заболевания, вызываемые болезнетворными микроорганизмами и передающиеся от зараженного человека или животного к здоровому. Появляются в виде <i>эпидемических очагов</i>.</p>	<p>Группа болезней, имеющая такие общие признаки, как наличие специфического возбудителя, цикличность развития, способность передаваться от больного животного к здоровому и принимать эпизоотическое распространение (<i>эпизоотический очаг</i>).</p>	<p>Нарушение нормального обмена веществ клеток, органов и целого растения под влиянием фитопатогена или неблагоприятных условий среды, приводящее к снижению продуктивности растений или к полной их гибели.</p>

Таблица 13. Классификация инфекционных болезней человека по виду возбудителя

Название инфекционной болезни	Вид возбудителя	Болезни
Вирусные инфекции.	Вирусы – внутриклеточные паразиты.	Натуральная оспа, грипп, бешенство, полиомиелит, СПИД.
Риккетсиозы.	Риккетсии – бактериоподобные микробы.	Сыпной тиф, Ку-лихорадка, Окопная лихорадка, Блошиный сыпной тиф, Марсельская лихорадка.
Бактериальные инфекции.	Патогенные бактерии – одноклеточные микроорганизмы, выделяющие токсические вещества.	Дифтерия, столбняк, ботулизм, дизентерия, Сибирская язва, коклюш.
Гельминтозы.	Гельминты – паразитические черви (глисты): - трематода (сосальщик); - цестода (ленточные черви); - нематода (круглые черви).	Описторхоз, дифиллоботриоз, тениидоз; аскаридоз; энтеробиоз.
Тропические микозы.	Паразитарные грибы – низшие растения.	Споротрихоз, хромомикоз, плесневый микоз, бластомикоз, Гистоплазмоз.

Таблица 14. Классификация инфекционных болезней животных по механизму передачи

Название инфекционной группы	Путь передачи. Вид поражения	Болезни
1 – алиментарные инфекции	Через почву, корм, воду. Поражение органов пищеварительной системы.	Сибирская язва, Ящур, Сап, Бруцеллез.
2 – респираторные инфекции (аэрогенные).	Воздушно-капельный. Поражение слизистых оболочек дыхательных путей и легких.	Парагрипп, Экзотическая пневмония, Оспа овец, коз, Чума плотоядных.
3 – трансмиссивные инфекции.	При помощи кровососущих насекомых.	Энцефаломиелиты, туляремия, инфекционная анемия лошадей.
4 – кожные инфекции.	Через кожные покровы без участия переносчиков.	Столбняк, Бешенство, Оспа коров.
5 – инфекции с		

невыясненными путями заражения.		
---------------------------------	--	--

Таблица 15. Инфекционные болезни человека

Кишечные инфекции	Инфекции дыхательных путей	Кровяные (трансмиссивные) инфекции	Инфекции наружных покровов (контактные)
Брюшной тиф Дизентерия Холера Инфекционный гепатит Полиомиелит.	Грипп Ангина Дифтерия Корь Натуральная оспа Коклюш Туберкулез	Чума Туляремия Сыпной тиф Малярия Клещевой энцефалит	Сибирская язва Столбняк Чесотка Трахома Рожа

Таблица 16. Особо опасные инфекционные болезни животных

Название болезни	Возбудитель	Признаки заболевания, течение болезни
Ящур	Вирус, поражаются парнокопытные животные.	Лихорадка, поражение слизистой оболочки ротовой полости, кожи вымени и конечностей.
Классическая чума свиней	Вирус	Лихорадка, диатез, крупозно-дифтерические воспаления кишечника Летальность 60-100 %.
Псевдоочума птиц	Вирус	Поражение органов дыхания, пищеварения и центральной нервной системы Летальность 60-90 %.
САП	Палочковидная бактерия, поражаются однокопытные животные, верблюды.	Лихорадка, озноб, угнетение животного, гиперемия слизистых оболочек, узелки на слизистой носа, язвы.
Сибирская язва	Палочковидная бактерия, поражаются КРС: лошади, овцы, свиньи, олени.	Зуд, пузырьки, карбункулы, высокая температура, тошнота, рвота, затруднение дыхания.
Бруцеллез	Бактерия, поражаются козы, овцы, свиньи, КРС.	Озноб, слабость, боли в мышцах и суставах, поражение нервной системы, кровеносных сосудов.

Таблица 17. Наиболее часто встречающиеся болезни растений

Название болезни	Возбудитель	Признаки заболевания
Стеблевая (линейная) ржавчина	Ржавчинный гриб.	Поражаются стебли, листовые влагалища, колосовые чешуйки. Растения излишне испаряют влагу,

пшеницы и ржи.		преждевременно созревают, что снижает урожай (недобор 50-100 %).
Желтая ржавчина пшеницы (ячменя, ржи).	Гриб	Поражаются листья, стебли. Образуются пустулы, из которых высыпается «ржавый» порошок, состоящий из спор гриба.
Фитофтороз картофеля	Гриб Сохраняется в клубнях.	На листьях – крупные расплывчатые пятна, на нижней стороне листа – белый налет, на клубнях – бурые свинцово-серые пятна.

К природным опасностям относят массовое распространение насекомых-вредителей лесного и сельского хозяйства и переносчиков инфекционных заболеваний.

Таблица 18. Насекомые-переносчики инфекционных заболеваний

Инфекционные заболевания	Насекомое переносчик	Продолжительность жизни
Возвратный тиф, клещевой энцефалит, Ку-лихорадка, туляремия.	Клещи	Несколько лет
Японский энцефалит, Желтая лихорадка	Комары	Несколько недель и месяцев
Малярия	Комары рода анофелес	Несколько недель и месяцев
Чума	Блохи	Несколько недель и месяцев
Кожный лейшманиоз	Москиты	Несколько недель и месяцев
Дизентерия, конъюнктивит, туберкулез, холера, рожа, гельминтоз	Комнатная муха	Несколько недель и месяцев
Сыпной тиф, возвратный тиф	Вши	Несколько недель и месяцев

Для предотвращения распространения болезней устанавливается карантин и обсервация.

Карантин – полная изоляция очага от окружающего населения, вводится в тех случаях, когда возбудители относятся к особо опасным (чума, холера) или, когда возбудитель не выявлен.

Обсервация – максимальное ограничение въезда, выезда, вводится тогда, когда возбудитель не относится к особо опасным.

Действия населения в очаге инфекционных заболеваний:

- Выполнение указаний медработников;
- Ношение ватно-марлевой повязки;
- Влажная уборка помещения с использованием дезинфицирующих средств;
- Сжигание мусора;
- Уничтожение грызунов, насекомых;
- Соблюдение правил личной гигиены при уходе за больными людьми и животными;
- Запрещение выхода на работу лицам, контактирующим с больными;

- Мытье посуды и использованием дезинфицирующих средств;
- Стирка белья с использованием дезинфицирующих средств и тщательное проглаживание;
- Регулярное проветривание помещения.

ЛЕКЦИЯ 8

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

- 8.1. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Основные понятия и определения.
- 8.2. Классификация ЧС техногенного характера.
- 8.3. Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций техногенного характера, фазы развития ЧС.
- 8.4. Сценарии развития ЧС, сопровождающихся пожарами. Горение разлитой горючей жидкости. Горение паро-, газовоздушного облака (огненный шар). Горение зданий и сооружений.

8.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

- **техногенная чрезвычайная ситуация** – состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

- **источник техногенной ЧС** – опасное техногенное происшествие, в результате которого на объекте, определенной территории или акватории произошла техногенная чрезвычайная ситуация.

Примечание: к опасным техногенным происшествиям относят аварии на промышленных объектах или на транспорте, пожары, взрывы или высвобождение различных видов энергии.

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

Примечание: крупная авария, как правило, с человеческими жертвами, является катастрофой.

- **техногенная опасность** – состояние, внутренне присущее технической системе, промышленному или транспортному объекту, реализуемое в виде поражающих воздействий источника техногенной ЧС на человека и окружающую среду при его возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов.

- **поражающий фактор источника техногенной ЧС** – составляющая опасного происшествия, характеризующаяся физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами.

- **поражающее воздействие источника техногенной ЧС** – негативное влияние одного или совокупности поражающих факторов источника техногенной ЧС на жизнь и здоровье людей, на сельскохозяйственных животных и растения, объекты народного хозяйства и окружающую природную среду.

- **потенциально опасное вещество** – вещество, которое вследствие своих физических, химических, биологических или токсикологических свойств, предопределяет собой опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений.

- **зона заражения** – территория или акватория, в пределах которой распространены или куда привнесены опасные химические и биологические вещества в количествах, создающих опасность для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.
- **промышленная авария** – авария на промышленном объекте, в технической системе или на промышленной установке.
- **проектная промышленная авария** – промышленная авария, для которой проектом определены исходные и конечные состояния и предусмотрены системы безопасности, обеспечивающие ограничение последствий аварии установленными пределами.
- **запроектная промышленная авария** – промышленная авария, вызываемая не учитываемыми для проектных аварий исходными состояниями, которая сопровождается дополнительными, по сравнению с проектными авариями, отказами систем безопасности и реализациями ошибочных решений персонала, приведшим к тяжелым последствиям.
- **промышленная катастрофа** – крупная промышленная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей либо разрушения и уничтожение объектов, материальных ценностей в значительных размерах, а также приведшая к серьезному ущербу окружающей природной среде.
- **промышленная безопасность в ЧС** – состояние защищенности населения, производственного персонала, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды от опасностей, возникающих при промышленных авариях и катастрофах в зонах ЧС.
- **обеспечение промышленной безопасности в ЧС** – принятие и соблюдение правовых норм, выполнение экологозащитных, отраслевых или ведомственных требований и правил, а также проведение комплекса организационных, технологических и инженерно-технических мероприятий, направленных на предотвращение промышленных аварий и катастроф в зонах ЧС.
- **радиационная авария** – авария на радиационно-опасном объекте, которая приводит к выходу или выбросу радиоактивных веществ и (или) ионизирующих излучений за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации данного объекта границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасности его эксплуатации.
- **радиоактивное загрязнение** – загрязнение поверхности Земли, атмосферы, воды либо продовольствия, пищевого сырья, кормов и различных предметов радиоактивными веществами в количествах, превышающих уровень, установленный нормами радиационной безопасности и правилами работы с радиоактивными веществами.
- **радиационно-опасный объект** – объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии на котором или его разрушении может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное загрязнение людей, сельскохозяйственных животных и растений, объектов народного хозяйства, а также окружающей природной среды.
- **зона радиоактивного загрязнения** – территория или акватория, в пределах которой имеется радиоактивное загрязнение.

Примечание: в зависимости от степени радиоактивного загрязнения различают зоны умеренного, сильного, опасного и чрезвычайно опасного загрязнения.

- **режим радиационной защиты** – порядок действия населения и применения средств и способов защиты в зоне радиоактивного загрязнения с целью возможного уменьшения воздействия ионизирующего излучения на людей.
- **радиационный контроль** – контроль над соблюдением норм радиационной безопасности и основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и иными источниками ионизирующего излучения, а также получение информации об уровнях облучения людей и о радиационной обстановке на объекте и в окружающей среде.

Примечание – выделяют дозиметрический и радиометрический контроль.

- **химическая авария** – авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений, или к химическому заражению окружающей природной среды.

- **химическое заражение** – распространение опасных химических веществ в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

- **опасное химическое вещество** – химическое вещество, прямое или опосредованное, воздействие которого на человека может вызвать острые и хронические заболевания людей или их гибель.

- **химически опасный объект** – объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или, при разрушении которого может произойти гибель либо химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.

- **зона химического заражения** – территория или акватория, в пределах которой распространены или куда привнесены опасные химические вещества в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

- **биологическая авария** – авария, сопровождающаяся распространением опасных биологических веществ в количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений, приводящих к ущербу окружающей природной среде.

- **опасное биологическое вещество** – биологическое вещество природного или искусственного происхождения, неблагоприятно воздействующее на людей, сельскохозяйственных животных и растения в случае касания с ними, а также на окружающую природную среду.

- **зона биологического заражения** – территория или акватория, в пределах которой распространены или куда привнесены опасные биологические вещества, биологические средства поражения людей и животных или патогенные микроорганизмы, создающие опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений, а также для окружающей природной среды.

- **гидродинамическая авария** – авария на гидротехническом сооружении, связанная с распространением с большой скоростью воды и создающая угрозу возникновения техногенной чрезвычайной ситуации.

- **пожарная безопасность** – состояние защищенности населения, объектов народного хозяйства и иного назначения, а также окружающей природной среды от опасных факторов и воздействий пожара.

- **обеспечение пожарной безопасности** – принятие и соблюдение нормативных правовых актов, правил и требований пожарной безопасности, а также проведение противопожарных мероприятий.

- **требование пожарной безопасности** – специальное условие или правило организационного и (или) технического характера, установленное в целях обеспечения пожарной безопасности специально уполномоченным государственным органом РФ в действующем законодательстве или нормативно-технических документах.

- **противопожарное мероприятие** – мероприятие организационного и (или) технического характера, направленное на соблюдение противопожарного режима, создание условий для заблаговременного предотвращения и (или) быстрого тушения пожара.

- **пожарная охрана** – основная часть системы пожарной безопасности, объединяющая органы управления, силы и средства, создаваемые в установленном порядке в целях защиты жизни и здоровья людей, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды от ЧС, вызванных пожарами.

- **пожаровзрывоопасный объект** – объект, на котором производят, используют, перерабатывают, хранят или транспортируют легковоспламеняющиеся и пожаровзрывоопасные вещества, создающие реальную угрозу возникновения техногенной ЧС.

- **взрыв** – быстропротекающий процесс физических и химических превращений веществ, сопровождающийся освобождением значительного количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого в окружающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, способная привести или приводящая к возникновению техногенной ЧС.

- **взрывоопасное вещество** – вещество, которое может взрываться при воздействии пламени или проявлять чувствительность к сотрясениям или трениям большую, чем динитробензол.

- **транспортная авария** – авария на транспорте, повлекшая за собой гибель людей, причинение пострадавшим тяжелых телесных повреждений, уничтожение и повреждение транспортных сооружений и средств или ущерб окружающей природной среде.

Примечание: транспортные аварии разделяют по видам транспорта, на котором они произошли и (или) по поражающим факторам опасных грузов.

