**Элективный Модуль I**

«Основы обеспечения защиты населения и территории от ЧС и ведения ГО»

**Тема № 1.2.**

**Опасности, возникающие при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС.**

**1-й вопрос. Опасности военного характера и присущие им особенности.**

* 1. **Ядерное оружие.**

Под ядерным оружием обычно понимают оружие массового поражения, взрывное действие которого основано на использовании энергии, выделяющейся при ядерных превращениях.

Боеприпасы, основанные на использовании энергии ядерного взрыва, происходящего в результате цепной реакции деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или термоядерных реакций синтеза (слияния) легких ядер — изотопов водорода, называют ядерными. Это могут быть ядерные боевые части ракет и торпед, ядерные бомбы, артиллерийские снаряды, глубинные бомбы, мины и фугасы.

Мощность ядерного боеприпаса характеризуется тротиловым эквивалентом. В зависимости от его величи­ны ядерные боеприпасы подразделяются на 5 групп: сверхмалые (до 1 кт), малые (1-10 кт), средние (10-100 кт), крупные (100 кт - 1 Мт) и сверхкрупные (свы­ше 1 Мт).

Ядерные боеприпасы доставляются к цели с помощью ракет, торпед, самолетов, артиллерийских орудий или устанавливаются в грунте и под водой.

***Виды ядерных взрывов***

Взрывы ядерных боеприпасов могут производиться в воздухе на различной высоте, на поверхности земли (воды), а также под землей (водой). В зависимости от этого ядерные взрывы принято разделять на следующие виды: высотный, воздушный, наземный, надводный, подземный и подводный.

Высотный взрыв (наименьшая высота взрыва - 10 км) применяется для поражения воздушных и космических целей (самолетов, головных частей крылатых ракет и др.), а наземные объекты, как правило, существенных разрушений не получают.

**При** **воздушном ядерном взрыве** (высота - от сотен метров, до нескольких километров) поражение людей и наземных объектов вызывается ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией, радиоактивное заражение при этом практически отсутствует.

**Наземный ядерный взрыв** осуществляется непосредственно на поверхности земли или на незначительной высоте (до 100 м). При этом в грунте образуется воронка, а облако взрыва, вовлекая в себя большое количество грунта, обусловливает сильное радиоактив­ное заражение местности. Наземный ядерный взрыв применяется для поражения сооружений большой прочности и для сильного радиоактивного заражения местности.

**Подземный взрыв** - взрыв, произведенный под землей. Основным поражающим фактором подземного ядерного взрыва является волна сжатия, распространяющаяся в грунте в виде продольных и поперечных сейсмических волн, скорость которых может достигать 5-10 км/с, при этом подземные сооружения получают разрушения подобные разрушениям при землетрясениях. Вместе с тем, образуется сильное радиоактивное заражение в районе взрыва и по направлению движения облака, а световое излучение и проникающая радиация поглощаются грунтом.

**Надводный взрыв** - взрыв на поверхности воды или на такой высоте, при которой светящаяся область касается поверхности воды. Вода и пар, образующийся под действием светового излучения, вовлекаются в облако взрыва, после остывания которого выпадают в виде радиоактивного дождя, вызывая сильное радиоактивное заражение прибрежной полосы местности и объектов, находящихся на суше и акватории.

При надводном взрыве основными поражающими факторами являются воздушная ударная волна и расходящиеся от эпицентра конические морские (океанические) волны.

**Подводный взрыв -** взрыв, произведенный под водой. При взрыве выбрасывается столб воды с грибовидным облаком (султаном), диаметр которого достигает нескольких сотен метров, а высота - нескольких километров. При оседании водяного столба у его основания образуется вихревое кольцо радиоактивного тумана из капель и водяных брызг (базисная волна).

Основным поражающим фактором подводного взрыва является ударная волна в воде, распространяющаяся со скоростью около 1500 м/с. Радиоактивное заражение обусловлено наличием радиоактивного дождя, выпадающего из облаков, образованных из взрывного султана и базисной волны.

**Основные поражающие факторы ядерного оружия**

При ядерном взрыве в атмосфере возникают следующие поражающие факторы: воздушная ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, электромагнитный импульс, радиоактивное заражение местности (только при наземном (подземном) взрыве).

Распределение общей энергии взрыва зависит от типа боеприпаса и вида взрыва. При взрыве в атмосфере до 50% энергии расходуется на образование воздушной ударной волны, 35% - на световое излучение, 4% - на проникающую радиацию, 1% - на электромагнитный импульс. Еще около 10% энергии выделяется не в момент взрыва, а в течение длительного времени при распаде продуктов деления взрыва. При наземном взрыве осколки деления ядер выпадают на землю, где и происходит их распад. Так происходит радиоактивное заражение местности.

**Воздушная ударная волна** - это область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью.

Источником возникновения воздушной волны являются высокое давление в области взрыва (миллиарды атмосфер) и температура, достигающая миллионов градусов.

Раскаленные газы, стремясь расшириться, сильно сжимают и нагревают окружающие слои воздуха, в результате чего от центра взрыва распространяется волна сжатия или ударная волна. Вблизи центра взрыва скорость распространения воздушной ударной волны в несколько раз превышает скорость звука в воздухе. С увели­чением расстояния от центра взрыва скорость снижается, и ударная волна трансформируется в звуковую волну.

