

Модуль1 Основы обеспечения ЗНТЧС и ведения ГО

ТЕМА № 2: Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС.

ЛИТЕРАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ:

Список рекомендованной литературы:

Нормативные правовые акты:

1. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»;
2. Федеральный закон РФ от 9.01.1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»
3. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
4. Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
5. Закон Республики Карелия от 20.09.2020 г. № 2398-ЗРК «О некоторых вопросах реализации законодательства Российской Федерации о гражданской обороне на территории Республики Карелия».

Научная и учебная литература:

6. Учебное пособие «Защита населения и территорий в ЧС», Москва, 2001 г.
7. Учебное пособие «Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий», Михно Е.П.
8. Учебное пособие «Основы защиты населения и территорий в кризисных ситуациях», Москва-2006г. (под общей редакцией Воробьева Ю.Л.).
9. Учебное пособие «Организация и ведение ГО и защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера», Москва-2010 г. Институт риска и безопасности (под общей редакцией Кириллова Г.Н.).
10. Электронное учебное пособие «Предупреждение и ликвидация ЧС». МЧС РФ - 2005 г.
11. Государственный доклад за 2020 год «О состоянии защиты населения и территории Республики Карелия от ЧС природного и техногенного характера», Главное Управление МЧС РФ по РК.

Интернет-издания:

12.Официальный сайт ГКОУ РК «УМЦ по ГОЧС РК». (Электронный ресурс):
Методическое пособие по теме №2 / раздел «Курс лекций» -
<http://umc.karelia.ru/>
Оборудование:

1. Наглядные пособия учебного класса.
2. Видеофильмы и видеоролики:
 - «Атомная бомба(1.35)»,
 - «Россия испытала мощнейшую вакуумную бомбу (2.46)»,
 - «Наводнение в Карелии(1.40)»,
 - «НАВОДНЕНИЕ В ЛАДВЕ(2.06)»,
 - «Чрезвычайные ситуации - учебный фильм (35.40)»,
 - «Сармат, наследник САТАНЫ» (2.53),
 - «Ураганы, бури, смерчи(6.08)»
3. Презентация по теме 2.

ВВЕДЕНИЕ.

За последние 10-15 лет политическая обстановка в мире значительно ухудшилась. Определенные политические силы инициируют военные конфликты то в одном, то в другом месте. На первый план вышла угроза террористических актов. Не исключается возможность использования в тех или иных ситуациях оружия массового поражения.

Наряду с потенциальными опасностями военного характера, не нужно забывать об опасностях природного и техногенного характера. При проведении мероприятий по ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, а также при разработке планов, нормативных документов по действиям в ЧС необходим единый подход в области знаний о происхождении, развитии чрезвычайных ситуаций (ЧС), их основных характеристик и способов защиты.

ВОПРОС 1

Опасности военного характера и присущие им особенности.

При ведении военных действий в условиях применения оружия массового поражения могут возникать очаги ядерного, химического, бактериологического поражения и зоны радиоактивного, химического и бактериологического заражения.

Очаги поражения могут возникнуть и при применении современных средств поражения.

При воздействии двух и более видов оружия массового поражения, образуется очаг комбинированного поражения. Первичные действия поражающих факторов как ядерного, так и других средств нападения могут привести к воз-

никновению взрывов, пожаров, затоплений местности и распространению на ней аварийно-химически опасных веществ (АХОВ). При этом образуются вторичные очаги поражения.

Для организации и проведения мероприятий по защите населения и организаций, необходимо знать поражающие факторы как ОМП, так и обычных средств поражения.

Ядерное оружие. Воздействие поражающих факторов ядерного оружия, на объекты и человека.

Ядерным оружием называются боеприпасы, основанные на использовании внутриядерной энергии, мгновенно выделяющейся при ядерных превращениях некоторых химических элементов.

Ядерные боеприпасы, в зависимости от способов получения энергии, подразделяются на три основных вида:

- ядерное, в котором используется энергия, выделяющаяся в результате деления ядер тяжелых элементов (урана, плутония и др.);
- термоядерное, использующее энергию, выделяющуюся при синтезе легких элементов (водорода, дейтерия, трития и др.);
- нейтронное – разновидность боеприпасов с термоядерным зарядом малой мощности, отличающееся повышенным выходом нейтронного излучения.

Ядерное оружие предназначено для массового поражения людей, уничтожения или разрушения административных и промышленных центров, различных объектов, сооружений, техники.

Поражающее действие ядерного взрыва зависит от мощности боеприпаса, вида взрыва, типа ядерного заряда.

Мощность ядерных боеприпасов измеряется тротиловым эквивалентом. Тротиловым эквивалентом называется вес обычного взрывчатого вещества (тротила), энергия взрыва которого равна энергии взрыва данного ядерного боеприпаса.

Тротильный эквивалент измеряется в тоннах, килотоннах или мегатоннах. По мощности ядерные боеприпасы условно подразделяют на группы:

- сверхмалые (менее 1 тыс. т.)
- малые (от 1 до 10 тыс. т.)
- средние (от 10 до 100 тыс. т.)
- крупные (от 100 тыс. т до 1 млн. т.)
- сверхкрупные (свыше 1 млн. т.)

В зависимости от решаемых задач, ядерный взрыв может быть произведен в космосе, воздухе, у поверхности земли (воды), под землей (водой).

Соответственно различают высотные, воздушные, наземные (подземные), надводные (подводные) взрывы.

Центром взрыва называют точку, в которой происходит вспышка или находится центр огненного шара. Проекцию центра взрыва на землю называют эпицентром взрыва.

Поражающие факторы ядерного взрыва.

Взрыв ядерных боеприпасов обладает комбинированным действием. Поражение может быть нанесено одновременно действием ударной волны, светового излучения, проникающей радиации, радиоактивного заражения и электромагнитного импульса.

Распределение энергии ядерного взрыва зависит от вида взрыва и условий, в которых он происходит.

Рассмотрим, как распределяется энергия взрыва по поражающим факторам, % для нейтронного боеприпаса по сравнению с боеприпасом деления (ядерного).

Поражающие факторы	Нейтронный боеприпас	Обычный ядерный боеприпас
Ударная волна	40	50
Световое излучение	25	35
Проникающая радиация	30	4
Радиоактивное заражение	5	10
Электромагнитный импульс	-	1

Ударная волна – это область резкого сжатия среды, которая в виде сферического слоя распространяется во все стороны от места взрыва со сверхзвуковой скоростью. В зависимости от среды распространения различают ударную волну в воздухе, в воде или грунте (сейсмозрывные волны).

Ударная волна в воздухе образуется за счет колоссальной энергии, выделяемой в зоне реакции, где исключительно высокая температура, а давление достигает миллиарды атмосфер.

Раскаленные пары и газы, стремясь расшириться, производят резкий удар по окружающим слоям воздуха, сжимают их до большого давления и плотности и нагревают до высокой температуры. Эти слои воздуха приводят в движение последующие слои. Сжатие и перемещение воздуха происходит от одного слоя к другому во все стороны от центра взрыва, образуя воздушную ударную волну.

Расширение раскаленных газов происходит в сравнительно малых объемах, поэтому их действие на более заметных удалениях от центра ядерного взрыва исчезает и основным носителем действия взрыва становится воздушная ударная волна.

Вблизи центра взрыва скорость распространения ударной волны в несколько раз превышает скорость звука в воздухе. С увеличением расстояния от места взрыва скорость распространения ударной волны быстро падает и ослабевает. На больших удалениях ударная волна переходит в обычную акустическую волну и скорость ее распространения приближается к скорости звука в окружающей среде, т.е. 330 м/сек.

Воздушная ударная волна при ядерном взрыве средней мощности проходит примерно 1000 м за 1,4 сек, 2000 м за 4 сек, 3000 м за 7 сек.

Отсюда следует вывод, что человек, увидев вспышку ядерного взрыва, за время до прихода ударной волны, может занять ближайшее укрытие, и тем самым, уменьшить вероятность поражения ударной волной.

Световое излучение представляет собой поток лучистой энергии, включающей видимые ультрафиолетовые и инфракрасные лучи.

Источник светового излучения – светящаяся область, состоящая из раскаленных газообразных продуктов взрыва.

Время действия светового излучения и размеры светящейся области зависят от мощности ядерного взрыва. С ее увеличением они возрастают. По длительности свечения можно ориентировочно судить о мощности ядерного взрыва. Время действия светового излучения наземных и воздушных взрывов мощностью 1 тыс. т. составляет 1 сек., 10 тыс. т. – 2,2 сек., 100 тыс.т. – 4,6 сек.

Основным параметром, определяющим поражающее действие светового излучения, является световой импульс (Исв). Световым импульсом называется количество прямой световой энергии, падающей на 1 м² поверхности перпендикулярной направлению распространения светового излучения за все время свечения.

Проникающая радиация ядерного взрыва - это поток гамма - излучения и нейтронов, испускаемых из зоны и облака ядерного взрыва.

Источниками проникающей радиации являются ядерные реакции, протекающие в боеприпасе в момент взрыва и радиоактивный распад осколков (продуктов) деления в облаке взрыва.

Время действия проникающей радиации на наземные объекты составляет 15-25 сек. и определяется временем подъема облака взрыва на такую высоту (2-3 км), при которой гамма-нейтронное излучение, поглощаясь толщей воздуха, практически не достигнет поверхности земли.

Основным параметром, характеризующим поражающее действие проникающей радиации, является доза излучения.

Доза излучения – это количество энергии ионизирующих излучений, поглощенное единицей массы облучаемой среды.

Различают экспозиционную, поглощенную и эквивалентную дозу излучения.

Проникающая радиация, распространяясь в среде, ионизирует ее атомы, а при прохождении через живую ткань – атомы и молекулы, входящие в состав клеток. Это приводит к нарушению нормального обмена веществ, изменению характера жизнедеятельности клеток, отдельных органов и систем организма.

В результате такого воздействия возникает лучевая болезнь.

Лучевая болезнь 1 степени – (легкая) возникает при суммарной дозе облучения 100-200 рад. Скрытый период продолжается 3-5 недель, после чего появляется недомогание, общая слабость, тошнота, головокружение, повышение температуры. После выздоровления трудоспособность людей, как правило, сохраняется.

Лучевая болезнь второй степени – (средняя) возникает при суммарной дозе излучения 200-400 рад. В течение первых 2-3 суток наблюдается бурная первичная реакция организма (тошнота, рвота). Затем наступает скрытый период, длящийся 15-20 суток. Признаки заболевания уже выражены более ярко. Выздоровление при активном лечении наступает через 2-3 месяца.

Лучевая болезнь третьей степени – (тяжелая) наступает при дозе излучения 400-600 рад. Первичная реакция резко выражена. Скрытый период составляет 5-10 суток. Болезнь протекает интенсивно и тяжело. В случае благоприятного исхода выздоровление может наступить через 3-6 месяцев.

Лучевая болезнь четвертой степени – (крайне тяжелая), наступающая при дозе свыше 600 рад, является наиболее опасной и, как правило, приводит к смертельному исходу.

При облучении дозами излучения свыше 5 000 рад возникает молниеносная форма лучевой болезни. Первичная реакция при этом возникает в первые минуты после облучения, а скрытый период – вообще отсутствует. Пораженные погибают в первые дни после облучения.

Даже небольшие дозы излучения снижают сопротивляемость организма к инфекциям, приводят к кислородному голоданию тканей, ухудшению процесса свертываемости крови.

Надежной защитой от проникающей радиации ядерного взрыва являются защитные сооружения ГО. При прохождении через различные материалы поток гамма-квантов и нейтронов ослабляется. Способность того или иного материала ослаблять гамма-излучения и нейтроны принято характеризовать слоем половинного ослабления, т.е. толщиной слоя материала, который уменьшает дозу излучения в 2 раза. Значение слоев половинного ослабления для некоторых материалов приведены в таблице.

Материал	Плотность, г/см ³	Толщина слоя половинного ослабления, см	
		по нейтронам	по гамма-излучению
Вода	1,0	2,7	23
Грунт	1,6	12	14,4
Бетон	2,3	12	10
Древесина	0,7	9,7	33

Проходя через материалы, поток гамма-квантов и нейтронов вызывает в них различные изменения. Так, при дозах проникающей радиации в несколько рад засвечиваются фотоматериалы, находящиеся в светонепроницаемых упаковках, а при дозах в сотни рад выходит из строя полупроводниковая радиоэлектронная аппаратура, темнеют стекла оптических приборов.