- **железнодорожная авария** – авария на железной дороге, повлекшая за собой повреждение одной или нескольких единиц подвижного состава железных дорог до степени капитального ремонта и (или) гибель одного или нескольких человек, причинение пострадавшим телесных повреждений различной тяжести либо полный перерыв движения на аварийном участке, превышающий нормативное время.

- **безопасность дорожного движения** – состояние процесса дорожного движения, отражающее степень защищенности его участников и общества от дорожно-транспортных происшествий и их последствий.

- **дорожно-транспортное происшествие (ДТП)** – транспортная авария, возникшая в процессе дорожного движения с участием транспортного средства и повлекшая за собой гибель людей и (или) причинение им тяжелых телесных повреждений, повреждения транспортных средств, дорог, сооружений, грузов или иной материальный ущерб.

- **авария на магистральном трубопроводе** – авария на трассе трубопровода, связанная с выбросом и выливом под давлением опасных химических или пожаровзрывоопасных веществ, приводящая к возникновению техногенной ЧС. Примечание – в зависимости от вида транспортируемого продукта выделяют аварии на газопроводах, нефтепроводах и продуктопроводах.

- **авария на подземном сооружении** – опасное происшествие на подземной шахте, горной выработке, подземном складе или хранилище, в транспортном тоннеле или рекреационной пещере, связанное с внезапным полным или частичным разрушением сооружений, создающее угрозу жизни и здоровью находящихся в них людей и (или) приводящее к материальному ущербу.

- **авиационная катастрофа** – опасное происшествие на воздушном судне, в полете или в процессе эвакуации, приведшее к гибели или пропаже без вести людей, причинению пострадавшим телесных повреждений, разрушению или повреждению судна и перевозимых на нем материальных ценностей.

8.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЧС ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Чрезвычайные ситуации техногенного характера весьма разнообразны как по причинам их возникновения, так и по масштабам.

По характеру явлений их подразделяют на 6 основных групп:

- Аварии на химически опасных объектах – аварии с выбросом аварийно-химически опасных веществ (АХОВ); радиоактивных веществ (РВ); биологически опасных веществ (БОВ)
- Аварии на радиационно опасных объектах.
Аварии на пожаро-, взрывоопасных объектах (пожары, взрывы, угроза взрывов).
- Аварии на гидродинамически опасных объектах.
- Аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, метро).
- Аварии на коммунально-энергетических сетях, очистных системах жизнеобеспечения.
- Обрушение зданий и сооружений;

А) АВАРИИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Химически опасный объект (ХОО) – предприятие народного хозяйства, при аварии или разрушении которого могут произойти массовые поражения людей, животных и растений сильнодействующими ядовитыми веществами (АХОВ).

Главный поражающий фактор при авариях на ХОО – химическое заражение приземного слоя атмосферы, приводящее к поражению людей, находящихся в зоне действия АХОВ. Его масштабы характеризуются размерами зон заражения.

Классификация аварий на химически опасных объектах

В химических отраслях аварии делят на две категории:

- I – аварии в результате взрывов, вызывающих разрушение технологической схемы, инженерных сооружений, вследствие чего полностью или частично прекращен выпуск продукции и для восстановления требуются специальные ассигнования от вышестоящих организаций.

- II – аварии, в результате которых повреждено основное или вспомогательное техническое оборудование, инженерные сооружения, вследствие чего полностью или частично прекращен выпуск продукции и для восстановления производства требуются затраты более нормативной суммы на плановый капитальный ремонт, но не требуются специальные ассигнования вышестоящих инстанций.

С точки зрения интересов ГО, классификация аварий должна отвечать на вопросы о степени опасности. Поэтому она выглядит следующим образом:

частная – авария, либо не связанная с выбросом АХОВ, либо произошла незначительная утечка ядовитых веществ;

объектовая – авария, связанная с утечкой АХОВ из технологического оборудования или трубопроводов. Глубина пороговой зоны менее радиуса санитарно-защитной зоны вокруг предприятия;

местная – авария, связанная с разрушением большой единичной емкости или целого склада АХОВ. Облако достигает зоны жилой застройки, проводится эвакуация из ближайших жилых районов и другие соответствующие мероприятия;

региональная – авария со значительным выбросом АХОВ. Наблюдается распространение облака в глубь жилых районов;

глобальная – авария с полным разрушением всех хранилищ со АХОВ на крупных химически опасных предприятиях. Такое возможно в случае диверсии, в военное время или в результате стихийного бедствия.

Б) АВАРИИ НА РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Радиационно опасный объект (РОО) – предприятие, на котором при авариях могут произойти массовые радиационные поражения.

Радиационная авария – происшествие, приведшее к выходу (выбросу) радиоактивных продуктов и ионизирующих излучений за предусмотренные проектом пределы (границы) в количествах, превышающих установленные нормы безопасности.

Радиационные аварии подразделяются на три типа:

- **Локальная** – нарушение в работе РОО, при котором не произошел выход радиоактивных продуктов или ионизирующих излучений за предусмотренные границы оборудования, технологических систем, зданий и сооружений в количествах, превышающих установленные для нормальной эксплуатации предприятия значения.

- **Местная** – нарушение в работе РО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов в пределах санитарно-защитной зоны и в количествах, превышающих установленные нормы для данного предприятия.

- **Общая** – нарушение в работе РОО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов за границу санитарно-защитной зоны и в количествах, приводящих к радиоактивному загрязнению прилегающей территории и возможному облучению проживающего на ней населения выше установленных норм.

К типовым радиационно опасным объектам следует отнести:

- атомные станции,
- предприятия по изготовлению ядерного топлива,
- по переработке отработавшего топлива и захоронению радиоактивных отходов,
- научно-исследовательские и проектные организации, имеющие ядерные реакторы,
- ядерные энергетические установки на транспорте.

Классификация аварий на радиационно опасных объектах

Классификация производится с целью заблаговременной разработки мер, реализация которых в случае аварии должна уменьшить вероятные последствия и содействовать успешной ликвидации.

Классификация возможных аварий на АЭС и других радиационно опасных объектах проводится по двум признакам: во-первых, по типовым нарушениям нормальной эксплуатации и, во-вторых, по характеру последствий для персонала, населения и окружающей среды.

При анализе аварий их принято характеризовать цепочкой: исходное событие-пути протекания-последствия.

Аварии, связанные с нарушениями нормальной эксплуатации, подразделяются на проектные, проектные с наибольшими последствиями и запроектные. При этом под нормальной эксплуатацией АЭС понимается все ее состояние в соответствии с принятой в проекте технологией производства энергии, включая работу на заданных уровнях мощности, процессы пуска и остановки, техническое обслуживание, ремонты, перегрузку ядерного топлива.

Устанавливаются следующие три зоны:

- ***зона экстренных мер защиты*** – это территория, на которой доза облучения всего тела за время формирования радиоактивного следа или доза внутреннего облучения отдельных органов может превысить верхний предел, установленный для эвакуации;
- ***зона предупредительных мероприятий*** – это территория, на которой доза облучения всего тела за время формирования радиоактивного следа или доза облучения внутренних органов может превысить верхний предел, установленный для укрытия и йодной профилактики;

– *зона ограничений* – это территория, на которой доза облучения всего тела или отдельных его органов за год может повысить нижний предел для потребления пищевых продуктов. Зона вводится по решению государственных органов.

В) АВАРИИ НА ПОЖАРО И ВЗРЫВООПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Пожаро- и взрывоопасные объекты (ПВОО) – предприятия, на которых производятся, хранятся, транспортируются взрывоопасные продукты или продукты, приобретающие при определенных условиях способность к возгоранию или взрыву.

К ним, прежде всего, относят производства, где используются взрывчатые и имеющие высокую степень возгораемости вещества, а также железнодорожный и трубопроводный транспорт, как несущий основную нагрузку при доставке жидких, газообразных пожаро- и взрывоопасных грузов.

Степень огнестойкости зданий и сооружений определяется минимальными пределами огнестойкости строительных конструкций и возгораемостью материалов, из которых они состоят, и временем невозгораемости.

Все строительные материалы, а, следовательно, и конструкции из них делятся на три группы: негоряемые, трудногоряемые и сгораемые.

Несгораемые – это такие материалы, которые под воздействием огня или высокой температуры не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются.

Трудногоряемые – которые под воздействием огня или высокой температуры с трудом воспламеняются, тлеют или обугливаются и продолжают гореть при наличии источника огня.

Сгораемые – это такие материалы, которые под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются или тлеют и продолжают гореть и тлеть после удаления источника огня.

Пожары на крупных промышленных предприятиях и в населенных пунктах подразделяются на отдельные и массовые. Отдельные – пожары в здании или сооружении. Массовые – это совокупность отдельных пожаров, охвативших более 25 % зданий. Сильные пожары при определенных условиях могут перейти в огненный шторм.

Г) АВАРИИ НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Гидродинамически опасный объект (ГОО) – сооружение или естественное образование, создающее разницу уровней воды до и после него. К ним относят гидротехнические сооружения напорного типа и естественные плотины. Особенностью таких сооружений является образование волны прорыва при разрушении.

Верхний бьеф – верхний уровень воды и занимаемое им пространство.

Нижний бьеф – нижний уровень воды.

Гидротехнические сооружения – это объекты, создаваемые с целью использования кинетической энергии воды (ГЭС), охлаждения технологических процессов, мелиорации, защиты прибрежных территорий (дамбы), забора воды для водоснабжения и орошения, рыбозащиты, регулирования уровня воды, обеспечения деятельности морских и речных портов, для судоходства (шлюзы).

Д) АВАРИИ НА ТРАНСПОРТЕ

Основными причинами аварий и катастроф являются неисправности пути, подвижного состава, средств сигнализации, централизации и блокировки, ошибки диспетчеров, невнимательность и халатность машинистов.

Чаще всего происходит сход подвижного состава с рельсов, столкновения, наезды на препятствия на переездах, пожары и взрывы непосредственно в вагонах. Не исключаются размыты железнодорожных путей, обвалы, оползни, наводнения. При перевозке опасных грузов, таких как газы, легковоспламеняющиеся, взрывоопасные, ядовитые и радиоактивные вещества, происходят взрывы, пожары. Ликвидировать такие аварии очень сложно.

На автомобильном. Одной из основных проблем современности стало обеспечение безопасности движения. За последние 5 лет в России в дорожно-транспортных происшествиях пострадали 1,2 миллиона человек, из которых 182 тысячи погибли, многие стали инвалидами.

Только за один 1995 г. в 167 тысячах аварий и катастроф на дорогах России погибли 32791 человек. Это почти в два раза больше, чем за 9 лет войны в Афганистане и 2 года боевых действий в Чечне вместе взятых. Только вдумайтесь в цифры. Они ужасают. Они не могут никого оставить спокойным.

Около 75 % всех дорожно-транспортных происшествий происходят из-за нарушения водителями Правил дорожного движения. Причем треть ДТП – следствие плохой подготовки водителей. Они либо не имеют прав на управление транспортным средством соответствующей категории, либо вообще водительские удостоверения покупают в странах ближнего зарубежья. Наиболее опасным видом нарушений по-прежнему остается превышение скорости, выезд на полосу встречного движения, управление автомобилем в нетрезвом состоянии.

Москва прочно занимает первое место в мире по ДТП. По статистике за последние 5 лет в столице погибли 10 тыс. человек и стали инвалидами 50 тысяч. Представьте, что 2 мотострелковые дивизии полегли на поле боя, а 10 выведены из строя. Или 120-тысячный город лишился бы всего мужского населения. За эти годы социальные выплаты пенсий по инвалидности и семьям за потерю кормильца составили 140 миллиардов рублей.

Особенность ДТП состоит в том, что 80 % раненых погибает в первые 3 часа. Кровопотеря в течение первого часа бывает столь велика и сильна, что даже блестяще проведенная операция оказывается бесполезной. Здесь очень важна первая доврачебная помощь. Однако уровень медицинской подготовки работников ГАИ крайне низок или отсутствует вовсе. Подготовка населения и тех, кто сидит за рулем, практически равна нулю. Пресловутые аптечки, которые должны быть в каждой машине, без которых никогда не подпишут ежегодный техосмотр, не имеют того, что нужно в реальной обстановке.

Вот почему смертность от ДТП у нас в 10-15 раз выше, чем во всем мире.

В предвыборных программах президентов США, Норвегии и других стран есть специальный пункт о снижении смертности от ДТП. У нас же ничего подобного ни у одного кандидата в президенты нет.

Мы создали службу внутри ГАИ для поисков и ловли мздоимцев, которые расплодились на дорогах. Как видим, наши усилия направлены несколько в ином направлении. Конечно, кое-что делается, но этого крайне мало и рассчитывать на серьезный успех не приходится.

На воздушном. В 1995 г. в России произошло 53 авиационных происшествия, в том числе 13 авиакатастроф, в результате которых погибли 174 человека.

Всем памятна гибель самолета Ту-154 7 декабря 1995 г. Тогда почти мгновенно не стало 97 человек. Теперь там стоит памятная стела на вершине горы Бо-Джауса.

Крупнейшая авиакатастрофа уже 1996 г. произошла 9 февраля. Обломки самолета и тела около ста пассажиров самолета «Боинг-757» обнаружили спасатели у берегов Доминиканской Республики. Авиалайнер со 189 пассажирами и членами экипажа на борту, поднявшись в воздух с

аэродрома курортного города, через пять минут исчез с экранов локаторов и, как выяснилось, рухнул в Атлантический океан примерно в 20 км от берега.

Несмотря на принимаемые меры, количество аварий и катастроф не уменьшается. К тяжелым последствиям приводят разрушения отдельных конструкций самолета, отказ двигателей, нарушение работы систем управления, электропитания, связи, пилотирования, недостаток топлива, перебои в жизнеобеспечении экипажа и пассажиров.

На водном транспорте. Большинство крупных аварий и катастроф на судах происходит под воздействием ураганов, штормов, туманов, льдов, а также по вине людей: капитанов, лоцманов и членов экипажа. Много аварий происходит из-за промахов и ошибок при проектировании и строительстве судов. Половина из них является следствием неумелой эксплуатации. Например, часты столкновения и опрокидывания судов, посадка на мель, взрывы и пожары на борту, неправильное расположение грузов и плохое их крепление.

К работам по ликвидации последствий аварий, катастроф и спасению утопающих привлекаются все члены экипажа, при необходимости капитан может обратиться и к другим лицам, находящимся на судне. Общее руководство всеми работами осуществляет капитан, как начальник ГО. Основные задачи: спасение людей, терпящих бедствие, борьба за живучесть корабля, ликвидация пожара, пробоин.

К работам по спасению судна привлекаются специальные суда-спасатели, буксиры, пожарные катера, экипажи других плавсредств, специальные подразделения аварийно-спасательных, судоподъемных и подъемно-технических работ.

Е) АВАРИИ НА КОММУНАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Водоснабжение. Наиболее часты аварии на разводящих сетях, насосных станциях, напорных башнях. Водозаборы, очистные сооружения, резервуары с чистой водой повреждаются реже.

Подача воды прекращается не только из-за аварии непосредственно на каком-либо трубопроводе, но и при отключении электроэнергии, а резервный источник, как правило, отсутствует.

Подземные трубопроводы разрушаются во время землетрясений, оползней и, большей частью, от коррозии и ветхости. Наиболее уязвимы места соединений и вводов в здания.

Устойчивость работы системы водоснабжения заключается в том, чтобы в любых условиях обеспечить подачу необходимого количества воды. Для этого следует оборудовать определенное количество отключающих и переключающих устройств, обеспечивающих подачу воды в любой трубопровод, минуя поврежденный.

Одним из лучших способов повышения устойчивости водоснабжения предприятий является строительство на открытых источниках самостоятельных водозаборов. Отсюда вода может подаваться непосредственно в сеть объекта.

Канализация. Чаще всего аварии происходят на коллекторах, канализационных сетях. При их разрушении фекальные воды попадают в водопровод, что приводит к различным инфекционным и другим заболеваниям. А если авария на станции перекачки? Тогда происходит переполнение резервуара сточной жидкостью, подъем ее уровня и излив наружу. Чтобы не затоплялась окружающая территория, нужно предусмотреть устройство каналов для сброса стоков из сети в пониженные участки местности. Они должны быть выбраны заранее и согласованы с органами санитарного надзора и рыбоохраны.

На канализационных станциях перекачки сточных вод очень важно иметь свой резервный электроагрегат или передвижную электростанцию, которые обеспечили бы минимальную потребность в электроэнергии. Токоприемное устройство надо подготовить так, чтобы можно было быстро переключиться на резервный источник тока.

Газоснабжение. Особую опасность на сегодня представляют разрушения и разрывы на газопроводах, в разводящих сетях жилых домов и промышленных предприятий. Аварии на компрессорных и газорегуляторных станциях, газгольдерах, хотя и происходят, но реже.

Из-за старения и ветхости, деформации почвы разрывы на трубопроводах стали почти обычным явлением. Для устранения этого недостатка нужны капитальные вложения, а их-то как раз и нет.

А вот взрывы в жилых домах и на предприятиях в результате утечки газа можно устранить без особых затрат, нужна только внимательность и элементарная дисциплина каждого пользователя.

Электроснабжение. Почти при всех стихийных бедствиях – землетрясениях, наводнениях, оползнях, селях, снежных лавинах, ураганах, бурях, смерчах – страдают воздушные линии электропередачи, реже здания и сооружения трансформаторных станций и распределительных пунктов. При обрыве проводов почти всегда происходят короткие замыкания. А они, в свою очередь, приводят к пожарам. Отсутствие электроснабжения создает массу неприятностей:

- останавливаются лифты в домах, а в них застревают люди,
- прекращается подача воды и тепла,
- нарушается работа предприятий, городского электротранспорта, затрудняется деятельность лечебных учреждений,
- ломается весь установившийся ритм жизнедеятельности.

Для повышения устойчивости электроснабжения имеется несколько способов.

– Первый – снабжение предприятия, учреждения, населенного пункта с двух направлений, от независимых энергоисточников. Это значительно повышает надежность, так как одновременный выход из строя двух линий передачи электроэнергии (при закольцованности) менее вероятен.

– Второй способ – замена воздушных линий на кабельные подземные. Третий – создание автономных источников энергии для обеспечения электричеством, в первую очередь цехов с непрерывным технологическим циклом, водопроводных и канализационных станций, котельных, медицинских и других учреждений.

Теплоснабжение. Как показывает опыт двух прошедших зим, аварии на теплотрассах, в котельных, на ТЭЦ и разводящих сетях стали настоящим бичом, головной болью многих руководителей. Прорыв любой теплотрассы – большая беда, а случается она, большей частью, в самые морозные дни, когда увеличиваются давление и температура воды.

Прокладка тепловых сетей на эстакадах, по стенам зданий экономически выгоднее и проще в обслуживании, но неприемлема в условиях города. Поэтому трубы приходится закапывать в землю или укладывать в специальные коллекторы.

В настоящее время большинство котельных работает на природном газе. Повреждение трубопроводов приводит к тому, что подача газа прекращается, работа останавливается. Чтобы этого не допустить, каждую котельную надо оборудовать так, чтобы она могла работать на нескольких видах топлива: жидком, газообразном и твердом. Переход с одного вида на другой должен проходить в минимальные сроки.

Номенклатура поражающих факторов.

Номенклатуру контролируемых и используемых для прогнозирования поражающих факторов источников техногенных ЧС, номенклатуру параметров этих поражающих факторов устанавливают в соответствии с таблицей 19.

Таблица 19. Номенклатура поражающих техногенных факторов

Наименование поражающего фактора источника техногенной ЧС	Наименование параметра поражающего фактора источника техногенной ЧС
Воздушная ударная волна	Избыточное давление во фронте ударной волны. Длительность фазы сжатия.

	Импульс фазы сжатия.
Волна сжатия в грунте	Максимальное давление. Время действия. Время нарастания давления до максимального значения.
Сейсмозрывная волна	Скорость распространения волны. Максимальное значение массовой скорости грунта. Время нарастания напряжения в волне до максимума.
Волна прорыва гидротехнических сооружений	Скорость волны прорыва. Глубина волны прорыва. Температура воды. Время существования волны прорыва.
Обломки, осколки	Масса обломка, осколка. Скорость разлета обломка, осколка.
Экстремальный нагрев среды	Температура среды. Коэффициент теплоотдачи. Время действия источника экстремальных температур.
Тепловое излучение	Энергия теплового излучения. Мощность теплового излучения. Время действия источника теплового излучения.
Ионизирующее излучение	Активность радионуклида в источнике. Плотность радиоактивного загрязнения местности. Концентрация радиоактивного загрязнения. Концентрация радионуклидов
Токсическое действие	Концентрация опасного химического вещества в среде. Плотность химического заражения местности и объектов

Обозначение и размерность контролируемых параметров поражающих факторов, используемых для прогнозирования, принимают в соответствии с таблицей 2:

Таблица 20. Обозначение и размерность параметров поражающих факторов, используемых для прогнозирования

Параметр	Обозначение	Единица измерения	
		СИ	внесистемная
Избыточное давление во фронте ударной волны	$\Delta P_{\phi}, P$	Па	т/м ² , кгс/см ² , атм.
Длительность фазы сжатия	τ_+	с	–
Импульс фазы сжатия	I_+	Па·с	кгс·с/см ²
Максимальное давление в волне сжатия в грунте	q_{\max}	Па	кгс/см ²
Время нарастания давления до максимального значения	Q	с	–
Энергия теплового излучения	τ	с	–
Коэффициент теплоотдачи	α	Вт/(м ² ·К)	ккал/(м ² ·ч·К)
Энергия теплового излучения	Q	Дж	ккал
Мощность теплового излучения	W	Вт	ккал/ч

Коэффициент поглощения объекта воздействия		$K\alpha$	–	–
Активность ионизации радионуклида в источнике		A	Бк (Беккерель)	Ки (Кюри)
Плотность радиоактивного загрязнения местности		σ	Бк/м ²	Ки/км ²
Концентрация радиоактивного загрязнения местности		–	Бк/м ³	Ки/м ³
Концентрация радионуклидов		–	Бк/кг	Ки/кг
Концентрация опасного вещества химического		C	–	мг/м ³
Плотность химического заражения местности		–	–	мг/см ² , г/см ² , кг/га

8.3. СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ЧС, СОПРОВОЖДАЮЩИХСЯ ПОЖАРАМИ. ГОРЕНИЕ РАЗЛИТОЙ ГОРЮЧЕЙ ЖИДКОСТИ. ГОРЕНИЕ ПАРО-, ГАЗОВОЗДУШНОГО ОБЛАКА. ГОРЕНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

Пожар – это неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб. Горение представляет собой сложный физико-химический процесс превращения горючих веществ и материалов в продукты сгорания, сопровождаемый интенсивным выделением тепла и световым излучением.

В основе горения лежат быстротекучие химические реакции окисления сгораемых материалов кислородом воздуха, в первую очередь углерода с образованием CO₂, и водорода с образованием H₂O. При пожарах со свободным притоком воздуха его состав условно можно считать постоянным: 21 % кислорода и 79 % азота (по объему) или 23 % и 77 % (по весу).

Для всех пожаров характерны:

- горение с выделением тепла и образованием продуктов сгорания;
- газообмен, осуществляемый по механизму конвективных газовых потоков, обеспечивающий приток кислорода воздуха в зону горения и отвод продуктов сгорания из нее;
- передача тепла из зоны горения в окружающее пространство, в том числе горючим материалам, без чего невозможен непрерывный процесс горения.

При пожарах различают два основных вида горения:

- При *гомогенном горении* окислитель и горючее вещество находятся в газовой фазе. Помимо того, что гомогенное горение имеет место при сгорании горючего газа, все горючие жидкости перед воспламенением испаряются, образуя газообразную среду. Большинство твердых веществ в процессе нагрева при пожаре плавятся, разлагаются и испаряются, выделяя газообразные фракции. Полученная любым из этих превращений газообразная среда смешивается с воздухом и горит.
- При *гетерогенном горении* горючее вещество находится в твердом состоянии, а окислитель в газообразном, и реакция окисления горючего происходит в твердой фазе. Твердые вещества, превращенные в пыль (угольную, металлическую, текстильную), при перемешивании с воздухом образуют пожаровзрывоопасные пылевоздушные смеси.

В пространстве, в котором развивается пожар, условно рассматривают три зоны:

- *Зоной горения* называется часть пространства, в которой происходит подготовка горючих веществ к горению (подогрев, испарение, разложение) и их горение.

– *Зоной теплового воздействия* называется часть пространства, примыкающая к зоне горения, в которой тепловое воздействие приводит к заметному изменению состояния материалов и конструкций и делает невозможным пребывание в ней людей без специальной защиты. Внешняя граница этой зоны соответствует температуре 60-70 °С.

– *Зоной задымления* называется часть пространства, в которой от дыма создается угроза жизни и здоровью людей (статистика показывает, что большая часть людей на пожаре гибнет от удушья).

По агрегатному состоянию участвующие в горении вещества относятся к:

– *газам* относятся вещества, абсолютное давление паров которых при температуре 50 °С равно или превышает 300 кПа, или критическая (температура воспламенения) температура которых менее 50 °С.

– *жидкостям* – вещества, температура плавления (каплепадения) которых менее 50 °С.

– *твердым* веществам – вещества с температурой плавления (каплепадения) 50 °С и выше. В твердых веществах особую группу составляют пыли, т.е. диспергированные вещества с размером частиц менее 850 мкм.

По возможности возгорания вещества подразделяют на:

– *негорючие* (несгораемые) – это вещества и материалы, не способные гореть на воздухе;

– *трудногорючие* (трудносгораемые) – это вещества и материалы, способные возгораться в воздухе от источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления.

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

Из группы горючих веществ выделяют *легковоспламеняющиеся* вещества и материалы, т.е. такие, которые способны воспламениться от кратковременного (до 30 секунд) воздействия источника зажигания с низкой энергией (пламя спички, искра, сигарета и т.п.). К легковоспламеняющимся относятся жидкости с температурой вспышки не выше 61 °С в закрытом тигле или 66 °С в открытом тигле.

К основным параметрам пожара относятся:

– *Пожарная нагрузка* характеризует энергетический потенциал сгораемых материалов, приходящийся на единицу соответствующей площади (пола или участка земли). Пожарная нагрузка измеряется в единицах энергии или количества сгораемых материалов (в пересчете на древесину) на единице площади, например, Дж/м² (при пересчете на энергию, выделяющуюся при горении) или кг/м² (в пересчете на древесину – исходя из того, что при сгорании одного кг древесины выделяется 18,8 МДж энергии).

Пожарная нагрузка помещения состоит из постоянной (все сгораемые конструкции сооружения) и временной (находящиеся в помещении материалы). В зданиях пожарная нагрузка каждого этажа определяется отдельно и лимитируется соответствующими нормативами.

Вспышка – быстрое горение горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов и не переходящее в стационарное горение.

Температурой вспышки называется самая низкая температура горючего вещества, при которой в условиях специальных испытаний над его поверхностью образуются пары или газы, способные вспыхивать от источника зажигания, но скорость их образования еще недостаточна для возникновения устойчивого горения.

Температурой воспламенения называется наименьшая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет пары и газы с такой скоростью, что после их зажигания возникает устойчивое пламенное горение.

Температура самовоспламенения – самая низкая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний происходит резкое увеличение экзотермических реакций, заканчивающееся пламенным горением. Эта температура, не являясь физико-химической константой, существенно зависит от формы и объема вещества, а также ряда других факторов. Поэтому для определения температуры самовоспламенения используется специальная установка, описанная в ГОСТ.

– *Массовая скорость выгорания* – потеря массы горящего материала в единицу времени. Она зависит от отношения площади поверхности горения веществ к их объему, плотности упаковки, условий газообмена и других причин. (Например, скорость выгорания мебели 50 кг/м²ч, бревен и крупных деревянных элементов 25 кг/м²ч; пиломатериалов в штабелях 400 кг/м²ч). Чем больше скорость выгорания, – тем выше температура, развиваемая при пожаре.

– *Скорость распространения* пожара определяется скоростью распространения пламени по поверхности горючего материала. Она зависит от многих факторов (вида материала, способности к воспламенению, начальной температуры, направления газового потока, степени измельчения материала и др.). Кроме того, она непостоянна во времени. На практике при проведении расчетов пользуются средними значениями этого параметра:

при горении легковоспламеняющихся горючих жидкостей	30 м/мин,
по штабелям пиломатериалов	4 м/мин,
по деревянным покрытиям	1 м/мин,
по пустотам деревянных конструкций	до 2 м/мин.