Одной из особенностей действия мощного потока проникающей радиации нейтронных боеприпасов является то, что прохождение нейтронов высоких энергий через материалы конструкций техники и сооружений, а также через грунт в районе взрыва вызывают появление в них наведенной радиоактивности.

Наведенная радиоактивность в технике в течение многих часов после взрыва (до ее спада) может явиться причиной поражения людей, ее обслуживающих.

Для защиты от проникающей радиации нейтронного боеприпаса необходимо комбинировать водосодержащие вещества и материалы с повышенной плотностью, так как материалы, которые лучше ослабляют нейтронный поток, хуже защищают от гамма-излучения и наоборот.

Радиоактивное заражение. Среди поражающих факторов ядерного взрыва радиоактивное заражение занимает особое место, так как его воздействию может подвергаться не только район, прилегающий к месту взрыва, но и местность, удаленная на десятки и даже сотни километров. При этом на больших площадях и на длительное время может создаваться заражение, представляющее опасность для людей и животных.

На радиоактивно зараженной местности источниками радиоактивного излучения являются:

- осколки (продукты) деления ядерного взрыва того вещества;
- наведенная активность в грунте и других материалах;
- неразделившаяся часть ядерного заряда.

Осколки деления, выпадающие из облака взрыва, представляют собой первоначальную смесь (около 80 изотопов 35 химических элементов средней части периодической системы Д.И.Менделеева). Эти изотопы нестабильны и претерпевают бета-распад с испусканием гамма квантов.

Через каждые 7 часов уровень радиации уменьшается в 10 раз, наиболее интенсивный спад уровня наблюдается в первые двое суток.

Уровни радиации на местности зависят от вида и мощности взрыва, характера рельефа, наличия лесных массивов, геологических условий. Местность считается зараженной и требуется применять средства защиты, если уровень радиации измерений на высоте 0,7-1 м от поверхности земли составляет 0,5 рад/ч и более.

При ядерном взрыве радиоактивными веществами заражаются как местность, так и находящиеся на ней предметы техники, имущество и одежда людей, а также приземленный слой воздуха, вода и продукты питания.

Уровень радиации на местности и степень зараженности поверхности различных объектов РВ определяется по показаниям дозиметрических приборов.

Радиоактивно зараженная местность может вызвать поражение находящихся в ней людей как за счет внешнего гамма-излучения от осколков деления, так и попадания радиоактивных продуктов на кожные покровы и внутрь организма человека.

В результате внешнего гамма-излучения развивается лучевая болезнь, клиническая картина которой та же, что и при воздействии на организм гамма-нейтронного излучения проникающей радиации ядерного взрыва.

Попадание РВ внутрь организма может происходить как ингаляционным путем, при нахождении на местности в период формирования следа или после его образования, так и при употреблении радиоактивно зараженных пищевых продуктов.

В зависимости от количества радиоактивных продуктов взрыва, поступивших в организм, и его индивидуальных особенностей могут развиваться поражения различной степени: тяжелые, средней тяжести и легкие.

Поражение человека альфа- и бета- излучением РВ развивается вследствие контактного действия излучения при попадании продуктов ядерного взрыва непосредственно на кожу и слизистые оболочки человека.

Надежной защитой от радиоактивного заражения являются защитные сооружения (убежища, ПРУ, перекрытые щели, подвальные помещения), индивидуальные средства защиты (противогазы, респираторы, противопыльные тканевые маски и ватно-марлевые повязки, обычная одежда и обувь).

Электромагнитный импульс. При ядерных взрывах в атмосфере возникают мощные электромагнитные поля с волнами от 1 до 1000 м и более. В силу кратковременности существования таких полей их принято называть электромагнитным импульсом.

Поражающее действие ими обусловлено возникновением электрических напряжений и токов в проводах, кабелях воздушных и подземных линий связи, сигнализации электропередач, антеннах радиостанций.

Одновременно с ЭМИ возникают радиоволны, распространяющиеся на более большие расстояния.

Химическое оружие поражающие факторы химического оружия. Характеристика зон химического заражения и очагов химического поражения. Предельно допустимые и поражающие концентрации, пороговые и смертельные токсодозы.

Под химическим оружием понимают боевые средства, поражающие действие которых основано на использовании токсических свойств отравляющих веществ.

Отравляющие вещества – это токсические, химические соединения, обладающие определенными свойствами, которые делают возможным их боевое применение в целях поражения людей, животных и заражение местности на длительный период.

Для достижения максимального эффекта в поражении людей ОВ переводят в определенное боевое состояние: пар, аэрозоль, капли. В зависимости от боевого состояния ОВ поражают человека, проникая через органы дыхания, кожные покровы, желудочно-кишечный тракт и раны.

Поражающее действие ОВ определяется их концентрацией, плотностью заражения, стойкостью и токсичностью.

Концентрацией называется: количество ОВ в единице объема зараженного воздуха. Она выражается в миллиграммах на литр воздуха (мг/л). Наименьшая концентрация ОВ, при которой проявляются их поражающие свойства, называется боевой концентрацией.

Плотность заражения определяется количеством ОВ на единицу поверхности объекта, ее принято выражать в граммах на квадратный метр поверхности зараженного участка (г/м²).

Стойкость – способность ОВ сохранять поражающее действие в течение определенного времени. Они условно делятся на стойкие и нестойкие.

К стойким ОВ, сохраняющим поражающие свойства от нескольких часов до нескольких суток, относятся V-газы, иприт, зоман. К нестойким ОВ, сохраняющим поражающее действие от нескольких минут до часа - синильная кислота, хлорциан, фосген.

Токсичность – способность ОВ вызывать поражение при попадании его в органы человека в определенных дозах, т.е. в количествах ОВ на 1 кг массы человека.

В зависимости от быстроты их действия на организм и появлении признаков поражения принято подразделять ОВ на быстро и медленно действующие.

К быстродействующим – относятся ОВ не имеющие периода скрытого действия и приводящие к поражению уже через несколько минут (зарин, зоман, синильная кислота, хлорциан).

Медленно действующие ОВ обладают периодом скрытого действия и приводят к поражению по истечению некоторого времени (V-газы, иприт, фозген, Би-зет).

ОВ способны проникать вместе с воздухом в различные негерметизированные сооружения и объекты и поражать находящихся в них людей.

Пары ОВ в смеси с воздухом способны распространяться по направлению ветра на большие расстояния от места непосредственного применения химического оружия, подвергая опасности заражения незащищенных людей.

Для применения ОВ могут быть использованы химические авиационные бомбы, выливные авиационные приборы, артиллерийские снаряды и химические фугасы.

Обнаружить ОВ можно с помощью специальных приборов химической разведки, а также по некоторым конкретным признакам:

- появление облака дыма или тумана в местах разрыва химических боеприпасов;
- появление за самолетами темных полос-шлейфа;
- оседание на местности капель;
- раздражение органов дыхания, глаз, носоглотки. Понижение остроты зрения или потеря его;
- посторонний запах, не свойственный данной местности и увядание растительности или изменение ее окраски.

По характеру поражающего действия ОВ делятся на следующие группы:

- нервно-паралитического;
- кожно-нарывного;
- удушающего;
- общеядовитого;
- раздражающего действия.

В ряде случаев, в первую очередь, при нахождении в непосредственной близости от источника заражения (аммиака), возможно поражение людей через кожные покровы.

Степень и характер нарушения нормальной жизнедеятельности организма (поражения) зависит от особенностей его агрегатного состояния, концентрации паров в воздухе и продолжительности действия, путей воздействия на организм.

В результате распространения на местности отравляющих и АХОВ образуются зоны химического заражения и очаги химического поражения.

Зона химического заражения ОВ включает в территорию подвергшуюся непосредственному воздействию химического оружия противника (район применения), и территорию, над которой распространилось облако, зараженное отравляющими веществами с поражающими концентрациями.

В зону химического заражения аварийно химически опасных веществ входит участок разлива и территория, над которой распространились пары этих веществ с этими концентрациями.

Зона заражения характеризуется типами ОВ и АХОВ, размерами, расположением по отношению к объектам экономики, степенью зараженности воздушной среды и местности и изменением этой зараженности во времени.

Границы зоны определяются значениями пороговых токсических доз ОВ или АХОВ, вызывающих начальные симптомы поражения, и зависят от размеров района применения химического оружия (разлива АХОВ), метеорологических условий, рельефа местности.

Наибольшую стойкость и размеры имеют зоны химического заражения, образовавшиеся при применении ОВ типа Зарин, Ви-газы и иприт.

На скорость рассеивания паров (аэрозолей) ОВ и на площадь их распространения влияет вертикальная устойчивость приземных слоев атмосферы. Инверсия и изотермия способствуют сохранению высоких концентраций ОВ в приземном слое воздуха, конвекция вызывает сильное рассеивание зараженного воздуха.

При повышении температуры воздуха и почвы, испарения ОВ увеличиваются, а продолжительность их действия уменьшается. При сильном ветре – (свыше 6 м/с) облако ОВ быстро рассеивается, а испарение капельножидких ОВ увеличивается, что также способствует ускорению обеззараживания (воздуха) местности.

При слабом ветре – (до 4 м/с) и при отсутствии восходящих потоков воздуха облако зараженного воздуха распространяется по ветру, сохраняя поражающие концентрации на значительную глубину (до десятков километров).

Дождь механически вымывает ОВ из атмосферы и из поверхностных слоев почвы:

- ОВ либо смываются с поверхности почвы, либо уходит в более глубокие слои с ОВ;
- часть ОВ гидролизуются водой.

При выпадении снега на зараженный участок капельно-жидкие ОВ сохраняются более продолжительное время.

Растительный покров (густая трава, кустарник, лес) и рельеф местности (овраги, ложбины) способствуют застою зараженного воздуха и увеличению длительности заражения. Зараженный воздух застаивается в кварталах густой застройки населенных пунктов.

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

В зависимости от масштабов применения или количества вылившихся АХОВ – в зоне заражения может быть один или несколько очагов химического поражения.

Особенности химического поражения. При производственной аварии с выбросом АХОВ или при действии химического боеприпаса образуется зараженное облака, которое называется первичным. Состав этого облака зависит от свойств АХОВ или типа и способа перевода ОВ в боевое состояние.

При применении выливных авиационных приборов образуется облако грубодисперсного аэрозоля и капель ОВ, которые оседая заражают местность, технику, население и водоисточники. При авариях с емкостями и трубопроводами на химически опасных производствах образуются участки разлива.

При испарении аэрозольных частиц и капель (АХОВ, ОВ) с зараженной местности образуется вторичное облако, состоящее только из паров (АХОВ, ОВ). Таким образом, различают первичное и вторичное химическое заражение.

При первичном химическом заражении заражаются воздух, местность, люди и техника в момент вылива (выброса) АХОВ или действия химических боеприпасов, которые являются непосредственной причиной поражения незащищенных людей.

Вторичное химическое заражение людей может произойти при контакте их с зараженной местностью и объектами. Вторичное заражение техники и транспорта возможно при преодолении зараженных участков местности.

Поражающие факторы биологического оружия. Классификация инфекционных болезней, действие на людей болезнетворных микробов и токсинов. Способы массового заражения населения. Характеристика очагов биологического поражения.

Биологическим оружием называют специальные боеприпасы и боевые приборы со средствами доставки, снаряженные биологическими средствами.

Оно предназначено для массового поражения живой силы, сельскохозяйственных животных и посевов, а также порчи некоторых видов военных материалов и снаряжения.

Основу биологического оружия составляют биологические средства, к которым относятся: болезнетворные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибки) и вырабатываемые некоторыми бактериями яды (токсины).

Биологическими боеприпасами называют - боеприпасы и боевые приборы, предназначенные для применения БС. В качестве биологических боеприпасов могут использоваться авиационные бомбы, кассеты, контейнеры, боеприпасы реактивной артиллерии, боевые части ракет, портативные приборы (генераторы аэрозолей, распыляющие пеналы и т.п.) для диверсионного применения БС.

Факт применения биологического оружия могут подтвердить конструктивные особенности биологических боеприпасов, найденных на месте их падения, также глухой звук их разрывов с образованием характерного быстро рассеивающегося облака аэрозоля.