Скорость распространения пламени по поверхности материалов варьируется в широких пределах в зависимости от угла наклона этой поверхности к горизонтали. При угле наклона 90 градусов скорость распространения пламени вниз меньше указанных значений в 2 раза, а вверх – в 8-10 раз больше.

При увеличении температуры скорость увеличивается, а при достижении температуры самовоспламенения материалов их поверхность охватывается пламенем почти мгновенно.

Значения скорости распространения пламени в различных газах при атмосферном давлении и комнатной температуре приведены ниже.

Углеводородо-воздушные смеси	0,3-0,5 м/с	18-30 м/мин
Водородо-воздушная смесь	2,8 м/с	168 м/мин
Водородо-кислородная смесь	13,8 м/с	828 м/мин
Ацителено-кислородная смесь	15,4 м/с	924 м/мин

В зависимости от вида горящего материала различают *пожары следующих классов*:

- класса А – горят твердые вещества,
- класса В – горят жидкости,
- класса С – горят газы,
- класса Д – горят металлы.

Каждый из рассмотренных классов делится на подклассы.

По признаку изменения площади пожары делятся на:

- распространяющиеся
- и нераспространяющиеся.

По масштабу различают:

- отдельный пожар (горит одно здание или одно сооружение);
- сплошной пожар (одновременное горение преобладающего числа зданий и сооружений на данном участке застройки);
- массовый пожар (совокупность отдельных и сплошных пожаров). При слабом ветре массовый пожар может перейти в огненный шторм (образование одного гигантского турбулентного факела и радиального притока воздуха).

По условиям массо- и теплообмена с окружающей средой различают пожары:

- в ограждениях (внутренние пожары)
- и на открытой местности (открытые пожары).

Большинство *внутренних пожаров*, связанных с горением твердых материалов начинается с возникновения открытого пламенного горения.

Вокруг зоны горения возникает конвективный газовый поток, обеспечивающий необходимый газовый обмен. Постепенно увеличивается температура горючего материала вблизи зоны горения, интенсифицируются физико-химические процессы горения, растёт факел пламени, локальное горение переходит в общее.

При достижении температуры примерно 100 °С начинается разрушение оконных стекол и в связи с этим существенно изменяется газообмен (считается, что 1/3 проема окна работает на приток воздуха, а 2/3 – на вытяжку). Горение усиливается, тепло и пламя начинают выходить за пределы помещения, что может явиться причиной загорания соседних сооружений.

Распространение пламени на соседние здания и сооружения возможно за счет излучения и переброса на значительные расстояния горящих конструктивных элементов (головни) или несгоревших частиц (искры). Известны случаи, когда головни перебрасывало на расстояние свыше 200 м. На таком уровне пожар продолжается 20-30 и более минут, а затем интенсивность пожара постепенно падает. В последней фазе наступает догорание.

При пожарах в помещении выделяют три стадии:

- *начальная стадия* – развитие пожара от небольшого источника зажигания до момента, когда помещение полностью охвачено пламенем.
- *основная стадия* – повышение среднеобъемной температуры помещения до максимальной. На этой стадии сгорает 80-90 % объемной массы сгораемых материалов.
- *конечная стадия* – завершение процесса горения и снижение температуры.

За пределами помещений, в которых возник пожар, температура продуктов горения может оказаться неопасной для человека, зато содержание продуктов неполного сгорания в воздухе может стать опасным для жизни или здоровья. Это особенно характерно для высоких зданий и зданий коридорной системы.

Опасность для человека наступает через 0,5-6 мин после начала пожара, поэтому при пожаре необходима немедленная эвакуация. Показатель опасности – время, по истечении которого возникают критические ситуации для жизни людей. Время эвакуации, при превышении которого могут сложиться такие ситуации, называется критическим временем эвакуации.

Различают:

- *критическое время по температуре* (это время очень мало, т.к. опасная для человека температура невелика и составляет 60 °С);
- *критическое время по образованию опасных концентраций вредных веществ* (скорость распространения продуктов сгорания по коридорам 30 м/мин);
- *критическое время по потере видимости* (задымлению).

Основная причина гибели людей при пожарах – удушье. Потери от удушья составляют 60-70 %, от ожогов – 10-15 %, от обрушений или падений – 3 %.

Необходимость срочной эвакуации определяется также тем обстоятельством, что пожары могут сопровождаться взрывами, деформациями и обрушиванием конструкций, вскипанием и выбросом различных жидкостей, в том числе легко воспламеняющихся и сильно ядовитых.

К *открытым пожарам* относятся пожары газовых и нефтяных фонтанов, складов древесины, пожары на открытых технологических установках, лесные, степные, торфяные пожары, пожары на складах каменного угля и др.

Общей особенностью всех открытых пожаров является отсутствие накопления тепла в газовом пространстве зоны горения. Теплообмен происходит с неограниченным окружающим пространством. Газообмен не ограничивается конструктивными элементами зданий и сооружений, он более интенсивен. Процессы, протекающие на открытых пожарах, в значительной степени зависят от интенсивности и направления ветра.

Зона горения на открытом пожаре в основном определяется распределением горючих веществ в пространстве и формирующими зону горения конвективными газовыми потоками. Зона теплового воздействия – в основном лучистым тепловым потоком, так как конвективные тепловые потоки уходят вверх и мало влияют на зону теплового воздействия на поверхности земли. За

исключением лесных и торфяных пожаров, зона задымления на открытых пожарах не существенно препятствует тушению пожаров. В среднем, максимальная температура открытого пожара для горючих газов составляет 1200-1350 °С, для жидкостей 1100-1300 °С и для твердых горючих материалов органического происхождения 1100-1250 °С.

ЛЕКЦИЯ 9 ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

- 9.1. Общая характеристика ядерного оружия и последствий его применения.
- 9.2. Химическое оружие и его поражающее действие.
- 9.3. Биологическое оружие и его свойства.
- 9.4. Обычные средства нападения и их поражающие факторы.

9.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ И ПОСЛЕДСТВИЙ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ⁶.

Применение современных средств поражения приводит к возникновению ЧС военного времени.

К современным средствам поражения (ССП) относят:

- оружие массового поражения (ОМП) (ядерное, химическое, биологическое);
- современные обычные виды оружия, приближающиеся по своим поражающим факторам к ОМП:

- нейтронное,
- инфразвуковое,
- лазерное оружие,
- бинарные химические боеприпасы объемного взрыва,
- бетонобойные боеприпасы (для разрушения мостов, тоннелей, гидростанций)
- напалмовые бомбы, боеприпасы зажигательного действия,
- малогабаритные кассетные боеприпасы и т.д.

В стадии разработки находятся:

- *генетическое оружие* – разновидность биологических средств, основу которых составляют возбудители различных заболеваний с искусственно изменяющимися наследственными признаками;
- *этническое оружие* – химические и биологические вещества и микроорганизмы, действие которых имеет избирательное воздействие на отдельные расы людей, виды животных и вызывает их гибель;
- *метеорологическое оружие* основано на применении химических веществ, трансформирующих процессы в нижних слоях атмосферы, стимулирующих задержку или излишки осадков;
- *климатическое оружие* оказывает воздействие на солнечную радиацию и тепловое излучение земли, движение воздушных масс, облачность, морские течения в нужный момент;
- *озоновое оружие* разрушает озоновый слой, в результате земля подвергается жесткому радиационному облучению;
- *радиологическое оружие*, применение которого опасно для человека воздействием проникающей радиации.

⁶ В.П. Трушкин «ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ» Учебное пособие Дальневосточный государственный университет путей сообщения Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

Ядерное оружие. Из всех видов оружия массового поражения в настоящее время первостепенное значение придают ядерному оружию, которое обладает наибольшей разрушительной силой.

Под *очагом поражения* (разрушения) понимается территория, в пределах которой произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений, разрушения зданий и сооружений в результате применения современных средств поражения или возникновения ЧС мирного времени.

Территория, подвергшаяся воздействию ядерного взрыва, называется *очагом ядерного поражения*.

В зависимости от задач, решаемых применением ядерного оружия, характера и местонахождения объектов ядерных ударов, ядерные взрывы могут осуществляться в воздухе на различной высоте, у поверхности земли (воды) и под землей (водой). Соответственно этому различают воздушный, наземный (надводный) или подземный взрывы.

Ядерный взрыв отличается от взрыва обычных боеприпасов не только большей мощностью, но также и тем, что наряду с ударной волной, характерной для взрыва обычных боеприпасов, он может нанести поражение световым излучением, проникающей радиацией и образующимися при взрыве радиоактивными веществами. Ядерный взрыв сопровождается выделением огромного количества энергии и способен на значительном расстоянии мгновенно поразить незащищенных людей, открыто стоящую технику, сооружения и различные материальные средства.

К поражающим факторам ядерного взрыва относятся: *ударная волна; световое излучение; проникающая радиация; радиоактивное заражение местности; электромагнитный импульс.*

Из поражающих факторов ядерного взрыва основным принято считать ударную волну, на образование которой расходуется приблизительно 50 % всей энергии ядерного взрыва. На световое излучение приходится 30 %, а на долю проникающей радиации и радиоактивного заражения приблизительно 20 % энергии ядерного взрыва.

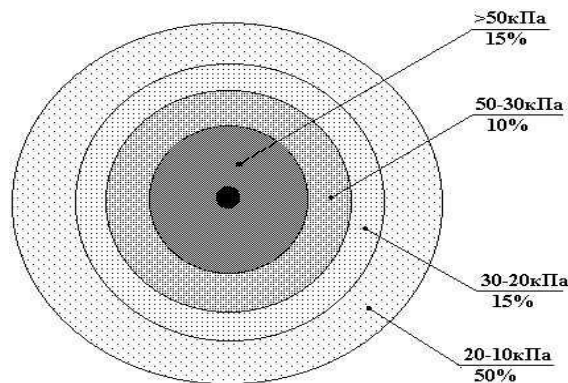


Рис. 16. Очаг ядерного поражения

Ударная волна. Она представляет собой зону сжатого воздуха, которая распространяется со сверхзвуковой скоростью во все стороны от эпицентра взрыва. На распространение волны существенное влияние оказывают характер застройки городов, населенных пунктов, наличие лесных массивов и рельеф местности. Значительно снижается поражающее действие ударной волны в лощинах и оврагах, расположенных под большим углом к направлению ударной волны.

По степени разрушения очаг ядерного поражения принято делить на 4 зоны: полных, сильных, средних и слабых разрушений:

- **Зона полных разрушений** характеризуется избыточным давлением во фронте ударной волны от $0,5 \text{ кг/см}^2$ (50 кПа) и более. В этой зоне полностью разрушаются жилые здания и промышленные сооружения, на улицах создаются сплошные завалы. Укрытия разрушаются, тогда как убежища в большинстве случаев сохраняются, но входы в них и воздухозаборные устройства

могут быть завалены. Пожары в этой зоне не возникают; может быть только тление в завалах. Общие потери среди незащищенного населения могут достигать 100 %.

– **Зона сильных разрушений** образуется при воздействии избыточного давления во фронте ударной волны от 0,3 до 0,5 кг/см² (30-50 кПа). При этом сильно разрушаются здания, убежища сохраняются, но входы в них могут быть завалены. От воздействия светового излучения возникают пожары. Возможно возникновение сплошных пожаров и даже огневых штормов.

Характерны массовые безвозвратные потери среди незащищенной части населения. Люди получают травмы, ожоги средней тяжести. Кроме того, население подвергается воздействию радиоактивных веществ.

– **Зона средних разрушений** характеризуется избыточным давлением ударной волны от 0,2 до 0,3 кг/см² (20-30 кПа). Здания и сооружения получают средние разрушения. Убежища, противорадиационные укрытия и подвальные помещения полностью сохраняются. На улицах образуются отдельные завалы. От воздействия светового излучения происходят массовые загорания, приводящие к сплошным пожарам. Для данной зоны характерны массовые санитарные потери от легких травм. Безвозвратных потерь, как правило, нет. Возможны поражения радиационными осадками при наземных взрывах.

– **Зона слабых разрушений** возникает при избыточном давлении от 0,2 до 0,1 кг/см² (20-10 кПа) и составляет 50 % общей площади очага поражения. В пределах этой зоны здания получают слабые разрушения (трещины, разрушение перегородок и т. д.), могут быть одиночные пожары.

Остекление зданий разрушается полностью в зоне, ограниченной радиусом с избыточным давлением во фронте воздушной ударной волны 0,05 кг/см²; и на 50 % в зоне с давлением 0,015-0,03 кг/см². Незащищенные люди могут получить ожоги, легкие травмы за счет вторичных ранимых предметов и пожаров, а также поражение радиоактивными веществами при наземных взрывах. Санитарные потери (личный состав, утративший боеспособность) в зоне могут составлять около 15 % (среди незащищенного населения).

– *За пределами зон разрушений* очага ядерного поражения здания и сооружения возможны незначительные повреждения оконных рам, дверей, кровли. В этих условиях люди могут получить легкие ранения и ожоги. Но они будут в ограниченном числе, и население способно самостоятельно оказать помощь пострадавшим и устранить повреждения.

Защитные сооружения ГО получают различные степени разрушения или повреждения при превышении давления *во фронте* ударной волны над *расчетным*:

- $\Delta P_f = 2,5$; ΔP_r – полные,
- $\Delta P_f = 2,1$; ΔP_r – сильные,
- $\Delta P_f = 1,7$; ΔP_r – средние,
- $\Delta P_f = 1,4$; ΔP_r – слабые.

Потери людей, находящихся в убежищах, будут составлять:

- при полном разрушении – 100 % безвозвратных потерь;
- при сильном разрушении – 75 % общих потерь, из них:
 - 50 % – санитарные;
 - 25 % – безвозвратные;
- при среднем разрушении – 45 % санитарных потерь;
- при слабом разрушении – 5 % санитарных потерь.

Световое излучение – это электромагнитное излучение оптического диапазона в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.

Энергия светового излучения поглощается поверхностями освещенных тел, которые при этом нагреваются. Температура нагрева зависит от многих факторов и может быть такой, что поверхность объекта обугливается, оплавляется или воспламеняется. Световое излучение может вызвать ожоги открытых участков тела человека, а в темное время суток – временное ослепление.

Источником светового излучения является светящаяся область взрыва, состоящая из нагретых до высокой температуры конструкционных материалов боеприпаса и воздуха, при наземных взрывах – и испарившегося грунта. В начальный момент возникновения огненного шара температура его достигает 8000-10000 °С, а затем постепенно снижается до 1000-2000 °С. Время действия светового излучения зависит от мощности взрыва и может продолжаться от долей секунды до нескольких секунд. Максимальные размеры светящейся области и время излучения с увеличением мощности взрыва увеличиваются.

Степень ожогов световым излучением закрытых участков кожи зависит от характера одежды, ее цвета, плотности и толщины. Люди, одетые в свободную одежду белого цвета или других светлых тонов, обычно меньше поражаются световым излучением, чем люди, одетые в плотно прилегающую одежду темного цвета.

Ожоги у людей и животных возможны также от пламени пожаров, возникающих под действием светового излучения. По данным печати, в городах Хиросима и Нагасаки примерно 50 % всех смертельных случаев было вызвано ожогами, из них 20-30 % – непосредственно световым излучением и 70-80 % – ожогами от пожаров.

Поражение глаз человека может быть в виде:

- временного ослепления, которое длится 2-5 минут в солнечный день, а ночью, когда зрачок сильно расширен, и через него проходит больше света – до 30 минут и более;
- ожоги глазного дна, возникающие на больших расстояниях при прямом взгляде на взрыв;
- ожоги роговицы и век, возникающие на тех же расстояниях, что и ожоги кожи.

При закрытых глазах временное ослепление и ожоги глазного дна исключаются.

Защитой от светового излучения могут служить различные предметы, создающие тень, но лучшие результаты достигаются при использовании убежищ, укрытий.

Проникающая радиация представляет собой поток гамма-лучей и нейтронов, которые образуются в момент ядерного взрыва. Поражающее действие гамма-излучения продолжается около 15 сек., а нейтронов – в течение долей секунды. Нейтроны и гамма-лучи обладают большой проникающей способностью. Радиация невидима, неощутима, проникает через различные материалы, в разной степени поглощаясь ими в зависимости от их свойств. Поражение человека проникающей радиацией зависит от величины дозы облучения. При однократном облучении в дозе 100-200 бэр (1-2,5 Гр или 100-250 рад) возникает лучевая болезнь 1-ой степени (легкой тяжести); 2,5-4 Гр или 250-400 рад – 2-ой степени (средней тяжести); 400-600 бэр (4-6 Гр или 400-600 рад) – 3-ей степени (тяжелая форма); и более 600 бэр (свыше 6 Гр или более 600 рад) – 4-ой степени (крайне тяжелая форма).

При наземных, подземных, надводных и подводных ядерных взрывах возникает радиоактивное загрязнение местности. Источником его являются выпавшие на поверхность земли радиоактивные вещества из облака ядерного взрыва.

Излучение радиоактивных веществ состоит из трех видов лучей: *альфа, бета и гамма*.

Наибольшей проникающей способностью обладают гамма-лучи (в воздухе они проходят путь в несколько сот метров), меньшей – бета-частицы (несколько метров) и незначительной – альфа-частицы (несколько сантиметров). Радиоактивные вещества, постепенно оседая на поверхности земли (воды), создают участок заражения, называемый *радиоактивным следом*.

Масштабы и степень радиоактивного заражения местности зависят от мощности и вида взрыва, особенностей конструкции боеприпаса, характера поверхности, над которой проведен взрыв, метеорологических условий и времени, прошедшего после взрыва.

Форма следа радиоактивного облака зависит от направления и средней скорости ветра. Радиоактивный след имеет форму вытянутого эллипса. В сложных метеоусловиях след может иметь различные непредсказуемые очертания. По мере удаления следа радиоактивного облака от центра взрыва степень радиоактивного заражения уменьшается. Наибольшую опасность представляет радиоактивное заражение при наземном ядерном взрыве. При воздушных ядерных

взрывах опасность радиоактивного заражения незначительна, так как основная масса радиоактивных частиц рассеивается в атмосфере.

Район радиоактивного заражения местности принято условно делить на 4 зоны заражения:

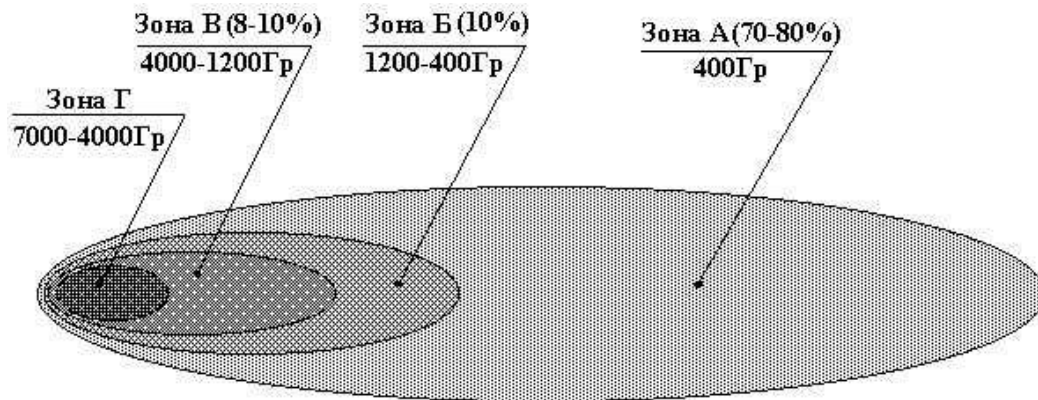


Рис. 17. Зоны радиоактивного заражения

- **Зона А** – умеренного заражения. Дозы излучения до полного распада радиоактивных веществ (РВ) на внешней границе зоны $D_{\infty} = 400$ Грей. Ее площадь составляет 70-80 % площади всего следа.
- **Зона Б** – сильного заражения. Дозы излучения на границах $D_{\infty} = 400$ Грей и $D_{\infty} = 1200$ Грей. На долю этой зоны приходится примерно 10 % площади радиоактивного следа.
- **Зона В** – опасного заражения. Дозы излучения на ее внешней границе за период полного распада РВ $D_{\infty} = 1200$ Грей, а на внутренней $D_{\infty} = 4000$ Грей. Эта зона занимает примерно 8-10 % площади следа облака взрыва.
- **Зона Г** – чрезвычайно опасного заражения. Дозы излучения по ее внешней границе за период полного распада РВ $D_{\infty} = 4000$ Грей, а в середине зоны $D_{\infty} = 7000$ Грей.

Со временем уровни радиации на местности снижаются. Различают:

- **начальную** радиацию (альфа-, бета-, гамма-лучами, нейтронами),
- **остаточную** радиацию (излучения от радиоактивного облака)
- и **наведенную** радиацию, образующуюся после взрыва (изотопы в воде, пище, способствующие развитию лучевой болезни (альфа- и бета-лучи).

Таким образом, причиной радиационных поражений может быть, как внешнее, так и внутреннее облучение.

Лучевая болезнь может возникнуть у человека в результате воздействия проникающей радиации в момент ядерного взрыва и при его нахождении на загрязненной территории.

Наименьшей дозой однократного облучения в течение 4 суток, которая может вызвать лучевую болезнь легкой степени, является доза 100 Грей, а дозу 50 Грей принято считать не вызывающей расстройства здоровья.

Следующим поражающим фактором является **электромагнитный импульс (ЭМИ)**, который представляет собой электрические и магнитные поля, возникающие в результате воздействия гамма-излучений на атомы окружающей среды и образования потоков электронов и положительных ионов. Продолжительность его действия составляет несколько десятков миллисекунд.

Поражающее действие электромагнитного импульса обусловлено возникновением напряжений и токов в проводниках различной проницаемости, расположенных в воздухе, земле, на военной технике и других объектах.

ЭМИ непосредственного действия на человека не оказывает. Приемниками ЭМИ являются проводящие ток тела:

- все воздушные и подземные линии связи,
- металлические мачты и опоры,
- антенные устройства,
- металлические крыши и пр.

В момент взрыва в них на доли секунды возникает импульс электрического тока и появляется разность потенциалов относительно земли. Под действием этих напряжений может происходить: пробой изоляции кабелей, порча полупроводниковых приборов, а также выгорание плавких вставок, включенных в линии для защиты аппаратуры. Это все может представлять опасность для лиц, обслуживающих аппаратуру.

Линии электропередачи и их оборудование, рассчитанные на напряжение десятков-сотен киловольт, являются устойчивыми к воздействию электромагнитного импульса.

На кабельных и воздушных линиях, попавших в зону мощных импульсов электромагнитного излучения, возникают (наводятся) высокие электрические напряжения, что может вызвать повреждения полупроводниковых приборов и входных цепей аппаратуры на удаленных участках этих цепей.

9.2. ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ И ЕГО ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ.

Химическое оружие (ХО) – один из видов оружия массового поражения, поражающее действие которого основано на использовании боевых токсичных химических веществ (БТХВ).

К боевым токсичным химическим веществам относятся отравляющие вещества (ОВ) и токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных, а также фитотоксиканты, которые могут применяться в военных целях для поражения различных видов растительности.

В качестве средств доставки химического оружия используется авиация, ракеты, артиллерия, средства инженерных и химических войск.

Результатом применения химического оружия могут быть тяжелые экологические и генетические последствия, устранение которых потребует длительного времени.

Поражающими факторами химического оружия являются различные виды боевого состояния БТХВ.

Виды боевого состояния: пар; аэрозоль; капли.

В боевых состояниях ОВ способны распространяться по ветру на большие расстояния, проникать в боевую технику, различные укрытия и длительное время сохранять свои поражающие свойства.

В месте взрыва боеприпасов, начиненных боевыми отравляющими веществами, образуется белое или слегка окрашенное облако дыма, тумана или пара. В случае применения ОВ с помощью выливных устройств, вслед за самолетом появляется быстро рассеивающаяся темная полоса, оседающая на землю. На поверхности земли, растений, построек ОВ оседает в виде маслянистых капель, пятен или подтеков.

В результате распространения на местности ОВ образуются зоны химического заражения и очаги химического поражения.

Зона химического заражения ОВ включает

Механизм генерации ЭМИ заключается в следующем. При ядерном взрыве возникают гамма и рентгеновское излучения и образуется поток нейтронов.

Гамма-излучение, взаимодействуя с молекулами атмосферных газов, выбивает из них так называемые комптоновские электроны.

Если взрыв осуществляется на высоте 20-40 км, то эти электроны захватываются магнитным полем Земли и, вращаясь относительно силовых линий этого поля, создают токи, генерирующие ЭМИ. При этом поле ЭМИ когерентно суммируется по направлению к земной поверхности, т.е. магнитное поле Земли выполняет роль подобную фазированной антенной решетке.

В результате этого резко увеличивается напряженность поля, а, следовательно, и амплитуда ЭМИ в районах южнее и севернее эпицентра взрыва. Продолжительность данного процесса с момента взрыва от 1-3 до 100 нс.

территорию, подвергшуюся непосредственному воздействию химического оружия противника, и территорию, над которой распространилось облако, зараженное ОВ, а также участок разлива активных химических отравляющих веществ (АХОВ), и территория, над которой распространились пары этих веществ с поражающими концентрациями. Границы зоны определяются значениями пороговых токсических доз ОВ или АХОВ и зависят от размеров района применения химического оружия, метеорологических условий, рельефа местности.

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

Для очага химического поражения, так же, как и для очага ядерного поражения, характерны массовость и одномоментность возникновения санитарных потерь.

Отравляющие вещества классифицируются по трем направлениям:

I. По токсическому проявлению:

1. Нервно-паралитического действия (зарин, зоман, V-газы).
2. Кожно-нарывного действия (иприт, люизит, трихлортриэтиламин).
3. Удушающего действия (фосген).
4. Общеядовитого действия (синильная кислота, хлорциан).
5. Психохимического действия (BZ /би-зет/).
6. Раздражающего действия /хлорацетофенон, адамсит, Си-ЭС (CS), Си-Ар (CR)/.

II. По боевому назначению:

1. Смертельные – предназначаются для смертельного поражения или вывода из строя живой силы на длительный срок (ОВ кожно-нарывного, нервно-паралитического, общеядовитого, удушающего действия).
2. Временно выводящие из строя (ОВ психохимического действия).
3. Раздражающие – поражают чувствительные нервные окончания слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей (ОВ раздражающего действия).

III. По стойкости воздействия:

1. Стойкие, действие которых сохраняется в течение нескольких часов, суток (зоман, иприт, люизит).
2. Нестойкие – действие сохраняется несколько десятков минут после их проникновения.

В настоящее время на территории РФ скопилось огромное количество химического оружия. Его запасы составляют 40 тыс. тонн (как в виде боеприпасов, так и в резервуарах).

В 1997 г. Россия ратифицировала *Конвенцию* о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и о его уничтожении.

Существуют следующие *методы уничтожения химического оружия*: простой перевод в атмосферу; открытое сжигание; полевая нейтрализация; захоронение на полигонах; затопление в океане.

В конвенции же записано, что не должны применяться такие методы, как сжигание химического оружия на открытом воздухе и затопление его в океане.

Надо отметить, что в России разработаны перспективные методики уничтожения химического оружия – это методы нейтрализации:

- с последующим сжиганием на месте или на другом объекте;
- с последующим окислением в среде влажного воздуха и биологической обработкой;
- с последующим окислением водой, находящейся в сверхкритическом состоянии;
- с последующей биологической обработкой.

Данные методы были впервые использованы еще в 1987 году на полигоне в Шихане. С их помощью за 10 лет было уничтожено 4 тыс. боеприпасов с общей массой отравляющих веществ 280 тонн.

9.3. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ И ЕГО СВОЙСТВА.

Биологическое оружие (БО) – это специальные боеприпасы и боевые приборы со средствами доставки, снаряженные биологическими средствами (БС).

Назначение:

1. Массовое поражение живой силы противника, с/х животных и посевов.
2. Уничтожение или порча некоторых видов военных материалов и снаряжений.

Основа БО – биологические средства (БС).

Поражающее действие БО основано на использовании, в первую очередь, болезнетворных свойств патогенных микробов и токсичных продуктов их жизнедеятельности. Попав в организм человека (животных) в ничтожно малых количествах, болезнетворные микробы и их токсины вызывают крайне тяжелые инфекционные заболевания (интоксикации), заканчивающиеся при отсутствии лечения смертельным исходом.

Особенности БО:

– Наличие инкубационного (скрытого) периода заболевания (*от 2-х до 5 суток*). Пораженный человек еще какое-то время сохраняет работоспособность (боеготовность), не подозревая о случившемся. Психологическое воздействие (страх).

– Вспышки заболеваний эпидемий, повлекшие массовую гибель людей, способны вызвать повсеместный страх, создать панические настроения, дезорганизовать жизнедеятельность населения (боеготовность войск).