Различают следующие виды БС:

- ✓ из класса бактерий: возбудители чумы, сибирской язвы, сапа, туляремии, холеры и др.

Бактерии – микроскопические организмы растительного происхождения. В зависимости от биологических особенностей, одни бактерии могут вызывать заболевания только у людей (холера, брюшной тиф), другие у животных – (чума рогатого скота и птиц), третьи – вызывают заболевания у людей и животных – (чума, сибирская язва, туляремия).

Они мало восприимчивы к низким температурам, переносят даже замораживание.

- ✓ из класса вирусов – возбудители желтой лихорадки, натуральной оспы, различных видов энцефалитов и др.

Вирусы – мельчайшие живые организмы. По своим размерам в сотни и тысячи раз меньше бактерий. Развиваются только в живых тканях, хорошо переносят высушивание, устойчивы к замерзанию.

- ✓ из класса риккетсий – возбудители сыпного тифа, пятнистой лихорадки скалистых гор и др.

Риккетсии – микроскопические организмы, по размерам и форме приближаются к бактериям, но живут только в тканях поражаемых ими органов. Вызывают заболевания как у людей, так и у животных.

- ✓ из класса грибков – возбудители бластомикоза, кокцидиоидомикоза, гистоплазмоза и др.

Грибки, как и бактерии - растительного происхождения. Они могут быть как одноклеточными, так и многоклеточными. Вызывают заболевания какцидиомикозом, гистоплазмозом и накардиозом.

Токсины – сильнодействующие яды, вырабатываемые некоторыми микробами. В жидком состоянии они долго храниться не могут, в высушенном виде сохраняют токсичность в течение многих недель и даже месяцев. Токсины возбудителей ботулизма, столбняка, дифтерии весьма ядовиты и вызывают тяжелые отравления.

Особенностями бактериологического оружия являются:

- способность вызывать массовое заболевание среди людей и животных, даже если возбудитель попал в организм в малых количествах;
- способность быстро передаваться от больного к здоровому, вызывая эпидемии;
- большая продолжительность действия;
- наличие скрытого (инкубационного) периода;
- способность зараженного воздуха проникать в различные не герметизированные помещения, укрытия и поражать в них незащищенных людей и животных;
- трудность индикации, установления вида возбудителя во внешней среде.

Основным методом определения вида возбудителя является: анализ отобранных проб в лаборатории.

В результате применения биологического оружия и распространения на местности болезнетворных микроорганизмов и токсинов могут образовываться зоны биологического заражения и очаги биологического поражения.

Зоной биологического заражения называют территорию, подвергшуюся непосредственному воздействию биологического оружия, и территорию, на которую распространились биологические рецептуры и зараженные кровососущие переносчики инфекционных заболеваний.

Очагом биологического поражения принято называть территорию, в пределах которой в результате применения биологического оружия произошли массовые поражения людей и сельскохозяйственных животных. Он может образоваться как в зоне биологического заражения, так и в результате распространения инфекционных заболеваний, за границы зоны заражения.

Очаги биологического поражения характеризуются:

- массовыми инфекционными заболеваниями людей и сельскохозяйственных животных;
- наличием скрытого (инкубационного) периода развития инфекции;
- неопределенностью границ заражения;
- сложностью и продолжительностью лабораторных анализов по идентификации возбудителей инфекционных заболеваний;
- быстрым распространением заболеваний в связи со вторичным заражением;
- длительностью поражающего действия.

Размеры очагов биологического поражения и зон биологического заражения зависят от вида биологических средств и способа их применения, метеорологических и климатических условий, быстроты обнаружения и своевременности проведения профилактических мероприятий, обеззараживания и лечения.

Границы территории, зараженной бактериальными средствами, определяются сначала приближенно по данным постов наблюдения и подразделений разведки. Все лица, не использующие средства защиты в момент нападения, считаются зараженными (условно). К пораженным относятся и люди, имевшие контакт с пораженными, или соприкасавшиеся с зараженными предметами.

Биологическое оружие, так же как и химическое, непосредственного воздействия на здания, сооружения и оборудование не оказывает. Однако, его применение может сказаться на производственной деятельности предприятий. Это осложнит выполнение графика работы смен и может привести к временной остановке производства.

Чтобы предотвратить распространение заболевания людей, в очаге биологического поражения осуществляют комплекс лечебно-профилактических мероприятий и устанавливают карантин, в прилегающих районах устанавливается режим обсервации.

Карантин – система строгих противоэпидемических мер изоляции всего очага поражения и ликвидации в нем инфекционных заболеваний.

Если установленный вид возбудителя не относится к группе особо опасных инфекционных болезней и нет угрозы массовых заболеваний, введенный карантин заменяется обсервацией.

Обсервация – проведение в очаге поражения ряда изоляционно-ограничительных и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционных заболеваний.

Воздействие поражающих факторов обычных средств поражения.

Термин «Современные средства нападения», «Обычное оружие» вошли в употребление после появления ядерного оружия, обладающего более высокими боевыми свойствами. Однако, в настоящее время, некоторые образцы обычного оружия, основанные на новейших достижениях науки по своей эффективности вплотную приблизились к оружию массового поражения.

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

Обычное оружие может применяться самостоятельно и в сочетании с ядерным оружием для поражения живой силы и техники противника, а также для разрушения и уничтожения различных особо важных объектов (химические предприятия с АХОВ, атомные энергетические установки, гидротехнические сооружения и др.).

Эффективным средством для поражения малоразмерных и рассредоточенных по площади целей в условиях ведения боевых действий с применением обычного оружия являются осколочные, кумулятивные, зажигательные боеприпасы и боеприпасы объемного взрыва.

Осколочные боеприпасы предназначаются, главным образом, для поражения людей. Наиболее эффективными боеприпасами этого вида являются – шариковые бомбы, которые сбрасываются с самолетов в кассетах, содержащих от 96 до 640 бомб. Над землей такая кассета раскрывается, а бомбы разлетаются на площади 250 м². Бомба содержит 250 металлических шариков массой 0,7-1 г. При раскрытии бомбы шарики рассеиваются на площади до 100 м². Убойная сила поражающих элементов (металлические шарики диаметром 2-3 мм) каждой бомбы – до 15 метров.

Кассетные боеприпасы могут снаряжаться, кроме шариков, также кубиками (шрапнелью) и т.д.

Основное назначение фугасных боеприпасов – разрушение промышленных, жилых и административных зданий, железнодорожных, автомобильных магистралей, поражение техники и людей.

Основным поражающим фактором фугасных боеприпасов является воздушная ударная волна, возникающая при взрыве обычного взрывчатого вещества, которым снаряжаются эти боеприпасы.

Они отличаются высоким коэффициентом наполнения (отношение массы взрывчатого вещества к общей массе боеприпаса), достигающим 55% и имеет калибр от десятков до сотен тысяч фунтов. От ударной волны и осколков фугасных и осколочных боеприпасов эффективно защищают убежища, укрытия

различных типов, перекрытые щели. От шариковых бомб можно укрываться в зданиях, в траншеях, складках местности, в колодцах корректоров.

Кумулятивные боеприпасы предназначены для поражения бронированных целей, принцип действия их основан на прожигании преграды мощной струей продуктов детонации ВВ с температурой 6-7 тыс. градусов и давлением 600 тыс. Па. Образование кумулятивной струи достигается за счет кумулятивной выемки параболической формы в заряде ВВ.

Сфокусированные продукты детонации способны прожигать отверстия в броневых перекрытиях толщиной в несколько десятков см и вызывать пожары. Бронебойное действие кумулятивных снарядов не зависит от дальности стрельбы. Они дешевы и просты в изготовлении.

Для защиты от кумулятивных боеприпасов можно использовать экраны из различных материалов, расположенных на расстоянии 15-20 см от основной конструкции. В этом случае вся энергия струи расходуется на прожигание экрана, а основания конструкция остается целой.

Бетнобойные боеприпасы предназначены для поражения железобетонных сооружений высокой прочности, а также для разрушения взлетно-посадочных полос аэродромов. В корпусе боеприпаса размещается два заряда – кумулятивный и фугасный и два детонатора. При встрече с преградой срабатывает детонатор мгновенного действия, который подрывает кумулятивный заряд. С некоторой задержкой (после прохождения боеприпаса через перекрытие), срабатывает второй детонатор, подрывающий фугасный заряд, который и вызывает основное разрушение объекта.

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

Основу зажигательных боеприпасов составляют зажигательные вещества и смеси, которые принято делить на группы:

- зажигательные смеси на основе нефтепродуктов (напалмы);
- металлизированные зажигательные смеси (пирогели);
- термит и термитные составы;
- обычный или пластифицированный фосфор.

Из семейства напалмов наиболее эффективным считается напалм «В». Кроме нефтепродуктов в состав напалма «В» входят полистирол и соли нафтенной и пальмитиновой кислот.

По внешнему виду он представляет собой гель, хорошо прилипающий даже к влажным поверхностям. Куски напалма горят в течение 5-10 минут, развивая температуру до 1200⁰С и выделяя ядовитые газы.

Горящий напалм способен проникать через отверстия и щели и вызывать поражения людей в укрытиях и технике.

Пирогели – загущенные металлизированные смеси на основе нефтепродуктов. В своем составе имеют магниевую или алюминиевую стружку (порошок), поэтому горят со вспышками, развивая температуру до 1600⁰С и выше. Образующийся при горении шлак способен прожигать тонкие листы металла.

Термитные составы – это механические смеси, состоящие из порошкообразных металлов, например, алюминий, и окисей металлов, например, закись-окись железа. При горении термитных составов развивается температура до 3000°C , т.к. в результате протекающей химической реакции из окислов металла выделяется кислород. Термитные составы могут гореть и без доступа воздуха.

Белый фосфор – самовоспламеняется на воздухе, развивая температуру горения до 900°C . при горении выделяется большое количество белого ядовитого дыма (окиси фосфора), который, наряду с ожогами, может стать причиной тяжелых поражений людей.

Основу зажигательных боеприпасов различных типов составляют авиационные бомбы и баки. Кроме того, возможно применение зажигательных средств ствольной и реактивной артиллерией с помощью зажигательных фугасов, гранат и пуль.

Для защиты от зажигательного оружия деревянных сооружений и поверхностей их можно обмазывать влажной землей, глиной, известью или цементом, а в зимнее время намораживать на них слой льда.

Наиболее эффективную защиту людей от зажигательного оружия обеспечивают защитные сооружения. Временной защитой может служить верхняя одежда, СИЗ.

Боеприпасы объемного взрыва Принцип действия такого боеприпаса заключается в следующем: жидкое топливо, обладающее высокой температурной способностью (окись этилена, перекись уксусной кислоты, пропилнитрат), помещенные в специальную оболочку при взрыве разбрызгивается, испаряется и перемещается с кислородом, образуя сферическое облако топливно-воздушной смеси радиусом около 15 м и толщиной слоя 2-3 м.

Образовавшаяся смесь подрывается в нескольких местах специальными детонаторами. В зоне детонации за несколько десятков микросекунд развивается температура $2500-3000^{\circ}\text{C}$. В момент взрыва внутри оболочки из топливно-воздушной смеси образуется относительная пустота, возникает нечто похожее на взрыв оболочки шара с откаченным воздухом («вакуумная бомба»). Основным поражающим фактором БОВ является ударная волна.

Боеприпасы объемного взрыва по своей мощности занимают промежуточное положение между ядерным и обычным фугасными боеприпасами.

Избыточное давление во фронте ударной волны БОВ даже на удалении 100 м от центра взрыва может достигь 100 кПа (1 кг/см^2).

Итак, при взрыве бомбы СВИ-55 (225 кг), образуется избыточное давление $2000-3000\text{ кПа}$, способное разрушать сверхпрочные укрытия, причем газ, затекая в укрытия, разрывает его изнутри. Эффект в 10 раз выше, чем у осколочной или фугасной бомбы аналогичного калибра.

Высокоточное оружие. Новейшим видом высокоточного оружия являются разведывательно-ударные комплексы (РУК). При создании этой системы оружия военные специалисты ставили перед собой цель достичь гарантированного поражения хорошо защищенных объектов (прочных и малоразмерных) минимальными средствами.