Классификация биологических средств:

1. Патогенные (болезнетворные) микроорганизмы.
2. Микробные токсины (или бактериальные токсины: продукты жизнедеятельности некоторых организмов).
3. Возбудители болезней растений и животных.
4. Насекомые.

Патогенные микроорганизмы:

Бактерии – одноклеточные организмы, гибнут при $T > 60$ °С и от солнечных лучей (вызывают заболевания – чума, сибирская язва, сальмонеллез /болезнь «Легионеров»);

Вирусы не имеют клеточной структуры, размножаются только в живых клетках. Плохо переносят солнечный свет, ультрафиолетовое излучение, действие дезинфицирующих средств (формалин, хлорамин). Гибнут при температуре > 60 °С (вызывают заболевания: натуральная оспа, тропическая лихорадка, ящур, клещевой весенне-летний энцефалит);

Риккетсии – бактериоподобные микроорганизмы, размножаются внутри живых тканей, не образуют спор, но устойчивы к высушиванию и замораживанию (вызывают заболевания – сыпной тиф, пятнистая лихорадка скалистых гор);

Грибки – микроорганизмы, принадлежащие к Царству Грибы, имеют более сложное строение, чем бактерии. Устойчивы к высушиванию, к воздействию солнечных лучей и дезинфицирующих растворов (вызывают заболевания – гистоплазмоз, глубокие микозы, кокцидиодомикоз).

Бактериальные токсины (продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов)

- А. Ботулинический токсин.
- Б. Стафилококковый энтеротоксин (высокотоксичны).

В настоящее время бактериальные токсины относятся к высоко токсичным ОВ.

Ботулинический токсин (А) – наиболее токсичное из всех современных смертельных отравляющих веществ. Представляет собой белое кристаллическое вещество с периодом скрытого действия 30-36 часов. Хорошо переносит высокие температуры и давление. Вызывает заболевания: *ботулизм, столбняк*. Признаки поражения: – головная боль, слабость, ослабление зрения, двоение в глазах.

В этой связи необходимо подчеркнуть, что наиболее возможными и опасными видами бактериологических средств считаются возбудители следующих тяжелых инфекционных заболеваний:

- из вирусов (натуральная оспа, желтая лихорадка, бешенство);
- из бактерий (сибирская язва, чума, туляремия, мелиоидоз);
- из риккетсий (сыпной тиф);
- из грибов (гистоплазмоз);
- из токсинов (ботулинический токсин и стафилококковый энтеротоксин).

Поражение сельскохозяйственных культур:

- возбудители стеблевой ржавчины пшеницы;
- фитофтороз картофеля и др.

Есть *микроорганизмы*, способные в определенных условиях вызывать:

- быстрое разложение нефтепродуктов;
- изоляционных материалов;
- ускорение коррозии металлов;
- окисление места спайки электрических схем, что выводит из строя сложное электронное и оптическое оборудование.

Насекомые – вредители с/х культур (преднамеренное уничтожение посевов зерновых и технических культур). К ним относятся: колорадский жук (картофельный); саранча, чёрный усач, сибирский шелкопряд и др.

9.4. ОБЫЧНЫЕ СРЕДСТВА НАПАДЕНИЯ, ИХ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ.

Обычные средства поражения (ОСП) предназначены для поражения малоразмерных и рассредоточенных по площади целей. Основными поражающими факторами обычных боеприпасов являются:

Историческая справка.

Идея применения патогенных микробов в качестве средств поражения возникла очень давно. Было подмечено, что нередко **эпидемии**, а не военные неудачи решали исход отдельных сражений (и даже компаний), что потери от болезней в ходе войн значительно превышали потери войск от боевых действий.

Вьетнам: от инфекционных заболеваний американцы потеряли в 3 раза больше военнослужащих, чем их было убито и ранено. (И это, не смотря на лечение и профилактику).

Массовые заболевания с/х животных (**эпизоотии**), масштабные заболевания с/х растений (**эпифитотии**) приносит значительный ущерб экономике любой страны (*происходит фактически уничтожение источников питания*).

Впервые целенаправленно БО было использовано в начале XX века. Германия наряду с использованием химического оружия диверсионным путем применяла биологические средства против с/х скота и конского состава кавалерийских и артиллерийских частей противника в 1916 году.

Эти действия вызвали массовые возмущения общественности, которые нашли свое отражение в «Протоколе о запрещении применения на войне удушливых, ядовитых и других подобных газов и **бактериологических средств**» от 17 июня 1925 года (Женева).

Однако в начале 30-х годов Япония развернула широкие исследования БО в Манчжурии. Исследования проводились на военнопленных: гражданах Китая, США, СССР (в ту пору). В 40-х годах более 11 раз Япония применяла БО против китайских войск и мирного населения.

США (1941 г.) – подключились к исследованиям в этой области. Были созданы секретные лаборатории (штат Мэриленд), испытательный полигон (штат Юта) и завод по производству БО (штат Арканзас). Особо эти работы активизировались в 50-60 годы. Это не прошло незамеченным для всей миролюбивой общественности. И в 1972 году была принята «Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении».

Официально все работы в этом направлении были запрещены, но есть подозрения, что исследования по разработке и совершенствованию биологического оружия продолжаются.

- ударное (пробивное) действие;
- местное действие взрыва (действие продуктов взрыва);
- воздушная ударная волна;
- осколки;
- огневое воздействие;
- токсическое воздействие.

Ударное (пробивное) действие заключается в пробивании преграды или проникновении в нее на некоторую глубину.

Местное действие взрыва характеризуется образованием взрывной воронки и разрушением материала вблизи места взрыва.

Воздушная ударная волна действует по аналогии с взрывами взрывчатых веществ (ВВ) и газо-воздушных смесей (ГВС).

Осколки поражают незащищенных людей и животных.

Огневое воздействие приводит к возникновению очагов пожаров в районе взрыва и выделению различных веществ, вредных для организма человека, в чем и заключается токсическое воздействие.

«Обычное» оружие.

1. *Осколочные боеприпасы* (поражение людей). Шариковые бомбы (начинены шариками диаметром 2-3 мм или другими колюще-режущими предметами (кубиками, шрапнелью, гвоздями и т.д.). Применяют с помощью авиации. Бомбы укладывают в кассеты. Кассета, не долетая до поверхности земли (еще в полете), раскрывается, а малые бомбы разлетаются веером и взрываются на площади около 250 тыс. м² (500 × 500). Радиус действия каждой малой бомбы до 15 м.

2. *Фугасные боеприпасы*. Применяются для: разрушения зданий и сооружений (жилые, промышленные, административные); поражения техники; поражения людей. Поражающие факторы: ударная волна и осколки.

Защита: убежища; укрытия, перекрытые щели; складки местности (оврага, лоцины); колодцы коллекторов.

3. *Кумулятивные боеприпасы* (поражение бронированных целей). Принцип действия основан на прожигании преграды мощной струей продуктов детонации взрывчатых веществ (ВВ). Поражающие факторы: высокая температура (6-7 тыс. градусов); избыточное давление (5-6 тыс кг/см² = 500-600 тыс кПа). В момент взрыва ВВ продукты детонации фокусируются в виде кумулятивной струи (что достигается за счет кумулятивной выемки параболической формы на боеприпасе). Кумулятивная струя способна прожигать отверстия в броневых перекрытиях толщиной в несколько десятков сантиметров и вызывать пожары.

Защита: установка защитных экранов из различных материалов, расположенных на расстоянии 15-20 см от основной конструкции. В этом случае вся энергия струи расходуется на прожигание экрана, а основная конструкция остается целой.

4. *Бетонобойные боеприпасы*. Применяются для: поражения железобетонных конструкций высокой прочности; разрушения взлетно-посадочных аэродромов. Боеприпас имеет: два заряда (кумулятивный и фугасный); два детонатора. Принцип действия: при встрече с преградой

Напалмы (полистирол, нафтенная, пальмитинобиоксиолоты). Особенности: хорошо прилипает даже к влажным поверхностям; температура горения 1200 °С (с выделением ядовитого газа); время горения – 5-10 мин.; способны проникать через отверстия и щели, вызывая поражение людей и техники в укрытиях.

Пирогели (металлизированные смеси на основе нефтепродуктов). В своем составе имеют магниевую или алюминиевую стружку (порошок), поэтому горят со вспышками, развивая температуру до 1600 °С и более. Поражающее действие: способны прожигать тонкие листы металла.

Термитные составы. Металлические смеси, состоящие из порошкообразных металлов. Температура горения – до 3000°С. Особенности: могут гореть без доступа воздуха (так как во время химической реакции выделяется кислород).

Белый фосфор способен к самовоспламенению, температура горения – 900 °С. При горении выделяется большое количество белого ядовитого дыма (окси фосфора). Вызывает сильные ожоги.

срабатывает детонатор мгновенного действия, который подрывает кумулятивный заряд (для прожигания препятствия). Чуть позже, с некоторой задержкой (после прохождения боеприпаса через перекрытие), срабатывает второй детонатор, подрывающий фугасный заряд, который и вызывает основное разрушение объекта.

5. Зажигательные боеприпасы. Применяются: для поражения людей; уничтожения огнем зданий, сооружений, промышленных объектов, населенных пунктов, подвижного состава, складов. В зависимости от основы зажигательные боеприпасы подразделяют на группы:

- напалмы – зажигательные смеси на основе нефтепродуктов;
- пирогели – на основе металлизированных зажигательных смесей;
- термиты и термические составы;
- обычный и пластифицированный фосфор.

6. Боеприпасы объемного взрыва (вакуумная бомба). Поражающий фактор – мощная ударная волна (до 100 кПа) на расстоянии 100 м от эпицентра. Занимает промежуточные (по мощности) положения между ядерными и обычными (фугасными) боеприпасами. Принцип действия: жидкое топливо, обладающее высокой теплотворной способностью (окись этилена, перекись уксусной кислоты, пропилнитрит) при взрыве разбрызгивается по территории, испаряется, смешивается с кислородом воздуха и образует топливно-воздушную взрывоопасную смесь, которая, будучи тяжелее воздуха, заполняет все пониженные места, затекая в негерметичные помещения. Образуется облако диаметром 30 м и высотой 2-3 м, после чего смесь, с некоторой задержкой времени, подрывается специальными детонаторами, которые предварительно разбрасываются в места разлива жидкого топлива. Температура – 2500-3000 °С, избыточное давление – 100 кПа. В момент взрыва внутри облака образуется относительная пустота. Это действие можно сравнить со взрывом оболочки шара с откаченным воздухом.

7. Высокоточное оружие:

а) разведывательно-ударные комплексы (РУК). Служат для гарантированного поражения хорошо защищенных объектов (прочных и малоразмерных) минимальными средствами. РУК объединяет в себе поражающие средства (самолеты, ракеты с боеголовками самонаведения, которые способны производить селекцию целей) и технические средства, обеспечивающие их применение (средства связи, разведки, связи навигации, системы управления, обработки информации и т.д.). РУК имеют автоматизированную систему наведения и управления боеприпасами (практически без участия человека);

б) УАБ – управляемые авиационные бомбы. УАБ имеют свою систему управления и небольшие крылья. По назначению они подразделяются на: бетонобойные; бронебойные; противотанковые; кассетные. Самолет, не доходя до цели, сбрасывает бомбу, и далее пилот с помощью систем радио и телевидения (телеуправления) наводит бомбу на цель. Таким образом, резюмируя все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что и обычные (современные) средства поражения обладают достаточной разрушающей и поражающей силой.

Степень разрушения зданий и сооружений будет зависеть от характеристики зданий, калибра и количества боеприпасов.

При взрыве боеприпаса вблизи здания:

- здание получает полные разрушения, если $S_p \geq 0,5 S_3$;
- здание получает сильные разрушения, если $S_p = (0,3 \div 0,5) S_3$;
- здание получает средние разрушения, если $S_p = (0,2 \div 0,3) S_3$;
- здание получает слабые разрушения, если $S_p < 0,2 S_3$, а также при взрыве боеприпаса на расстоянии:

$$R = 3 \div 4 \sqrt{C_{\text{эф}}} \quad (5.1.1)$$

где:

S_p – площадь разрушения (m^2); S_z – площадь здания в плане (m^2);

$$C_{\text{эф}} = K_{\text{эф}} \cdot C, \quad (5.1.2)$$

здесь: C – вес заряда ВВ (в основном применяется тританол); $C_{\text{эф}}$ – эффективный вес заряда; $K_{\text{эф}}$ – коэффициент эффективности ВВ (тританола) по отношению к тротилу, (для тританола $K_{\text{эф}} = 1,53$).

При прямом попадании боеприпаса здания получают:

- полные разрушения – если $50 \div 100$ % строительного объема здания разрушено, или $2Rp > 0,5L$;
- сильные разрушения – если $30 \div 50$ % строительного объема здания разрушено, или $2Rp = (0,3 \div 0,5)L$;
- средние разрушения – если $20 \div 30$ % строительного объема здания разрушено, или $2Rp = (0,2 \div 0,3)L$;
- слабые разрушения – если разрушено менее 20 % строительного объема здания, или $2Rp < 0,2L$.

где: Rp – радиус разрушения, м; L – максимальный размер здания, м.

При взрыве обычного боеприпаса, за пределами местного действия взрыва образуется воздушная ударная волна, которая по мере удаления от центра взрыва превращается в звуковую волну.

Эффективность воздействия воздушной ударной волны обычного боеприпаса на преграду, значительно меньше эффективности воздушной ударной волны ядерного взрыва, при такой же величине избыточного давления.

При взрыве боеприпасов объемного взрыва избыточное давление в зоне детонации может достигать $20-30 \text{ кг/мс}^2$, а воздушная ударная волна по эффективности ее воздействия на элементы зданий и сооружений, вполне сравнима с ударной волной ядерного взрыва.

9.5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ ВИДОВ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ. ОРУЖИЕ НА НОВЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРИНЦИПАХ.

Под оружием на новых физических принципах понимаются такие виды оружия, в котором для поражения противника реализуются новые или ранее не использовавшиеся физические, химические, биологические и другие принципы действия. Те из этих видов оружия, которые приводят к созданию очагов массового поражения, называют «Нетрадиционными видами ОМП».

Нетрадиционные виды ОМП делят на 4 группы:

- Лучевое оружие.
- Биохимическое оружие.
- Несмертельное оружие.
- Геофизическое оружие.

НЕ ТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ ОМП			
▼	▼	▼	▼
Лучевое оружие	Биохимическое оружие	Оружие несмертельного действия	Геофизическое оружие
1. Лазерное 2. Ускорительное 3. Радиологическое	1. Гормональное 2. Генное 3. Этническое	1. Радиочастотное 2. Акустическое 3. Иммобилизирующее	1. Сейсмическое 2. Климатическое 3. Ионосферное

Рис. 18. Нетрадиционные виды ОМП

Лучевое оружие. Под лучевым оружием будем понимать совокупность устройств, поражающее действие которых основано на использовании остронаправленных лучей электромагнитной энергии, концентрированного пучка элементарных частиц, либо источников ионизирующих излучений.

К лучевому оружию относим:

– *Лазерное оружие* как оружие массового поражения применяется для создания очагов массового ослепления. Поражающее действие лазерного оружия достигается в результате нагревания до высоких температур материалов объекта, их расплавления и испарения, повреждения сверхчувствительных элементов, ослепления людей и нанесения им термических поражений. В тумане, при выпадении дождя и снега, а также в условиях задымленности и запыленности атмосферы поражающее действие лазерного луча существенно снижается.

– *Ускорительное оружие* поражает пучком частиц (электронов, протонов и т.п.). Поражающим фактором ускорительного оружия является высокоточный остронаправленный пучок заряженных или нейтральных частиц (электронов, протонов, нейтронов и др.), разогнанных до больших скоростей. Мощный поток энергии создает на объекте механические ударные нагрузки, интенсивное тепловое воздействие, а также инициирует коротковолновое электромагнитное (рентгеновское) излучение. Применение ускорительного оружия отличается мгновенностью и внезапностью действия, всепогодностью, мгновенностью процессов разрушения (повреждения) и вывода объекта из строя. Боевые комплексы лазерного и ускорительного оружия могут создаваться в вариантах наземного, морского и космического базирования. Действуя из космоса, оно создает очаги массового поражения людей, животных и растительности.

– Действие *радиологического оружия* основано на использовании боевых радиоактивных веществ (порошков или растворов веществ, содержащих в своем составе радиоактивные изотопы). Эффект радиологического оружия проявился при применении снарядов с сердечниками из обедненного урана в ходе операции «Буря в пустыне» в Ираке и войны в Югославии. Основным источником боевых радиоактивных веществ служат отходы, образовавшиеся при работе ядерных реакторов. Следствием действия радиологического оружия на людей является развитие у них лучевой болезни, а также локальное поражение отдельных частей и органов тела. Применение боевых радиоактивных веществ может осуществляться с помощью авиационных бомб, распылительных авиационных приборов, беспилотных самолетов, крылатых ракет и других средств.

Биохимическое оружие. К биохимическому оружию относят:

– *Гормональное оружие.* В его основе лежит использование эндогенных биорегуляторов или их структурных модификаций. В результате развития биотехнологии стало возможно микробиологическое производство человеческих эндогенных биорегуляторов. Биорегуляторов в организме человека около 10 тысяч, они находятся в микроколичествах, пг/г ткани (1 пикограмм = 10^{-12} г) и контролируют внутриклеточные процессы обмена веществ. Под их контролем находится

психическое состояние, температура, давление и др. При дисбалансе биорегуляторов наступают расстройства, приводящие к потере работоспособности и даже смерти.

– *Генное оружие* основано на использовании вирусных инфекционных нуклеиновых кислот, которые, попадая в клетки тканей человека, синтезируют вирусы и тем самым вызывают инфекционные болезни. Бурное развитие такой области биотехнологии, как генная инженерия, открыло возможность направленно модифицировать свойства существующих микроорганизмов и даже создавать совершенно новые их виды. Используя методы обмена генетической информацией, появилась реальная возможность получать штаммы микроорганизмов, имеющие измененную антигенную структуру и отличительные свойства: повышенную вирулентность (степень способности данного инфекционного агента/штамма микроорганизма или вируса/ заражать данный организм), устойчивость к действиям внешних факторов и лекарственных препаратов.

Кроме того, разработанные методы микрoинкапсулирования биоагентов позволяют значительно увеличить аэриобиологическую стабильность наиболее мелких частиц биологического аэрозоля и обеспечить более глубокое проникновение их в органы дыхания, а отсюда и более высокую степень поражения. Это открывает возможность использовать в качестве оружия инкапсулированный генетический материал – вирусные инфекционные нуклеиновые кислоты, которые, попадая в клетки тканей человека (животных), заставляют их синтезировать вирусные частицы и тем самым вызывают инфекционное заболевание.

– *Этническое оружие*. Является разновидностью биологического оружия. Обладает избирательной способностью поражения отдельных этнических групп. Примером является заболевание «кокцидиозная гранулема» вызывающая у белых смертность лишь 5 %, а у негров – до 60 %.

Несмертельное оружие. Из всех типов несмертельного оружия массовые поражения вызывают радиочастотное, акустическое и иммобилизирующее оружие.

– *Радиочастотное оружие* поражает мозг и сердце электромагнитным излучением сверхвысокой или чрезвычайно низкой частоты. Диапазон сверхчастот находится в пределах от 300 МГц до 30 ГГц, а чрезвычайно низких составляет менее 100 Гц. Объектом поражения радиочастотного оружия являются люди, у которых поражаются мозг, сердце, центральная нервная система, эндокринная система, система кровообращения, а также психика. Комплексы радиочастотного оружия могут быть наземного, воздушного и космического базирования.

– *Акустическое оружие* поражает инфразвуковым излучением. Они вызывают панику или потерю сознания. Акустическое оружие представляет собой средства массового поражения, основанные на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний с частотой ниже 16 Гц. Такие колебания воздействуют на центральную нервную систему и пищеварительные органы человека, вызывают головную боль, болевые ощущения во внутренних органах, нарушают ритм дыхания. Инфразвуковое оружие обладает также психотропным действием на человека, вызывает потерю контроля над собой, чувство страха и паники. Для генерирования инфразвука возможно использование реактивных двигателей, снабженных резонаторами и отражателями звука, а также других акустических генераторов.

Акустическое оружие, может быть применено для вывода из строя обслуживающего персонала объектов экономики. Доставка его планируется с помощью крылатых и баллистических ракет с последующим выбрасыванием его на парашютах, просто сбрасыванием на землю или проникновением внутрь объектов. Поражение людей при этом связано с использованием инфранизких частот. Носителями такого оружия могут быть и космические средства.

– *Иммобилизирующее оружие* включает вещества, при вдыхании которых человек теряет двигательную активность или засыпает. Иммобилизирующие рецептуры по своему воздействию разделяются на:

- ирританты, раздражающие слизистую оболочку дыхательных путей и глаз;

- физиканты, отключающие скелетную и гладкую мускулатуру;
- психотомиметики, оказывающие психотропное воздействие.

Отдельные представители указанных групп обладают высоким быстродействием (секунды, минуты) и длительным периодом поражения (часы).

При прямом попадании *ирритантов* на слизистые оболочки их действие развивается за время, измеряемое секундами. Они вызывают обильное слезотечение, жжение в носоглотке, сильный кашель, чихание и за грудинные боли. При повышенных концентрациях ирританта в воздухе возможен ожог легких и носовое кровотечение, покраснение кожи с нетерпимой болью. Поражение средней тяжести за счет воздействия ирритантов, не опасное для жизни, вызывает потерю способности человека к активным действиям не более чем на шестьдесят минут.

Физиканты, попадая в организм различными путями, в том числе и с вдыхаемым воздухом, вызывают обратимые физиологические и физические последствия. Для использования в качестве веществ иммобилизирующего воздействия на человека наибольший интерес представляют *психотомиметики* – наркотические анальгетики и эметики.

Анальгетики обладают обездвиживающим действием. Их применение нокаутующе действует на человека, который спустя уже несколько минут (инкубационный период) после контакта с веществом через вдыхаемый воздух и кровь утрачивает способность к передвижению и к другим активным действиям. В тяжелых случаях отравления люди впадают в бессознательное состояние. Группу наркотических анальгетиков образуют производные морфина и фентанила.

Эметики – физиологически активные вещества, которые при попадании в организм разными путями вызывают скоротечную неуклонную рвоту.

Геофизическое оружие – это совокупность различных средств, позволяющих использовать в военных целях разрушительные силы неживой природы путем искусственно вызываемых стихийных бедствий.

Возможные способы активного воздействия на геофизические процессы предусматривают создание в сейсмоопасных районах искусственных землетрясений, мощных приливных волн типа цунами на побережье морей и океанов, ураганов, горных обвалов, снежных лавин, оползней, селевых потоков и т.п. явлений. Действуя на процессы в нижних слоях атмосферы, можно вызвать обильные осадки или их отсутствие.

Воздействие на ионосферу может нарушить радиосвязь и радиолокацию, на озоновый слой привести к губительному действию космических лучей и ультрафиолетового излучения солнца, создание заторов на реках вызвать наводнение и т.д. Для воздействия на природные процессы могут использоваться химические вещества (йодистое серебро, твердая углекислота, карбамид, угольная пыль, соединения брома, фтора и другие), мощные генераторы электромагнитных излучений, тепловые генераторы и другие технические устройства. Однако наиболее эффективным средством воздействия на геофизические процессы является ядерное оружие, применение которого наиболее надежно обеспечивает вышеуказанные эффекты.

Геофизическое оружие можно условно разделить на:

- **Сейсмическое оружие.** Применение сейсмического оружия заключается в создании землетрясений, ураганов, обвалов и т.п.
- **Климатическое оружие.** Применение климатического оружия приводит к выпадению обильных осадков, изменению температурного режима, засухе. Эффект климатического оружия проявился во время ракет и авиации в атмосферу было выделено большое количество углекислого газа, что изменило климат в Европе и Средиземноморских странах.
- **Ионосферное оружие** создает искусственные магнитные бури и полярные сияния, разрушает озоновый слой в атмосфере. Из-за того, что в ходе Югославской войны было произведено 25 тысяч самолето-вылетов на большой высоте, нарушение озонового слоя произошло над всей Европой.

ЛЕКЦИЯ 10

ТЕМА: ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА И ЕЕ ЗАДАЧИ.

Гражданская оборона – система мероприятий по подготовке к защите населения, материальных и культурных ценностей на территории ПМР от опасностей, возникающих при стихийных бедствиях, ведении военных действий или вследствие этих действий.

Основные задачи:

1. Обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.
2. Оповещение населения об опасностях, возникающих при проведении действий или вследствие этих действий.
3. Эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы.
4. Предоставление населению убежищ и СИЗ.
5. Борьба с пожарами, обеззараживание населения, техники, зданий и сооружений.
6. Восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий.
7. Защита населения от последствий стихийных бедствий, катастроф и применения противником современных средств поражения.
8. Повышение устойчивости работы объектов экономики в чрезвычайных условиях и проведение спасательных и других неотложных работ и др.

В зависимости от обстановки система ГО функционирует в различных режимах:

- **Режим повседневной деятельности** – протекает в мирное время при нормальной обстановке.
- **Режим повышенной готовности** – вводится при ухудшении производственной, радиационной, химической, биологической, сейсмической и гидрометеорологической обстановки, угрозе развязывания войны.
- **Чрезвычайный режим** – начинается с момента объявления состояния войны, начала военных действий или введения Президентом ПМР военного положения на территории ПМР или отдельных ее местностях.

Для эффективного и оперативного решения задач по предупреждению и ликвидации последствий СБАК и других ЧС Правительство ПМР утвердило в июле 1993 г «Положение о гражданской защите ПМР»/ Общее руководство ГЗ в ПМР осуществляет Президент ПМР, а непосредственное – министерство обороны ПМР. Рабочим органом является штаб ГЗ ПМР.

ГЗ организуется по территориально - производственному принципу:

- **Территориальный** – независимо от ведомственной принадлежности ОНХ входит в структуру ГО республики, района, города.
- **Производственный принцип** – ГО ОНХ входит также в структуру ГО соответствующих министерств и ведомств.

Гражданские организации гражданской обороны – формирования, создаваемые на базе организаций по территориально-производственному принципу, не входящие в состав

Вооруженных Сил, владеющие специальной техникой и имуществом и подготовленные для защиты населения и организаций от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Органы исполнительной власти в области гражданской обороны обязаны:

1. принимать нормативные акты по ГО и доводить их до подчинённых организаций;
2. разрабатывать и реализовывать планы ГО, организовывать проведение мероприятий по ГО, включая подготовку необходимых сил и средств;
3. осуществлять меры, направленные на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;
4. создавать запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств.

Организации в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов в области ГО:

- планируют мероприятия по поддержанию своего устойчивого функционирования в военное время;
- осуществляют обучение своих работников способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- создают в целях ГО запасы материально - технических, продовольственных, медицинских и иных средств.

Организации, имеющие потенциально опасные производственные объекты, а также имеющие важное оборонное и экономическое значение или представляющие высокую степень опасности возникновения чрезвычайных ситуаций в военное и мирное время, создают гражданские организации ГО и поддерживают их в состоянии постоянной готовности.

Гражданская оборона, организованная на предприятиях, учреждениях и в организациях с целью заблаговременной подготовки их к задачам военного времени, в настоящее время, в основном, переориентированы на решение задач мирного времени.

Полную ответственность за организацию и состояние ГО, за постоянную готовность её сил и средств к проведению спасательных и аварийно-восстановительных работ несёт начальник ГО объекта экономики – руководитель предприятия (работодатель).

Решением руководителя организации (работодателя):

- Создаётся структура службы ГО организации, включающая и структурные подразделения предприятия.
- В помощь начальника ГО объекта назначаются заместители (по инженерно-технической части, материально – техническому снабжению и по эвакуации).
- При начальнике ГО объекта создаётся штаб ГО – орган управления начальника гражданской обороны.
- Штаб ГО состоит из начальника и заместителей (помощников).
- Работа штаба организуется на основании приказов и распоряжений начальника ГО объекта, вышестоящего штаба и районной администрации.

По решению работодателя на объекте экономики (организации) могут создаваться невоенизированные формирования (*службы ГЗ*), состоящие из команд, групп, звеньев:

- Оповещения и связи,
- охраны общественного порядка,

- убежищ и укрытий,
- радиационной и химической защиты,
- пожаротушения,
- аварийно-техническая,
- медицинская,
- транспортная,
- материально-технического снабжения,
- энергоснабжения,
- защиты животных и растений.