РУК объединяет в себе два элемента: поражающие средства: (самолеты с кассетными бомбами, ракеты, оснащенные боеголовками самонаведения), которые способны проводить селекцию целей на фоне других объектов и местных предметов. Технические средства, обеспечивающие их боевое применение: (средства разведки, связи, навигации, системы управления, обработки и отражения информации, выработки команд).

Такая интегрированная, автоматизированная система управления предполагает полностью исключить человека из процесса наведения оружия на цель. Время обработки данных – от нескольких секунд до 1 минуты. Зона действия 500х600 км, точность определения цели – 15 метров.

К высокоточному оружию относятся также управляемые бомбы (УАБ), по внешнему виду они напоминают авиационные бомбы обычного типа и отличаются от последних наличием системы управления и небольших крыльев. УАБ предназначены для поражения малоразмерных целей, требующих большой точности попадания.

В зависимости от вида и характера целей, УАБ могут быть бетонобойными, бронебойными, противотанковыми, кассетными и др. с кумулятивным размещением взрывчатого вещества в корпусе боеприпаса.

Бомбы сбрасываются с самолетов, которые не доходят до цели многие километры и при помощи систем радио и телеуправления наводятся на цель.

Вторичные поражающие факторы.

При ядерных взрывах, а также при взрывах обычных средств нападения, произведенных в городах или вблизи объектов экономики могут возникать вторичные поражающие факторы, к которым относятся: взрывы при разрушении емкостей, коммуникаций и агрегатов с природным газом, пожары из-за поврежденных отопительных печей, электропроводки, емкостей и трубопроводов легковоспламеняющимися жидкостями, затопление местности при разрушении плотин гидроэлектростанций, заражение атмосферы, местности, водоемов при разрушении емкостей и технологических коммуникаций с АХОВ, а также АЭС.

В некоторых случаях, например, при разрушении крупных складов горючего и легковоспламеняющихся жидкостей, предприятий нефтеперерабатывающей и химической промышленности, нефте- и газо-промыслов, плотин гидроэлектростанций и водохранилищ – поражения от вторичных факторов по своим масштабам могут превзойти поражения от воздействия ударной волны и светового излучения ядерного взрыва, не говоря уже об обычном оружии.

Потенциально особо опасными источниками вторичных поражающих факторов являются – предприятия высокой пожаро и взрывоопасности, разрушения и повреждения зданий, сооружений, технологических установок, емкостей и трубопроводов могут привести к истечению газообразных или сжиженных углеводородных продуктов, например, метана, пропана, бутана, этилена, пропилена и др.

Они образуют с воздухом взрыво- и пожароопасные смеси. При взрыве газозвушной смеси образуется очаг взрыва с ударной волной, образующей разрушение зданий, сооружений и оборудования, аналогично тому, как это происходит при ядерном взрыве.

Наиболее часто встречающимися вторичными факторами поражения являются пожары. Пожары, возникающие на предприятиях химической и нефтехимической промышленности имеют свои особенности. Они характеризуются быстрым развитием и распространением на большие территории, особенно при разливе жидких горючих смесей.

С целью уменьшения последствий таких пожаров на предприятиях производится обваловывание емкостей с горючими жидкостями, а дороги на объекте прокладываются по насыпи высотой не меньше 0,7-0,8 м. Пожары могут продолжаться длительное время, так как скорость выгорания жидкостей не превышает 10-15 см/час.

Большую опасность представляет затопление местности при разрушении гидротехнических сооружений, а также, в результате подводного и надводного взрыва вблизи побережья, вследствие чего значительная территория с находящимися на ней населенными пунктами, инженерными сооружениями, сельскохозяйственными животными и растениями может оказаться под водой.

Значительную опасность представляют также разрушения и повреждения емкостей и установок с АХОВ, которые являются или исходным сырьем и промежуточными продуктами или готовой продукцией.

АХОВ, как правило, хранятся в герметических стальных емкостях в сжиженном виде под давлением собственных паров 6-12 атм. и подаются в технологические цехи по трубопроводам.

Поврежденные емкости и трубопроводы с АХОВ приводят к возникновению газового облака с высокой концентрацией токсических веществ, поэтому – вблизи разрушенных емкостей или трубопроводов можно находиться только в изолирующих противогазах.

Особую опасность представляет разрушение АЭС, что может привести к радиоактивному заражению самой станции и прилегающей территории на десятки и даже сотни километров.

В результате обрушения поврежденных конструкций происходит, так называемое, косвенное воздействие ударной волны, вызывающее поражение людей, разрушение технологического оборудования.

Таким образом, объект, оказавшийся в очаге поражения сам может явиться источником поражающего и разрушительного действия или оказаться в зоне поражающего действия вторичных факторов при разрушении других объектов экономики. Вторичные факторы поражения могут быть внутренними, когда их источником является разрушение самого объекта и внешним, когда объект попадает в зону действия вторичных факторов, возникающих при разрушении других объектов.

ВОПРОС 2

ЧС природного характера, характерные для территории региона, их возможные последствия и основные поражающие факторы.

Определение **чрезвычайной ситуации** дано в Федеральном законе РФ от 01.12.1994 г. № 68 «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»:

«ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери или нарушения условий жизнедеятельности людей».

Классификация чрезвычайных ситуаций дана в Постановлении Правительства РФ от 21 мая 2007 года № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», в ред. от 20.12.2019г.

Данным постановлением установлено, что **чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера подразделяются** на:

а) чрезвычайную ситуацию локального характера, в результате которой территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация и нарушены условия жизнедеятельности людей (далее - зона чрезвычайной ситуации), не выходит за пределы территории организации (объекта), при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 10 человек либо размер ущерба окружающей природной среде и материальных потерь (далее - размер материального ущерба) составляет не более 240 тыс. рублей;

б) чрезвычайную ситуацию муниципального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного муниципального образования, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 12 млн. рублей, а также данная чрезвычайная ситуация не может быть отнесена к чрезвычайной ситуации локального характера;

в) чрезвычайную ситуацию межмуниципального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более муниципальных районов, муниципальных округов, расположенных на территории одного субъекта Российской Федерации, или внутригородских территорий города федерального значения, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет не более 50 человек либо размер материального ущерба составляет не более 12 млн. рублей;

г) чрезвычайную ситуацию регионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 50 человек, но не более 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 12 млн. рублей, но не более 1,2 млрд. рублей;

д) чрезвычайную ситуацию межрегионального характера, в результате которой зона чрезвычайной ситуации затрагивает территорию двух и более субъектов Российской Федерации, при этом количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 50 человек, но не более

500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 12 млн. рублей, но не более 1,2 млрд. рублей;

е) чрезвычайную ситуацию федерального характера, в результате которой количество людей, погибших и (или) получивших ущерб здоровью, составляет свыше 500 человек либо размер материального ущерба составляет свыше 1,2 млрд. рублей.

Содержание данного постановления можно свести в следующую таблицу:

ВИД ЧС	ЗОНА ЧС	Число погибших или получивших ущерб здоровью	Ущерб окружающей природной среде и мат. потерь составляет
Локальная	Не выходит за пределы объекта	Не более 10 человек	Не более 240 тыс. руб.
Муниципального характера	Не выходит за пределы территории одного муниципального образования	Не более 50 человек	Не более 12 млн. руб.
Межмуниципального характера	Затрагивает терр. 2 и более муниципальных образований, расположенных на территории одного субъекта РФ, или ВГТ города ФЗ	Не более 50 человек	Не более 12 млн. руб.
Регионального характера	Не выходит за пределы территории одного субъекта РФ	Свыше 50, но не более 500 чел.	Свыше 12 млн. руб., но не более 1,2 млрд. руб.
Межрегионального характера	Затрагивает терр. 2 и более субъектов РФ	Свыше 50, но не более 500 чел.	Свыше 12 млн. руб., но не более 1,2 млрд. руб.
Федерального характера		Свыше 500 чел	Свыше 1,2 млрд. руб.

В РФ продолжает сохраняться тенденция ежегодного роста ЧС, обусловленных опасными природными явлениями (ОПЯ), стихийными бедствиями, авариями и катастрофами. Растет ущерб от этих происшествий. Остаются значительными санитарные и безвозвратные потери населения. Наносится вред окружающей природной среде. Проблема предупреждения и ликвидации ЧС остается весьма актуальной.

Определение ЧС служит базовым при решении вопросов классификации ЧС природного и техногенного характера.

Рассматривая вопросы о происшествиях природного характера, определяем, что природная ЧС – это обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате стихийного природного бедствия, которое может повлечь или повлекло за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и окружающей природной среде, значительные ма-

териальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей. Различают природные ЧС по характеру источника и масштабам.

Рассматривая причины возникновения ЧС в природной сфере определяем, что их источниками являются:

1. Источником природной ЧС является опасное природное явление или процесс (ГОСТ Р 22.0.03-95).

2. Источником биолого-социальной ЧС является особо опасная или широко распространенная инфекционная болезнь людей, с/х животных и растений (ГОСТ Р 22.0.04-95).

Опасное природное явление (ОПЯ) – стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

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

Согласно многолетним наблюдениям для республики наиболее характерны чрезвычайные ситуации, обусловленные следующими ОПЯ:

- лесными и торфяными пожарами,
- подтоплениями при прохождении паводковых вод,
- шквалистыми ветрами,
- отрывами прибрежных льдов.

Характеристики источников опасностей природного характера.

Ураганы, бури, штормы - метеорологические опасные явления, характеризующиеся высокими скоростями ветра. Это чрезвычайно быстрое и сильное, нередко большой разрушительной силы и значительной продолжительности движение воздуха.

Эти явления вызываются неравномерным распределением атмосферного давления на поверхности земли и прохождением атмосферных фронтов, разделяющих воздушные массы с разными физическими свойствами. Они зарождаются вокруг мощных восходящих потоков теплого влажного воздуха, быстро вращаются против часовой стрелки в Северном полушарии и по часовой стрелке - в Южном, при этом смещаются вместе с окружающей воздушной массой. По пути они могут усиливаться.

Ураган является одной из мощных сил стихии и по своему пагубному воздействию может сравниться с землетрясением. Ураганный ветер разрушает прочные и сносит легкие строения, опустошает поля, обрывает провода, валит столбы линий электропередач и связи, ломает и выворачивает с корнями деревья, топит суда, повреждает транспортные магистрали.

Опасность для людей при таких природных явлениях заключается в разрушении дорожных и мостовых покрытий, сооружений, воздушных линий электропередачи и связи, наземных трубопроводов, а также поражения людей обломками разрушенных сооружений, осколками стекол. При снежных и пыльных бурях опасны снежные заносы и скопления пыли.

Важнейшими характеристиками ураганов, бурь и штормов, являются скорость ветра, ширина зоны, охваченной ураганом, и продолжительность его действия. Скорость ветра при ураганах, бурях и штормах в районах европейской части РФ изменяется от 20 до 50 м/с, Фактором опасности являются также интенсивные осадки.

Разрушительная способность ветра выражается условными баллами и зависит от скорости:

- 0 баллов – 18-32 м/с, слабые разрушения;
- 1 балл – 33-49 м/с, умеренные разрушения
- 2 балла – 50-69 м/с, значительные разрушения
- 3 балла – 70-92 м/с, сильные разрушения
- 4 балла – 98-116 м/с, опустошительные разрушения.

Более подробные оценки содержит шкала скорости ветра Бофорта. Наивысшая зарегистрированная скорость ветра в урагане более 64 м/с, а в смерче - 115 м/с.

Очень часто ураганы сопровождаются ливнями, снегопадами, градом, возникновением пыльных и снежных бурь. В результате обильного выделения осадков, сопровождающих ураганный ветер, могут возникать затопления местности и снежные заносы на большой территории. Кроме того, возможны разрушения линии электроснабжения и связи.

Разрушения зданий при ураганном ветре и перехлестывание проводов ЛЭП способствуют возникновению и быстрому распространению массовых пожаров.

Сильная метель и снежные заносы. Зимой в результате сильных метелей во многих районах образуются снежные заносы. Они бывают столь сильными, что приобретают характер стихийных бедствий, при которых останавливается движение на автомобильных и железных дорогах.

Большие снежные заносы временно парализуют работу железнодорожного и автомобильного транспорта, нарушают нормальную жизнь селений и даже городов. Жители первых этажей иногда не в состоянии выйти из своих квартир и нуждаются в помощи из вне.

Снежные заносы хотя и нарушают временно нормальную жизнь людей и работу всех видов транспорта, но, как правило, не носят катастрофического характера.

При своевременной организации борьбы с ними их отрицательное влияние можно локализовать.

Для людей, находящихся на открытой местности, в ненаселенных пунктах, большую опасность представляют снежные бураны. Поэтому очень важно своевременно предупредить население о приближении буранов и обильных метелей.

Во время снежных буранов и при понижении температуры после снегопадов наблюдается обледенение проводов электролиний и линий связи, влекущее за собой аварии вследствие обрыва проводов.

Опасные природные явления, характерные для территории Республики Карелия:

- Метеорологические и агрометеорологические ОЯ
- Гидрологические ОЯ
- Природные пожары
- Геофизические ОЯ (возможны)
- Инфекционные заболевания людей
- Инфекционные заболевания с/х животных
- Поражение с/х растений болезнями и вредителями

Согласно общепринятой классификации неблагоприятных и опасных природных явлений и процессов, такая классификация для нашей территории может быть представлена следующим образом:

Метеорологические и агрометеорологические опасные явления:

- ураганы (12-12,5 баллов) при скорости ветра 33 м/сек и более
- сильный снегопад
- сильный мороз,
- сильная метель и заносы продолжительностью более 12 часов и ветре 15 м/сек и более и обледенения.
- заморозки в июне до -5, -10⁰С

Наводнения, подтопления

Наводнение – затопление водой прилегающей к реке, озеру или водохранилищу местности, которое причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения или приводит к гибели людей. Затопление местности, не сопровождающееся материальным ущербом, считается разливом реки, озера или водохранилища.

Основными условиями возникновения наводнений являются: выпадение осадков в ходе дождя, таяния снега и льда, тайфуны, опорожнение водохранилища. Наиболее частые наводнения возникают при обильном выпадении осадков в виде дождя, обильном таянии снега и образовании заторов при ледоходе. Весьма опасны наводнения, связанные с разрушением ГТС.

В зависимости от причин возникновения выделяют **5 групп наводнений:**

1-я группа - наводнения, связанные в основном с максимальным стоком от весеннего таяния снега, называемые обычно половодьем.

2-я группа - наводнения, формируемые интенсивными дождями, иногда таянием снега при зимних оттепелях. Они характеризуются интенсивными, сравнительно кратковременными подъемами уровня воды и называются паводками.

3-я группа - наводнения, вызываемые в основном большим сопротивлением, которое поток встречает в реке. Это обычно происходит в начале и в конце зимы при заторах и зажорах.

4-я группа - наводнения, вызываемые ветровыми нагонами воды на крупных озерах и водохранилищах, а также в морских устьях рек.

5-я группа - наводнения, создаваемые при прорыве или разрушении гидроузлов.

По размерам и масштабам и по наносимому ущербу наводнения выделяют в четыре категории: низкие, высокие, выдающиеся и катастрофические.

Низкие (малые) наводнения наблюдаются в основном на равнинных реках, наносят незначительный материальный ущерб и почти не нарушают ритма жизни населения.

Высокие наводнения сопровождаются значительным затоплением, охватывают сравнительно большие участки речных долин и иногда существенно нарушают хозяйственный и бытовой уклад населения. В густонаселенных районах высокие наводнения приводят к частичной эвакуации населения.

Выдающиеся наводнения охватывают целые речные бассейны. Они парализуют хозяйственную деятельность, наносят большой материальный ущерб, приводят к массовой эвакуации населения и материальных ценностей.

Катастрофические наводнения вызывают затопления обширных территорий в пределах одной или нескольких речных систем. Такие наводнения приводят к значительным материальным убыткам и гибели людей.

Катастрофическое затопление, являющееся следствием гидродинамической аварии, заключается в стремительном затоплении местности волной прорыва. Масштабы последствий таких аварий зависят от параметров и технического состояния гидроузла, характера и степени разрушения плотины, объемов запасов воды, характеристик волны прорыва и катастрофического наводнения, рельефа местности, сезона и времени суток и др. Основными поражающими факторами катастрофического затопления являются: волна прорыва, характеризующаяся высотой волны и скоростью движения, и длительность затопления.

Поражающие факторы волны прорыва и их параметры

Параметры поражающих факторов	Ед. изм.	Значения параметров
Глубина потока (высота волны)	м	1,5 – слабые разрушения; 4 и более – сильные и полные разрушения
Скорость потока	м/с	2 – слабые разрушения; 2,5 и более – сильные и полные разрушения

Основные характеристики зоны наводнения:

- численность населения, оказавшегося в зоне наводнения
- количество населенных пунктов в зоне наводнения
- количество объектов экономики, оказавшихся в зоне наводнения
- протяженность железных и автомобильных дорог, линий эл/передач, линий коммуникаций и связи в зоне затопления

При наводнениях создается реальная угроза жизни и здоровью людей, разрушаются сооружения и коммуникации, портится оборудование, гибнут посевы и материальные ценности. В этих условиях особое значение имеет свое-

временное прогнозирование, оповещение населения и эвакуация из районов вероятного затопления.

При борьбе с наводнениями и катастрофическими затоплениями выполняют эвакуацию людей и животных из района затопления, краткосрочное восстановление подъездных дорог и мостов для обеспечения подхода спасателей в районы затопления, поиск пострадавших, спасение людей (снятие с крыш, сооружений и др. возвышенностей с помощью лодок, паромов, плотов и др. подручных средств, а также вертолетов и перевозка их в безопасные места), доставка пострадавшим воды, питания и одежды, быстрое возведение дополнительных насыпей, водоотводных каналов и дамб, заделку брешей и размывов в дамбах, спасение производственного оборудования и производственной документации, ликвидацию повреждений коммунально - энергетических сетей, работы по краткосрочному восстановлению зданий и сооружений путем укрепления конструкций, угрожающих обрушением, откачки из помещений воды, чтобы предохранить сооружения от дальнейшего разрушения, оказание помощи во временном восстановлении дорог, снесенных мостов.

Для городов и населенных пунктов существуют понятия **подтопление** и **затопление**.

При **подтоплении** вода проникает в подвальные помещения через канализацию (если она имеет выходы в реку), по разного рода засыпанным канавам и траншеям (в них заложены тепловые, водопроводные и иные сети) или из-за подпора грунтовых вод. При подтоплении из-за неравномерной осадки грунта происходят частые разрывы канализационных и водопроводных труб, электрических, телефонных кабелей и т.д.

При **затоплении** местность покрывается слоем воды той или иной высоты.

Гидрологические опасные явления характерные для Республики Карелия:

- высокие уровни воды, наводнения - район Кемских ГЭС, Выгских ГЭС, Беломорск, Пудож, Олонец
- повышение уровня грунтовых вод, подтопление.

Гидрологические ОЯ		
В зимний период при усилении морозов	Ежегодно 1 раз в 2-3 года	Беломорский район Пряжинский район, Прионежский район
В период весеннего половодья и дождевого паводка	1 раз в 2-3 года 1 раз в 2-3 года 1 раз в 2-4 года 1 раз в 10-15 лет 1 раз в 5-10 лет	Пряжинский район, Прионежский район Медвежьегорский район Олонецкий район г.Петрозаводск и Прионежский район

Природные пожары

Лесной пожар – это неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории. Явление очень быстрое и частое. Такие бедствия и возникающие в связи с ними ЧС происходят в различных регионах страны ежегодно и во многом зависят от поведения в лесу людей. Лесные пожары уничтожают деревья и кустарники, заготовленную в лесу продукцию, строения и сооружения. Ослабленные пожарами насаждения становятся очагами вредных заболеваний, что приводит к гибели не только пораженных огнем, но и соседних с ними посадок. В результате пожаров снижаются защитные, водоохранные и другие полезные свойства леса, уничтожаются ценная фауна, нарушается плановое ведение л/х и использование лесных ресурсов. До 80 % пожаров возникает из-за нарушения населением мер пожарной безопасности при обращении с огнем в местах труда и отдыха, а также в результате использования в лесу неисправной техники. В районах лесозаготовок лесные пожары возникают, главным образом, весной при очистке лесосек огневым способом - сжиганием порубочных остатков. Лесные пожары могут являться следствием недостаточно налаженной службы наблюдения за состоянием леса и несвоевременного оповещения соответствующих органов о возникших в лесу очагах пожаров и превращению их в массовые.

В зависимости от того, в каких элементах леса распространяется огонь, пожары подразделяются:

Классификация лесных пожаров показана на рисунке 1.

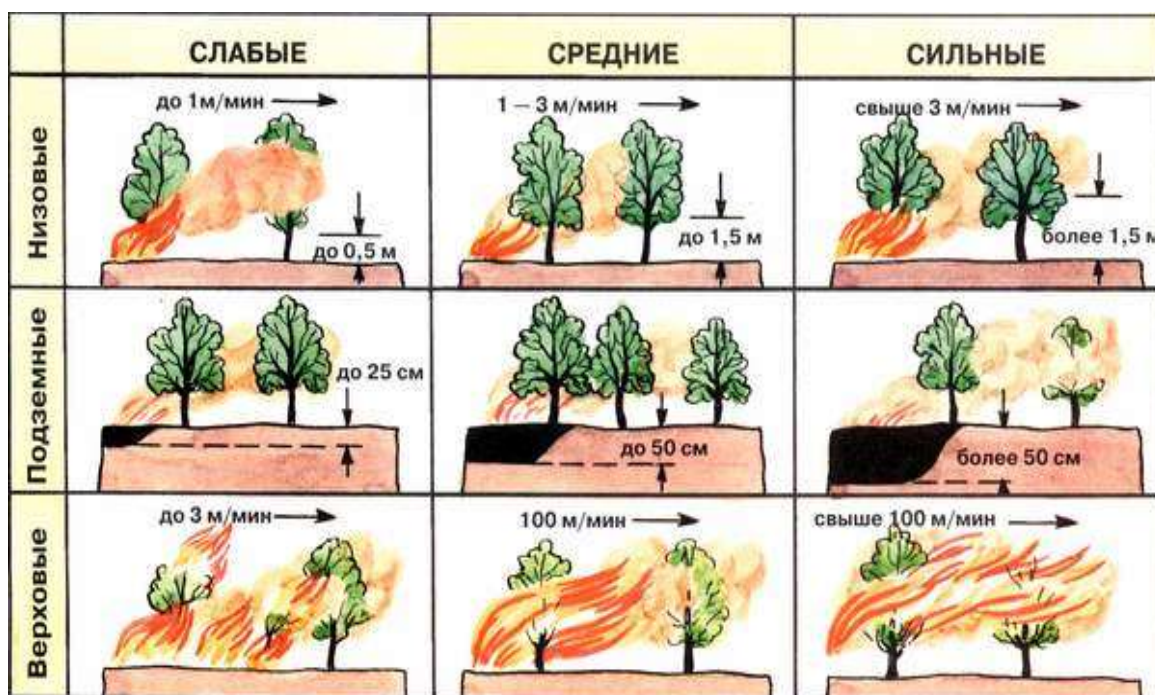


Рис. 1

Чаще всего наблюдаются низовые пожары – около 90 % от их общего числа. В этом случае огонь распространяется только по надпочвенному покрову.

ву, охватывая нижние части стволов деревьев и выступающие на поверхность корни.

Низовые пожары подразделяются на беглые и устойчивые. При низовом беглом пожаре сгорает живой и мертвый надпочвенный покров, самосев лева, опавшие листья и хвоя, обгорают кора нижней части деревьев и обнаженные корни, хвойный подрост и подлесок. Такой пожар распространяется с большой скоростью, обходя места с повышенной влажностью покрова, поэтому часть площади остается незатронутой огнем. Беглые пожары чаще всего происходят весной, когда просыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов.

При устойчивом низовом пожаре прогорает подстилка, сильно обгорают корни и кора деревьев, полностью сгорают подрост и подлесок. Обычно устойчивые пожары начинаются с середины лета, когда просыхает подстилка.

При низовом беглом пожаре преобладает пламенный тип горения, при устойчивом – беспламенный.

Различают верховой устойчивый и верховой беглый пожары. Особенно большой ущерб наносят верховые пожары, когда горят кроны деревьев верхнего яруса. Беглые верховые пожары характерны как для первой, так и для второй половины лета.