Служба гражданской защиты – служба, предназначенная для проведения мероприятий по гражданской обороне, включая подготовку необходимых сил и средств и обеспечение действий гражданских организаций гражданской обороны в ходе проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при проведении военных действий или вследствие этих действий.

Силы ГЗ: 1. Воинские части ГО; 2. Формирования ГО

Основу сил ГЗ составляют народные формирования ГЗ. Они делятся:

По назначению:

- Общего назначения
- Служб ГО
- Специализированные (ведомственные)

По подчиненности:

- Территориальные
- Объектовые

По срокам готовности:

- Повседневной
- Повышенной.

В состав формирований зачисляются:

- Мужчины от 16-60 лет
- Женщины от 16-55 лет, **за исключением:**
- Инвалидов 1 и 2 групп
- Беременных женщин
- Женщин, имеющих детей до 8 лет
- Женщин-медиков, имеющих детей до 2-х лет
- Военнообязанных (на военное время).

Личный состав народных формирований ГЗ на период привлечения их для ликвидации СБАК обеспечивается бесплатно питанием, спецодеждой. Им выплачивается средний заработок по месту работы.

ЛЕКЦИЯ 11

РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ДЕЙСТВИЙ В ЧС.

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС):

- **объединяет** органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от ЧС;

- и **обеспечивает координацию** сил и средств этих органов управления и организаций по предупреждению ЧС, защите населения, материальных и культурных ценностей, окружающей среды при возникновении ЧС.

Цель создания системы (РСЧС) – объединение усилий федеральных органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от ЧС, их сил и средств в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Основные задачи функционирования РСЧС:

1 – Разработка и реализация правовых и экономических норм по защите населения и территорий от ЧС.

2 – Осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение ЧС и повышение устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций ЧС.

3 – Обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных и выделяемых для предупреждения и ликвидации ЧС.

4 – Сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территории от ЧС.

5 – Подготовка населения к действиям при ЧС.

6 – Прогнозирование и оценка социально-экономических последствий ЧС.

7 – Создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС.

8 – Осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территории от ЧС.

9 – Ликвидация ЧС.

10 – Осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций.

11 – Реализация прав и обязанностей населения в области защиты от ЧС, а также лиц, непосредственно участвовавших в их ликвидации.

12 – Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Принципы построения, состав сил и средств, порядок выполнения задач и взаимодействия основных элементов, а также иные вопросы функционирования **Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС** определяются законодательством РФ, постановлениями и распоряжениями Правительства РФ.

Базовые принципы функционирования РСЧС для выполнения указанных задач предусматривают:

1 – невозможность исключения риска возникновения ЧС;

2 – обеспечение приоритета превентивной безопасности путем предупреждения и профилактики ЧС;

3 – координацию всех сил и средств, используемых при возникновении и в ходе ликвидации последствий ЧС;

4 – необходимость системного подхода к защите населения и территорий с учетом всего многообразия условий, видов и последствий возникновения ЧС;

5 – обеспечение правовой основы организации работы всех звеньев РСЧС с четким разграничением обязанностей и действий ее участников.

Структура Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС.

РСЧС состоит из территориальных и функциональных подсистем и имеет пять структурных уровней:

- федеральный уровень с зоной ответственности на всей территории РФ;
- региональный уровень с зоной ответственности в каждом из девяти выделенных федеральных округов с центрами в Москве, Санкт-Петербурге, Самаре, Ростове-на-Дону, Красноярске, Екатеринбурге, Новосибирске, Чите, Хабаровске;
- территориальный уровень с зоной ответственности на территории каждого субъекта РФ;
- местный уровень с зоной ответственности на территории района или города;
- объектовый уровень с зоной ответственности на территории хозяйственного объекта.

Территориальные подсистемы РСЧС созданы в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации ЧС в пределах их территорий. Задачи, организация, состав сил и средств, порядок функционирования территориальных подсистем **РСЧС** определяются положениями об этих подсистемах, утверждаемыми соответствующими органами исполнительной власти субъектов РФ.

Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы в области защиты населения и территорий от ЧС в сфере их деятельности и порученных им отраслях экономики (таких подсистем более трех десятков – МЧС, Минатома, МВД, Минсельхозпрода, Минтопэнерго, Минтранса, МЧС, Минздрава, Росгидромета, Рослесхоза России и ряда др.).

Организация, состав сил и средств, порядок деятельности функциональных подсистем **РСЧС** определяются положениями о них, утверждаемыми руководителями соответствующих федеральных органов исполнительной власти по согласованию с МЧС России.

Состав РСЧС структурных уровней включает в себя следующие основные компоненты:

- координирующие органы; постоянно действующие органы управления; органы повседневного управления; силы и средства, финансовые и материальные резервы; системы связи, оповещения, информационного обеспечения.

Общее руководство РСЧС на федеральном уровне возложено на Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).

Координирующими органами РСЧС являются межведомственные и ведомственные комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС, региональные центры аналогичного назначения, комиссии по ЧС органов исполнительной власти субъектов РФ, комиссии по ЧС органов местного самоуправления и объектные комиссии по ЧС.

Силы и средства РСЧС в рамках ее подсистем подразделяются на силы и средства:

- **наблюдения и контроля;**
- **ликвидации ЧС.**

Силы и средства РСЧС **наблюдения и контроля** состоят из следующих органов:

- контрольно-инспекционной службы Минприроды РФ;
- служб и ведомств РФ, осуществляющих контроль и наблюдение за состоянием окружающей природной среды, за обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях, а также проводящих анализ их воздействия на уровне населения;
- службы мониторинга опасных процессов Минстроя РФ;
- сети наблюдения и лабораторного контроля ГО;
- службы предупреждения о стихийных бедствиях Минприроды и АН РФ;
- космических средств наблюдения.

Силы и средства **ликвидации ЧС** включают в себя:

- военизированные и невоенизированные противопожарные, аварийно-спасательные, аварийно-восстановительные формирования министерств, ведомств, организаций РФ;
- учреждений и формирований экстренной медицинской помощи Минздрава РФ;
- соединений и воинских частей химических и инженерных войск вооруженных сил;
- сил и средств поискового и аварийно-спасательного обеспечения Минтранса РФ;
- отрядов, служб и специалистов Ассоциации спасательных формирований, а также служб некоторых др. ведомств;
- специально подготовленные силы и средства Вооруженных Сил РФ, других войск и воинских формирований, которые привлекаются для **ликвидации ЧС** в порядке, определенном Президентом РФ;
- силы и средства органов внутренних дел, привлекаемые для **ликвидации ЧС** в соответствии с задачами, возложенными правовыми актами РФ и субъектов РФ;
- нештатные аварийно-восстановительные формирования организаций и объектов, сформированные на базе строительных, медицинских, химических, ремонтных и других подразделений и служб, предназначенные для проведения спасательных и других неотложных работ при ЧС.

Информационное обеспечение функционирования **РСЧС** осуществляется информационно-управляющей системой органов МЧС России (АИУС РСЧС) в состав которой входят:

- центр управления в кризисных ситуациях МЧС;
- информационные центры федеральных органов исполнительной власти;
- региональные информационно-управляющие центры;
- информационно-управляющие центры органов управления по делам ГО и ЧС субъектов РФ;
- информационные центры организаций; средства связи и передачи данных.

Порядок сбора информации в области защиты населения и территорий и обмена этой информацией определяется Правительством Российской Федерации.

Финансирование мероприятий по ликвидации ЧС производится в рамках бюджетов РФ, субъектов РФ, федеральных органов исполнительной власти, за счет средств организаций, находящихся в зоне ЧС, страховых фондов и др. источников.

Режимы функционирования РСЧС

В зависимости от обстановки, масштабов прогнозируемой или возникшей ЧС решением соответствующих органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления в пределах конкретной территории устанавливается один из следующих режимов функционирования **РСЧС**:

- **режим повседневной деятельности** – при нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической (бактериологической), сейсмической, гидрометеорологической обстановке при отсутствии эпидемий, эпизоотии, эпифитотий;
- **режим повышенной готовности** – при ухудшении производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической (бактериологической, сейсмической, гидрометеорологической) обстановки, при получении прогноза о возможности возникновения ЧС;
- **режим чрезвычайной ситуации** – при возникновении и во время **ликвидации ЧС**.

ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫЕ ПРИ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ РСЧС

В режиме повседневной деятельности:

- осуществление наблюдения и контроля над состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и на прилегающих к ним территориях;
- планирование и выполнение целевых и научно-технических программ и мер по предупреждению ЧС, обеспечению безопасности и защиты населения, сокращению возможных потерь и ущерба, а также повышению устойчивости функционирования экономики и промышленных объектов в ЧС;

- совершенствование подготовки органов управления по делам ГО и ЧС, сил и средств к действиям при ЧС, организация обучения населения способам защиты и действиям при ЧС;
- создание и восполнение резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС; осуществление целевых видов страхования.

В режиме повышенной готовности:

- принятие на себя соответствующими комиссиями по ЧС непосредственного руководства функционированием подсистем и звеньев РСЧС, формирование при необходимости оперативных групп для выявления причин ухудшения обстановки непосредственно в районе возможного бедствия, выработке предложений по ее нормализации;
- усиление дежурно-диспетчерской службы;
- усиление наблюдения и контроля над состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях, прогнозирование возможности возникновения ЧС и их масштабов;
- принятие мер по защите населения и окружающей природной среды, по обеспечению устойчивости функционирования объектов; приведение в состояние готовности сил и средств, уточнение планов их действий, выдвижение при необходимости в предполагаемый район чрезвычайной ситуации.

В режиме чрезвычайной ситуации:

- организация защиты населения; выдвижение оперативных групп в район ЧС;
- организация ликвидации ЧС; определение границ зоны ЧС;
- организация работ по устойчивому функционированию экономики и объектов, первоочередному обеспечению пострадавшего населения; осуществление непрерывного контроля над состоянием окружающей природной среды, за обстановкой на аварийных объектах и прилегающих к ним территориях.

Для ликвидации ЧС создаются:

- резервный фонд Правительства РФ – за счет средств федерального бюджета;
- ведомственный резерв материальных и финансовых ресурсов – за счет федерального органа исполнительной власти;
- резерв финансовых и материальных ресурсов субъектов РФ;
- местный резерв финансовых и материальных ресурсов органа местного самоуправления – за счет средств местного бюджета;
- объектовый резерв финансовых и материальных ресурсов – за счет собственных средств организаций.

Номенклатура и объемы резервов финансовых и материальных ресурсов определяются органом, их создающим.

Финансирование РСЧС осуществляется на каждом уровне за счет соответствующих бюджетов и средств организаций.

При отсутствии или недостаточности средств выделяются средства из резервного фонда Правительства РФ.

В целях заблаговременного проведения мероприятий по предупреждению ЧС и максимально возможного снижения размеров ущерба и потерь в случае их возникновения осуществляется планирование действий в рамках РСЧС на основе федерального плана действий, региональных планов взаимодействия субъектов РФ, планов действий федеральных органов исполнительной власти, субъектов РФ, органов местного самоуправления, организаций и объектов. Объем и содержание указанных мероприятий определяются исходя из принципов необходимой достаточности и максимально возможного использования сил и средств. Организационно-методическое руководство планированием действий РСЧС осуществляется МЧС России.

Правовую основу организации работ в чрезвычайных ситуациях и в связи с ликвидацией их последствий составляют законы РФ «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1994 г.), «О пожарной безопасности» (1994 г.), «Об использовании атомной энергии» (1995 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб. Для вузов/С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; под общ. ред. С.В. Белова. – Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 484 с.
2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб. Для вузов/С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; под общ. ред. С.В. Белова. – Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2006.
3. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов/Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др.; под ред. Л.А. Муравья. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 447 с.
4. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов/под ред. проф. Л.А. Муравья. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 431 с.
5. Безопасность жизнедеятельности. Муравей Л.А., под ред. Муравья Н.А. – ред., 2003г., Изд.: Издательство журнала «Юнити», ЮНИТИ-ДАНА.
6. Хван Т.А., Хван П.А. Безопасность жизнедеятельности. Серия: «Учебники и учебные пособия». Ростов н/Д.: «Феникс», 2001. – 352 с.
7. Хван Т.А., Хван П.А. Основы безопасности жизнедеятельности. Серия: «Сдаем экзамен». Ростов н/Д.: «Феникс», 2002. – 320 с.
8. Хван Т.А., Хван П.А. Безопасность жизнедеятельности. Серия: «Учебники и учебные пособия». – изд. 3-е, перер. и доп. – Ростов н/Д.: «Феникс», 2002. – 415 с.
9. Безопасность жизнедеятельности. Хван П.А., Стрелец В.М., Хван Т.А. Серия: «Высшее образование», 2004 г., Изд.: Феникс. Рекомендовано Министерством РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов.
10. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/под ред. проф. Э.А. Арустамова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательский дом «Дашков и К⁰»
11. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студ. Сред.учеб. заведений/Э.А. Арустамов, Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко, Г.В. Гуськов. – 2-е изд. Стер. – М.: Издательский Центр «Академия», 2004. – 176 с.
12. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/под ред. проф. Э.А. Арустамова. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К⁰», 2003. – 496 с.
13. Безопасность жизнедеятельности. Прокопенко Н.А., Косолапова Н.В., Гуськов Г.В., Арустамов Э.А. и др. Серия: «Среднее профессиональное образование», 2006г., Изд.: Академия/Academia учебник для студ. Сред. Проф. Проф. Учеб. Заведений; Гриф МО РФ; 4-е изд., стер.; Учебник; СПО.
14. Русак О.Н., Малаян К.Р., Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности. Учеб. Пособие для вузов. – 4-е, изд. стер., 2001. – 447 с.
15. Атаманюк В.Г. Гражданская оборона, - М.: Высшая школа, 1987.
16. Крючек Н.А., Латчук В.Н. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учеб.-метод. пособие для занятий с населением/под общ. Ред. Г.Н. Кирилова – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. – 152 с.
17. Крючек Н.А., Латчук В.Н., Миронов С.К. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения/под общ. ред. Г.Н. Кирилова – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. – 264 с.
18. Все худшее, что может с вами случиться. Энциклопедия экстремальных ситуаций. – М.: «РИПОЛ КЛАССИК», 2001. – 320 с.
19. Трушкин В.П. «ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ» Учебное пособие Дальневосточный государственный университет путей сообщения Кафедра «Безопасность жизнедеятельности».