Анализируя причины возникновения и процесс развития лесных пожаров нетрудно заметить, что пожарная опасность в лесах существенно зависит от погодных условий, для прогнозирования которых в настоящее время имеются достаточно совершенные методы. Наибольшая вероятность возникновения лесных пожаров в пожароопасный сезон (апрель-ноябрь). Наибольшее влияние на пожарную опасность в лесу оказывают: осадки, температура воздуха и его влажность, ветер и облачность.

Технология тушения лесных пожаров определяется способами тушения и применяемыми при этом техническими средствами. Существуют следующие способы тушения лесных пожаров:

- захлестывание кромки низовых пожаров (зелеными ветвями, метлами, мешковиной, другими предметами, в процессе которого горящие частицы сметаются в сторону пожара);
- засыпка кромки низовых пожаров (грунтом с помощью лопат или грунтометов, в процессе которой механически сбивается пламя, охлаждаются горючие материалы и ограничивается доступ к ним воздуха);
- прокладка заградительных минерализованных полос и канав, чтобы остановить движение кромки пожара, с помощью фрезерных или грунтометательных машин, бульдозеров, плугов или граблями вручную;
- тушение с помощью взрывчатых веществ. Взрывным методом устраивают заградительные траншеи и канавы (рвы), чтобы ограничить распространение пожара;
- тушение пожаров пуском встречного низового огня (отжига). Переддвигающимся фронтом пожара от существующих или специально созданных опорных рубежей выжигают надпочвенный покров на достаточно широкой

полосе, создавая тем самым самую широкую заградительную полосу, лишенную горючего материала;

- тушение пожара водой;
- тушение пожара химикатами (с помощью ранцевых опрыскивателей и насосов пожарных автоцистерн). Огнетушащее действие химикатов основано на охлаждении горючих материалов, прекращении доступа кислорода, замедлении окислительных процессов при горении, химическом воздействии горючего с твердой поверхностью или продуктов возгонки (водные растворы хлористого кальция, калия, натрия, пена из ОП, пена из эмульсий, выбрасываемая ее под напором через специальные стволы);
- тушение с помощью авиации (высадка десанта с ВВ, перекидка рукавных линий или доставка воды на гидросамолетах);
- тушение искусственным вызыванием осадков путем обстрела облачного фронта ракетами (йодистое серебро и др.) с самолетов, наземных ракетных установок или зенитной артиллерии, предназначенной также для борьбы с градом.

Перед началом работ по тушению лесных пожаров все участвующие в них должны быть ознакомлены с порядком их ведения и правилами ТБ. Перед началом тушения руководитель должен наметить места укрытий на больших полянах, берегах водоемов и т.д., пути подхода к которым всем известны и, кроме того, выделены проводники к ним. Устройство ночлега в зоне пожара запрещено, а места отдыха – не ближе 100 м от локализованной части пожара.

Руководители тушения и все его участники должны быть обеспечены касками, спецодеждой, противодымными масками или противогазами с гопкалитовыми патронами. Для оказания первой помощи служат аптечки, а при опасных ожогах или ранениях пострадавших немедленно отправляют в мед. учреждения.

Для профилактики лесных пожаров должна вестись планомерная работа путем заблаговременного создания лесных дорог, просек, минерализованных полос, канав, химических станций, наблюдательных мачт, патрулирование лесной авиацией. Большое значение в борьбе с лесными пожарами имеет применение средств механизации (вездеходы, пожарные вертолеты и т.д.), а также использование дорожных, землеройных, лесозаготовительных, с/х и др. машин. При организации профилактических мероприятий и борьбы с лесными пожарами очень важное значение имеет их прогнозирование. Оно осуществляется на основе суммирования коэффициентов, учитывающих температурные, погодные, географические, статистические и другие условия.

При борьбе с лесными пожарами проводят пожарную разведку массовых пожаров (наземную и воздушную), эвакуацию людей и животных из поселков, ограничение въезда в пожароопасные районы, спасение людей и животных с отрезанной огнем территории, гашение огня, непосредственно угрожающему людям, тушение пожаров, устройство просек, а также минерализованных пожарозащитных полос, траншей и канав, засыпку грунтом торфяных пожаров, прокладка временных сетей водопровода, оборудование местных водисточников и подъездных путей к ним.

Торфяные пожары. Под воздействием температуры, влажности окружающей среды, биологической структуры растений торфообразователей и ряда других причин торф постепенно разлагается. Чем выше степень разложения торфа, тем больше подвержен он возгоранию. т.к. такой торф имеет меньшую влажность, большую среднюю плотность и теплоемкость. Скорость выгорания торфа в безветренную погоду или при слабом ветре составляет 0,18 кг/кв.м.

При скорости ветра 3 м/сек и более нередко происходит разбрасывание горящих торфяных частиц по ветру на значительные расстояния. Искры, попадая на слой подсушенного торфа, находящегося на поверхности, поджигают этот слой и образуют новые очаги горения. Происходит распространение пожара по направлению ветра.

Инфекционные заболевания людей, сельскохозяйственных животных, поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями.

Инфекционные болезни отличаются от всех других болезней тем, что они вызываются живыми возбудителями. Из бесчисленного количества микроорганизмов, населяющих Землю, свойством вызывать заболевание обладают только патогенные (болезнетворные) виды.

Патогенность как особое качество, выражающееся в способности вызывать заболевание, проявилось у возбудителей инфекционных болезней в результате длительного, на протяжении тысячелетий, приспособления к существованию в высших организмах (микроорганизмах). Т.о., под инфекцией нужно понимать процесс взаимодействия патогенного микроба с животным (растительным) организмом в сложных условиях внешней среды.

Более просто, под инфекцией понимают проникновение патогенного микроба в организм и размножение в нем.

Инфекционные болезни подразделяются на кишечные, инфекции дыхательных путей, кровяные инфекции, инфекции наружных покровов, инфекции с различным механизмом передачи.

Пути распространения инфекции весьма разнообразны. Передача инфекции через предметы быта (посуда, белье, книги), предметы ухода за больными и предметы производства (волос, шкуры животных) называется контактно-бытовым. Важная роль в передаче инфекции принадлежит воздуху. Воздушным путем проходит распространение гриппа, туберкулеза, дифтерии, скарлатины, кори, и др. По легкости передачи инфекции воздух занимает первое место. Возбудитель выделенный из организма больного или носителя с капельками слизи, очень быстро попадает в дыхательные пути здорового человека (воздушно-капельная инфекция).

Ряд инфекционных болезней (холера, брюшной тиф, лептоспирозы и т.д.) распространяется водным путем. Заражение через воду происходит, главным образом, при использовании инфицированной воды для питья, бытовых и хозяйственных надобностей, а также при купании. Особенно большую опасность представляет заражение воды в водопроводах и больших емкостях.

Нередко в распространении инфекционных болезней принимают участие пищевые продукты и готовая пища. Болезнетворные микробы в пищевые про-

дукты могут попадать различными путями: через загрязненные руки больного или носителя, при мытье пищевых продуктов в инфицированной воде, во время перевозки на случайном транспорте, при разделке пищевых продуктов на грязных столах, при инфицировании их мухами, грызунами и т.д.

Особое место в передаче инфекции занимает почва. С одной стороны, она служит местом временного пребывания возбудителей ряда заболеваний (сибирская язва, столбняк), а с другой - играет специфическую роль в распространении таких видов глистов, как аскариды, анкилоскомиды, власоглав. Яйца этих глистов приобретают способность вызывать заражение только после «созревания» в почве. Наконец, многие инфекционные болезни передаются членистоногими (насекомыми и клещами).

ЧС природного характера могут привести к тяжёлой санитарной обстановке на территории города, района. Возможны обширные разрушения жилых и административных зданий, вывод из строя сетей коммунального хозяйства, в частности водопроводных сооружений и канализационной системы. При таких обстоятельствах территория сильно загрязняется фекальными и сточными водами.

Возникнет ряд других факторов, способствующих повышению заболеваемости среди населения, например, резкое ухудшение быта, питания, загрязнение путей сообщения и территории населённых пунктов.

Основными действиями при борьбе с эпидемиями, эпизоотиями, эпифитотиями и распространением различных вредителей сельского и лесного хозяйства, а также основными противоэпидемическими мероприятиями, проводимыми на территории, объявленной зоной карантина или обсервации, являются:

- проведение экстренной профилактики населения антибиотиками (предохранительные прививки), а после установления характера заболевания и его возбудителя - специфической профилактики.
- раннее выявление больных, у которых предполагают данное заболевание, изоляция, госпитализация и лечение заболевших.
- доставка больным и подвергнутым карантину воды, питания и одежды.
- дезинфекция территории, сооружений и имущества, захоронение погибших.
- установление на ОЭ, транспорте, предприятиях торговли и питания режима работы исключающего возможность заноса и распространения инфекции.
- противоэпидемические, противоэпизоотические и противоэпифитотические профилактические мероприятия.
- дератизация, дезинфекция, биологическая, химическая и механическая борьба с вредителями сельского и лесного хозяйства.

Противоэпидемические мероприятия проводятся с целью предупреждения возникновения инфекционных заболеваний, недопущения их распространения среди населения и ликвидации эпидемических очагов в случае их появления. Они направлены на повышение невосприимчивости населения к инфекционным заболеваниям. Это достигается улучшением условий труда и

быта, физическим воспитанием и закалкой, а также созданием иммунитета среди населения при помощи профилактических прививок. Последние являются эффективным средством предупреждения и распространения инфекционных болезней, поскольку создают большую прослойку лиц, устойчивых к наиболее угрожаемым инфекциям.

В мирное время прививки проводят против инфекций, распространённых в данной местности или в отношении которых имеется угроза заноса извне. В условиях, когда резко нарушаются бытовые условия населения, должны быть увеличены численность прививаемых и число компонентов, входящих в вакцины.

В случае появления инфекционных заболеваний противоэпидемические мероприятия включают:

- раннее выявление источников и путей передачи инфекции, контактных лиц и наблюдение за ними.
- изоляцию инфекционных больных.
- карантинные и дезинфекционные мероприятия, прививки и т.д.

Задача состоит в том, чтобы не допустить дальнейшего распространения инфекционных заболеваний и как можно быстрее ликвидировать их. При возникновении очагов бактериологического заражения проведение противоэпидемических мероприятий значительно усложняется, а перечень их расширяется. Работы по ликвидации очага бактериологического заражения включают:

- бактериологическую разведку.
- определение вида возбудителей инфекционных заболеваний.
- установление карантина или обсервации.
- проведение мероприятий по выявлению, госпитализации и лечению заболевших.

При установлении бактериологического заражения немедленно вводится карантин, ещё до определения вида возбудителя.

Под карантином понимают систему противоэпидемических и режимных мероприятий, направленных на полную изоляцию очага бактериологического поражения с находящимися на его территории людьми и животными от окружающего населения и ликвидацию заболеваний в самом очаге.

Карантин вводится распоряжением руководителя ГО области (края, республики). После установления вида возбудителя руководитель ГО принимает решение о сохранении карантина или о переходе на обсервацию.

Обсервация - это система мероприятий, предусматривающая усиление медицинского наблюдения за очагом бактериологического поражения, а также проведение лечебно-профилактических и изоляционно-ограничительных мероприятий, препятствующих распространению инфекции. Обсервацией не предусматривается оцепление очага, хотя выход населению и вход на территорию обсервации ограничивают. Обсервация вводится также в районах, непосредственно соприкасающихся с границей карантинной зоны.

Инфекционные заболевания людей.

- единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний.
- групповые случаи опасных инфекционных заболеваний.
- эпидемическая вспышка опасных инфекционных заболеваний.
- эпидемия.
- инфекционные заболевания людей невыявленной этиологии.

Инфекционные заболевания с/х животных

- единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний.
- эпизоотии.
- инфекционные заболевания с/х животных невыявленной этиологии.

Поражение с/х растений болезнями и вредителями

- прогрессирующая эпифитотия.
- болезнь с/х растений невыявленной этиологии.
- массовое распространение вредителей растений.

Биолого-социальных чрезвычайных ситуаций в 2020 году на территории Республики Карелия не зарегистрировано. За период с 2000 года на территории республики зарегистрирована одна ЧС биолого-социального характера в 2012 году – опасное заболевание животных в 2-х личных подворьях граждан в г. Сегежа - африканская чума свиней (АЧС).

В 2020 году Республика Карелия благополучна по особо опасным болезням животных.

Эпизоотическую обстановку в 2020 году можно будет считать благоприятной по следующим основаниям:

- после вспышки АЧС в 2012 году, не регистрировались новые случаи заболевания;

- федеральный государственный эпизоотический мониторинг по ряду особо опасных болезней животных в 2020 году показал отрицательные результаты;

- проводится широкомасштабная профилактическая работа по предупреждению ЧС (усиление контроля за соблюдением ветеринарно-санитарных правил при содержании свиней, активизировано информирование населения о мерах профилактики АЧС).

Мероприятия по предупреждению заноса и распространения инфекционных болезней на территории Республике Карелия проводятся в соответствии с Комплексным планом мероприятий по санитарной охране территории Республики Карелия от завоза и распространения особо опасных инфекционных болезней и инфекционных болезней, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, на 2018-2022 годы (утвержден распоряжением Правительства Республики Карелия от 29 декабря 2017 г. N 189р-П).

ВОПРОС 3

ЧС техногенного характера, характерные для территории региона, их возможные последствия и основные поражающие факторы.

Россия в конце 20-го и начала 21-го века живет в условиях все возрастающего количества ЧС самого разнообразного характера. Системный социально-экономический кризис в стране вызвал устойчивый рост ЧС техногенного характера, среди которых в последнем десятилетии доминируют:

- транспортные аварии – 25-32 %
- пожары и взрывы технологического оборудования – 8-39 %
- пожары и обрушения жилых и административных зданий – 21-39 %
- аварии с выбросом токсических веществ – 8-12 %
- аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения – 7-15 %
- аварии на трубопроводах – 4-8 %

Вероятность возникновения ЧС в техногенной сфере неразрывно связано с характером развития экономики на ближайшие годы и на перспективу.

В целом можно прогнозировать некоторый общий рост техногенных опасностей и угроз. При этом доля аварий по причине сверхнормативной изношенности основных фондов будет преобладать в суммарной составляющей всех ЧС. Ведь износ оборудования в большинстве отраслей промышленности и сфере жизнеобеспечения достиг 70 – 80 %.

Значительную опасность для населения и городской среды представляют хранилища нефтепродуктов и ХОВ, в первую очередь аммиака и хлора.

В течение года не исключается возникновение 1 - й трансграничной, 1-2 федеральных, 2-10 региональных, 50-100 территориальных, 150-3000 местных аварий и катастроф, а среднегодовое их число с учетом локальных ЧС может составить 900.

Техногенная чрезвычайная ситуация – это обстановка, при которой в результате возникновения аварии или катастрофы на объекте, определенной территории или акватории нарушаются условия жизнедеятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей среде.

Различают техногенные ЧС по месту их возникновения и по характеру основных поражающих факторов источника ЧС. Техногенные ЧС создаются взрывами, пожарами, крушениями, выбросами химических и радиоактивных веществ, разрушениями, падениями, обвалами на объектах техносферы.

В техногенной сфере источником чрезвычайной ситуации является **опасное техногенное происшествие** – авария на промышленном объекте или транспорте, пожары, взрывы или высвобождение различных видов энергии. (ГОСТ Р 22.05-94).

Крупная авария с человеческими жертвами является катастрофой.

В большинстве случаев производственные аварии вызываются:

- низким уровнем производства;
- неудовлетворительным оснащением производства КИА и защитной;

- грубейшими нарушениями технологической, производственной и трудовой дисциплины;
- нарушением правил эксплуатации, ТБ;
- отсутствием должного контроля за состоянием зданий, транспорта, оборудования;
- стихийными бедствиями и авариями на соседних ОЭ, на электро- и газовых сетях.

Аварии и катастрофы техногенного характера в России приобрели такой размах, что начали приводить к необратимым нарушениям экологии и оказывать существенное влияние на состояние безопасности населения и государства.

Наибольшую угрозу представляют крупные ядерные и радиационные аварии, в первую очередь, аварии на АЭС; аварии на предприятиях нефте- и газохимических комплексов; аварии на крупных трубопроводных системах, объектах ракетно-космического комплекса и др.

Исключительно серьезной являемся проблема нефтяных загрязнений почвы, поверхностных и подземных вод нефтью и нефтепродуктами.

Совокупный экономический ущерб от техногенных чрезвычайных ситуаций, включая пожары, за год может составлять 3-4% от валового внутреннего продукта страны.

Структура техногенных ЧС на территории РФ:

- Аварии в зданиях жилого и социально-бытового назначения – 27%;
- Аварии на промышленных объектах – 24 %;
- Крупные автокатастрофы (более 4-х пострадавших) – 11 %;
- Аварии в системах обеспечения – 8 %;
- Аварии на магистральных трубопроводах – 8 %;
- Обнаружение ВВ в населенных пунктах – 6 %;
- Аварии на групповых и пассажирских судах – 2 %;
- Крушения, аварии и столкновения на ж/д транспорте – 2 %;
- Обнаружение (утрата) радиоактивных источников – 2 %.

Рассматривая внешние и внутренние источники техногенных угроз, характерных для Республики Карелия, мы можем классифицировать их по следующим группам.

Группа № 1 – радиационно опасные объекты (РОО).

В настоящее время на многих ОЭ, военных объектах, научных центрах и т.д. используются РВ. Отдельные системы, блоки и устройства этих объектов преобразуют энергию делящихся ядер в электрическую и др. виды энергий. Ряд предприятий использует РВ в технологических процессах или хранит их на своей территории. Все эти предприятия относятся к объектам с ядерными компонентами. Однако радиационно опасными из них являются далеко не все.

Радиационно опасный объект (РОО) - это объект, на котором хранят, перерабатывают или транспортируют РВ, при аварии или разрушении которого может произойти облучение ионизирующим излучением (ИИ) или ра-

диоактивное загрязнение людей, с/х животных, растений, ОЭ и окружающей природной среды.

Основные проблемы радиационной опасности на сегодня тесно связаны с развитием и эксплуатацией объектов атомной энергетики и промышленности, других форм мирного и военного использования атомной энергии, а также с наличием больших территорий, загрязненных радиоактивными веществами вследствие деятельности объектов атомной энергетики и промышленности и имевших место аварий на них в предыдущие годы. Все эти объекты и территории являются потенциально радиационно опасными объектами. К этим объектам относятся:

а) по признаку «объекты использования атомной энергии»:

- ядерные установки — сооружения и комплексы с ядерными реакторами, в том числе атомные электростанции, суда и другие плавсредства, космические и летательные аппараты, другие транспортные и транспортабельные средства; сооружения и комплексы с промышленными, экспериментальными и исследовательскими ядерными реакторами, критическими и подкритическими ядерными стендами; сооружения. Комплексы, полигоны, установки и устройства с ядерными зарядами для использования в мирных целях; другие содержащие ядерные материалы сооружения, комплексы, установки для производства, использования, переработки, транспортирования ядерного топлива и ядерных материалов;
- радиационные источники — не относящиеся к ядерным установкам комплексы, установки, аппараты, оборудование и изделия, в которых содержатся радиоактивные вещества или генерируется ионизирующее излучение;
- пункты хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранилища радиоактивных отходов (далее — пункты хранения), не относящиеся к ядерным установкам и радиационным источникам стационарные объекты и сооружения, предназначенные для хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранения или захоронения радиоактивных отходов;
- ядерные материалы — материалы, содержащие или способные воспроизвести делящиеся (расщепляющиеся) ядерные вещества;
- радиоактивные вещества — не относящиеся к ядерным материалам вещества, испускающие ионизирующее излучение;
- радиоактивные отходы — ядерные материалы и радиоактивные вещества, дальнейшее использование которых не предусматривается;

б) по территориально-производственному признаку:

- объекты ядерного комплекса (ядерно-топливного цикла (ЯТЦ), атомной энергетики, ядерного оружейного комплекса);
- базы ядерного оружия;

- территории и водоемы, загрязненные радионуклидами в результате имевших место радиационных аварий, ядерных взрывов в мирных целях, производственной деятельности и т.п.

Характер и степень радиационной опасности перечисленных объектов зависят от типа, мощности и конструкции источника ионизирующих излучений, условий его использования, типа (характера) возможной аварии. При этом если радиоизотопные источники, как правило, обладают одним-двумя видами радиационной опасности, то эксплуатация и аварии ядерных энергетических установок (ЯЭУ) сопровождаются практически всеми видами радиационной опасности (прямое ионизирующее излучение, радиоактивные газы и аэрозоли, продукты активации, радиоактивные загрязнения).

Под аварией на РОО понимается выход из строя или повреждение отдельных узлов и механизмов объекта во время его эксплуатации, приводящий к радиоактивному загрязнению объектов внешней среды.

На территории Республики Карелия РОО нет.

Однако, подобные объекты имеются в непосредственной близости от административных границ республики в соседних регионах:

- Мурманская обл. – Кольская АЭС
- Ленинградская обл. – Ленинградская АЭС
- Финляндия – 3 объекта.

В результате аварий на них могут быть подвергнуты радиоактивному загрязнению восемь районов республики – Калевальский, Кемский, Лоухский – на севере; Лахденпохский, Муезерский, Олонецкий, Питкярантский и г.Сортавала – на юго-западе республики.

Группа № 2 – химически опасные объекты (ХОО).

ХОО - это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют ОХВ, при аварии или разрушении которого могут произойти гибель или химическое поражение людей, с/х животных и растений, а также химическое заражение окружающей среды.

На территории Республики Карелия по состоянию на 01.01.2020 года располагается 6 химически опасных объектов.

Сегодня крупнейшими потребителями АХОВ являются:

- черная и цветная металлургия, где широко используется хлор, аммиак, соляная кислота, ацетонциангидрин, водород фтористый, нитрил акриловой кислоты;
- целлюлозно-бумажная промышленность – хлор, аммиак, сернистый ангидрид, сероводород, соляная кислота;
- машиностроительная и оборонная промышленность – хлор, аммиак, соляная кислота, водород фтористый;
- коммунальное хозяйство – хлор и аммиак;
- медицинская промышленность – аммиак, хлор, фосген, нитрил акриловой кислоты, соляная кислота;
- сельское хозяйство – аммиак, хлорпикрин, хлорциан, сернистый ангидрид.

В результате возникновения аварий на различных производственных объектах с жидкими (газообразными) АХОВ или пожаров с твердыми химическими веществами с образованием аэрозолей АХОВ в районах, прилегающих к очагу поражения, может создаваться сложная химическая обстановка на значительных площадях с образованием обширных зон химического заражения.

Группа № 3 – пожаро-, взрыво-, пожаровзрывоопасные объекты.

Пожаровзрывоопасные объекты - это объекты, на которых производятся, хранятся, транспортируются взрывоопасные продукты, или продукты, приобретающие при определенных условиях способность к возгоранию и (или) взрыву.

Объекты, на которых могут возникать опасные явления со взрывами и пожарами, относятся к классу взрыво - пожароопасных.

Очевидно, что степень опасности вышеуказанных объектов зависит от количества потенциальной энергии, способной реализоваться в виде взрывов и пожаров.

В ФЗ «О промышленной безопасности ОПО» определены две категории опасных промышленных объектов (ОПО):

1-я категория - ОПО, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся и транспортируются ОВ:

а) воспламеняющиеся вещества - газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися, и температура кипения которых при нормальном давлении составляет 20°С или ниже;

б) окисляющие вещества - вещества, поддерживающие горение, вызывающие воспламенение и (или) способствующие воспламенению др. веществ в результате окислительно-восстановительной экзотермической реакции;

в) горючие вещества - жидкости, газы, пыли, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания;

г) взрывчатые вещества.

К пожароопасным объектам (ПОО) относятся объекты нефтяной, газовой, химической, металлургической, лесной, деревообрабатывающей, текстильной, хлебопродуктовой промышленности и др.

Кроме этих объектов к пожароопасным могут быть отнесены некоторые объекты жилого, социального и культурного назначения

2-я категория - объекты, использующие оборудование под давлением более 0,07 МПа или с температурой воды более 115°С. Такими объектами могут быть не только промышленные предприятия, но также транспортные средства со взрывоопасным грузом, некоторые объекты соцкультбыта. В частности, к взрывоопасным объектам относятся предприятия оборонной, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, химической, газовой, хлебопродуктовой, текстильной и фармацевтической промышленности, склады ВВ, ЛВЖ, горючих веществ, сжиженных газов.

В соответствии с ФЗ «О пожарной безопасности» **пожаром** называется неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Пожары характеризуются рядом параметров:

- продолжительность пожара,
- площадь пожара,
- зона горения,
- зона теплового воздействия,
- зона задымления.

Наиболее сложные и губительные пожары случаются на ПОО, а также объектах, на которых при пожарах образуются **вторичные факторы поражения** и имеет место массовое скопление людей. К ним относятся:

- пожары и выбросы горючей жидкости в резервуарах нефти и нефтепродуктов, газовых и нефтяных фонтанов,
- пожары на складах каучука, резинотехнических изделий,
- пожары на складах лесоматериалов, деревообрабатывающей промышленности, складах и хранилищах химикатов,
- пожары в жилых домах и учреждениях соцкультбыта, возведенных из дерева.

В результате пожаров уничтожаются все элементы зданий и конструкций, выполненных из сгораемых материалов. Действие высоких температур пережиг, деформацию и обрушение металлических форм, балок, перекрытий и т.д. Кирпичные стены и столбы деформируются. В кладке из силикатного кирпича при длительном нагревании до 500-600°C наблюдается расслоение кирпича и разрушение материала. При пожарах полностью или частично уничтожаются или выходят из строя технологическое оборудование и транспортные средства. Гибнут домашние и с/х животные, гибнут или получают термические повреждения различных степеней люди.

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

Тяжелыми чрезвычайными техногенными событиями являются **аварийные взрывы**. Особенно большая потенциальная опасность взрывов существует на взрывоопасных объектах. Основными поражающими факторами взрыва являются:

- воздушная ударная волна
- осколочные поля

В результате действия поражающих факторов взрыва происходит разрушение или повреждение зданий, сооружений, оборудования, транспортных средств, элементов коммуникаций, гибель или ранение людей.

Вторичными последствиями взрывов являются поражение людей, находящихся внутри объектов, обломками конструкций зданий и сооружений, их погребение под обломками.

В результате взрывов могут возникнуть пожары, утечка опасных веществ из поврежденного оборудования. При взрывах люди получают термические и механические повреждения. Характерны черепно-мозговые травмы, множественные переломы и ушибы, комбинированные поражения.

Таким образом, **пожары** являются результатом химических экзотермических реакций, а **взрывы** - физических превращений, и образуют зоны, в которых действуют опасные факторы. Определить параметры опасных зон для интересующего объекта - значит оценить опасность. Учесть эту опасность, удалить объект из опасной зоны, уменьшить ее размеры, либо повысить защитные свойства объекта, - значит решить проблему его безопасности.

Группа № 4 – гидродинамически опасные объекты (ГОО).

ГОО - сооружение или естественное образование, создающее разницу уровней воды до и после него. К ГОО относятся:

- ГТС напорного фронта
- естественные плотины

Отличительной особенностью ГОО является образование **волны прорыва** при его разрушении.

Возможными причинами аварий на ГОО могут быть:

- воздействие сил природы (землетрясения, ураганы, обвалы, оползни и т.д.),
- конструктивные дефекты,
- нарушение правил эксплуатации,
- воздействие паводков,
- разрушение оснований,
- недостаточность выбросов и т.д.

В военное время причинами аварий на ГОО могут быть **воздействия по ним средств поражения**.

При прорыве плотины в ней образуется **проран**, от размеров которого зависят объем и скорость падения вод сверху вниз и параметры волны прорыва. **Волна прорыва** - основной поражающий фактор этого вида аварий.

Катастрофическое затопление, являющееся следствием гидродинамической аварии, заключается в стремительном затоплении местности волной прорыва.

Масштабы последствий гидродинамических аварий зависят от:

- параметров и технического состояния гидроузла,
- характера и степени разрушения плотины,
- объемов запасов воды в водохранилище,
- рельефа местности,
- сезона и времени суток происшествия и др.

Основные поражающие факторы катастрофического затопления:

- волна порыва (характеризуется высотой волны и скоростью движения),
- длительность затопления.

Воздействие волны прорыва на объекты подобно воздействию ударной волны воздушного ядерного взрыва, но отличается тем, что действующим телом является вода.

Прорыв плотин приводит к затоплению местности. К основным характеристикам зоны наводнения относят:

- численность населения в зоне наводнения,

- количество населенных пунктов в зоне наводнения,
- количество ОЭ в зоне наводнения,
- протяженность ж/д и автодорог, линий электропередач, линий коммуникаций и связи в зоне затопления,
- количество мостов и тоннелей (затопленных, разрушенных и поврежденных),
- площадь с/х угодий, охваченных наводнением,
- количество погибших с/х животных.

На территории республики имеется 22 ГОО (ГЭС-2, гидроузлы ББК-19, хвостохранилище Костамукшского ГОК-1)

Группа № 5 – объекты жизнедеятельности населения.

К объектам жизнедеятельности населения относятся следующие системы жизнеобеспечения:

- теплоснабжения;
- водоснабжения;
- канализации;
- энергоснабжения;
- газоснабжения.

Причины возникновения аварий на системах жизнеобеспечения и их последствия различны.

Повреждения энергосистем могут быть следствием гроз, ураганных ветров, обледенений, взрывов, пожаров, обрушений сооружений, а также могут возникать в результате самостоятельных аварий энергосистем. По характеру они аналогичны вторичным поражениям, вызываемым последствиями ядерного взрыва.

Локализация повреждений на разрушенных сетях должна производиться немедленно по прибытии спасателей. Разрушения, возникающие при задержке локализации очагов поражения, могут значительно превышать первоначальные разрушения. Так, если вовремя не будут перекрыты задвижки на разрушенной водопроводной линии, вода, выбивающаяся из поврежденных труб, может затопить подвалы окружающих зданий, подмыть фундаменты (что может повлечь за собой их просадку, а затем трещины и обрушения стен), размыть дороги. В результате объем восстановительных работ увеличится во много раз. Несвоевременная заделка разрушенного остекления или несвоевременный спуск воды из отопительной системы в зимнее время могут привести к замерзанию и разрыву труб и порче санитарно-технических устройств.

При ликвидации аварий энергосистем и инженерных сетей проводят: инженерную разведку места аварии; аварийно-восстановительные работы по обесточиванию электросетей высокого напряжения и ликвидации поврежденных кабелей и трубопроводов; краткосрочные восстановительные работы на энергосетях и трубопроводах и переключение их на другие источники энергообеспечения; оказание помощи во временном восстановлении энергосистем и инженерных сетей в целях восстановления жизнедеятельности населенных пунктов и работы предприятий.

Автомобильный транспорт

Аварии на транспорте — явления очень частые. Из числа существующих видов транспорта: воздушного, железнодорожного, водного, автомобильного, трубопроводного, первое место по количеству аварий принадлежит автомобильному транспорту. Это объясняется несоответствием возможных скоростей автомобилей техническому состоянию дорог, квалификации, опыту, дисциплине водителей и рядом других причин, однако виновник большинства автомобильных аварий — сам человек.

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.

Эксплуатационная протяженность автомобильных дорог на территории республики составляет 13399.6 км, в том числе общего пользования 7830.5 км. Из общей протяженности автомобильных дорог дороги с твердым покрытием составляют 7929.5 км.

К опасным участкам дорог относятся участки, проходящие транзитом через населенные пункты - 80 км, а также пересечения автомобильных дорог с железной дорогой в одном уровне - 165 пересечений, из которых 70 % не отвечают требованиям безопасного движения. В связи с резким ростом интенсивности движения 2613 км дорог не соответствуют требованиям и требуют реконструкции.

Железнодорожный транспорт.

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

Эксплуатационная длина железнодорожных путей на территории Республики по состоянию на 1.01.2004 года составляет 2670 км.

Водный транспорт.

Внутренние судоходные пути на территории республики, обслуживаемые Росречфлотом, составляют 33651 км.

Беломорско-Онежским государственным бассейновым управлением водных путей и судоходства (БО ГБУ ВПиС) обслуживается около 3000 км судоходных трасс, из них более 1800 км на Онежском озере, свыше 200 км – главный судоходный ход Беломорско-Балтийского канала.

Из общей протяженности путей обслуживается: освещаемой судоходной обстановкой – 1541 км, неосвещаемой – 1340 км, отражательной – 100 км. В

1996 году все пути с освещаемой обстановкой переведены в разряд неосвещаемых ввиду отсутствия финансирования. На судоходных путях БО ГБУ ВпИС находятся 119 шлюзов, 14 плотин, 49 дамб, 12 водоспусков. Повреждение любого сооружения приводит к срыву глубин, прекращению судоходства. Техническое состояние многих сооружений, металлоконструкций, механизмов вызывает серьезные опасения. Из ГТС наибольшую опасность вызывают водосливные плотины № 21, 25, 27, которые по результатам обследования признаны – «ограниченно работоспособные».

В целом степень износа гидросооружений по причине коррозии металла, состоянию ответственных узлов бетона голов шлюзов, бычков плотин водопроводных систем водоспусков составляет 60 – 65 %.

Трубопроводный транспорт.

По территории республики проходит 75,3 км (п.Пай – ГРС «Северная») магистрального газопровода Волхов-Петрозаводск. Газопровод имеет одну ветку труб диаметром 720 мм при толщине труб 6 мм. Газ по трубопроводу подается под давлением 55 атмосфер. Газопровод проложен вдоль железнодорожной магистрали республики Санкт-Петербург – Мурманск. Минимальное удаление от железной дороги составляет 3,5 км (в районе п.Нырки), максимальное – 4,5 км. Удаление газопровода от г.Петрозаводска составляет 6,1 км. Газопровод заканчивается Северной газораспределительной станцией (ГРС), находящейся на северо-западной окраине г.Петрозаводска в 3,5 км от города. На выходе ГРС в распределительные сети газ подается под давлением 12 атмосфер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Воздействие поражающих факторов ядерного, химического, биологического оружия, обычных средств нападения, а также поражающих факторов при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера будут менее значительны, если должностные лица ГОЧС заблаговременно проведут комплекс мероприятий по защите рабочих и служащих, по повышению устойчивости функционирования объектов экономики.

Приведенный анализ развития природных и техногенных опасностей у нас в стране и в мире позволяет сделать некоторые обобщающие выводы о тенденциях и причинах столь быстрого роста этих проблем:

1. Проблема защиты людей и материальной сферы от опасных природных явлений не снижается, а систематически возрастает. Исходя из мировых статистических данных ежегодный прирост погибших от природных катастроф на Земле составляет 4,3%, пострадавших 8,6%, а величины ущерба 10,4%. Учитывая, что мировой валовой продукт растет меньшими темпами (3.6%), рост природных опасностей следует рассматривать, как глобальный процесс, который будет во многом определять возможность перехода общества на стратегию устойчивого развития.

2. Интенсивное развитие экономики приводит к появлению техногенно - природных опасностей, является принципиально-новыми или медленно развивающимися существующими природными процессами, активизированными хозяйственной деятельностью человека.

3. Проблема природных опасностей и связанные с ней социальные и материальные потери, определяются не только природными условиями территорий, но и социально-экономическим положением проживающих там людей. Наибольшие социальные потери наблюдаются в слабо развитых странах, где высокая численность населения и его слабая защищенность является причиной массовой гибели при развитии природных катастроф. В экономически развитых странах смертных исходов значительно меньше, однако развитие опасных явлений здесь сопровождается огромными материальными потерями.

В РФ продолжает сохраняться тенденция ежегодного роста числа ЧС, обусловленным опасными природными явлениями, стихийными бедствиями, авариями и техногенными катастрофами.

Рост ЧС природного характера составляет 6% в год. Стихийные и опасные природные явления наносят ежегодный ущерб, превышающий 1,5 млрд.руб., причем в отдельные наиболее тяжелые годы он возрастает в 3 раза. Остаются значительными санитарные и безвозвратные потери населения. Наносится вред окружающей природной среде. Проблема предупреждения и ликвидации ЧС остается весьма актуальной.

Преподаватель ГКУ ДПО РК «УМЦ по ГОЧС»

А.В. Кузнецов