Наибольшее давление в сжатой области наблюдается на передней ее кромке, которая называется фронтом ударной воздушной волны.

Разность между нормальным атмосферным давлением (Р0) и давлением на передней кромке ударной волны (Рф) составляет величину избыточного давления (ΔРФ).

Непосредственно за фронтом ударной волны образуются сильные потоки воздуха, скорость которых достигает нескольких сотен километров в час. (Даже на расстоянии 10 км от места взрыва боеприпаса мощностью 1 Мт скорость движения воздуха более 110 км/час.)

При встрече с преградой создается нагрузка скоростного напора или нагрузка торможения, которая усиливает разрушающее действие воздушной ударной волны.

В зависимости от степени разрушений зданий и сооружений очаг ядерного поражения разделяют на четыре зоны.

**Зона полных разрушений.** Она возникает там, где избыточное давление во фронте ударной волны достигает 0,5 кг/см2 и более. Характеризуется полным разрушением жилых помещений и промышленных зданий всех типов. Вокруг центра взрыва разрушаются убежища, укрытия, повреждаются подземные коммунально-энергетические сооружения, на остальной территории зоны они сохраняются. При наземном взрыве значительная часть территории будет завалена землей, выброшенной из воронки. Разрушенные здания и сооружения создают сплош­ные завалы. Люди и животные будут убиты, и только люди, находящиеся в прочных убежищах, не разрушенных ударной волной, останутся живыми. Пожаров в этой зоне не будет, так как воспламенившиеся от светового излучения постройки и предметы будут разбросаны и засыпаны обломками, а пламя сбито ударной волной. Предметы, могущие гореть, будут только тлеть. В некоторых убежищах, не разрушенных от воздействия ударной волны, люди могут получить поражения из-за воздействия проникающей радиации. Зона полных разрушений составляет 13% от всей площади очага поражения.

**Зона сильных разрушений.** Создается она при избыточном давлении во фронте ударной волны от 0,5 до 0,3 кг/см2 и составляет 10% от всей площади очага. При мощных ядерных взрывах световой импульс здесь может достигать 11 кал/см2. Здания и сооружения всех типов в этой зоне получат разрушения разной степени, убежища и коммунально-энергетические сети сохранятся. Возникнут местные завалы от разрушенных зданий и сооружений. Подвалы и простейшие заглубленные сооружения в большинстве случаев сохранятся. Здесь возможны массовые очаги пожаров, и даже огневые штормы.

Животные, находящиеся в разрушенных животноводческих помещениях, и люди, оставшиеся в разрушенных надземных зданиях, могут быть задавлены либо получат разной тяжести комбинированные поражения (травмы, ожоги). Животные и люди, находящиеся вне зданий, получат легкие и средние травматические повреждения и ожоги разной степени (в зависимости от того, на каком расстоянии они находились от эпицентра взрыва). При наземном взрыве люди, животные, растения, находящиеся в направлении движения радиоактивного облака, подвергнутся воздействию радиоактивного облака и, кроме того, воздействию радиоактивных веществ (внешнее облучение и внутреннее заражение РВ). Животные и люди, находящиеся вблизи зданий и сооружений, получат повреждения от «вторичных снарядов» (обломков построек, осколков стекла).

**Зона средних разрушений.** Она охватывает территорию, где избыточное давление во фронте ударной волны будет колебаться от 0,3 до 0,2 кг/см2, и составляет 15% площади всего очага. В этой зоне деревянные здания будут полно­стью или сильно разрушены, а каменные - получат средние и слабые разрушения. Возникнут пожары. Животные получат легкие контузии и травматические повреждения от "вторичных снарядов", а также ожоги в основном при горении животноводческих помещений и других построек, находящихся вблизи размещения животных. Часть скота будет задавлена в разрушенных помещениях.

**Зона слабых разрушений.** Она создается при избыточном давлении во фронте ударной волны от 0,2 до 0,1 кг/см2. На её долю приходится до 62% площади всего очага. В этой зоне здания получат слабые разрушения (трещины, разрушение перегородок, дверных и оконных заполнений). От светового импульса могут быть пожары. У людей и животных возможны ожоги и травматические повреждения от «вторичных снарядов».

В таблице приведены расстояния до внешней границы зон очага ядерного поражения в зависимости от мощности боеприпаса и величины избыточного давления, вызывающие разрушение или повреждение зданий. Повреждения зданий могут быть и за пределами зон.

Таблица.

**Расстояния до внешних границ зон очага ядерного поражения.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Зона** | **Расстояния (км) при мощности (Мт)** | | | | | |
| **0,5** | **1** | **5** | | **10** | **20** |
| Полных разрушений | 3,2 | 4,0 | 6,8 | 8,0 | | 10,7 |
| Сильных разрушений | 4,4 | 5,4 | 9,3 | 11,7 | | 14,7 |
| Средних разрушений | 5,5 | 7,0 | 12,0 | 15,0 | | 19,0 |
| Слабых разрушений | 9,0 | 11,1 | 19,5 | 20,4 | | 30,8 |

При избыточном давлении 0,03-0,07 кг/см2 разбиваются стекла, частично разрушаются оконные рамы; при избыточном давлении 0,1-0,18 кг/см2 проваливаются и обрушиваются крыши и перегородки.

Действие воздушной ударной волны на объекты носит довольно сложный характер и зависит от многих причин: угла падения, расстояния от центра взрыва и др.

Когда фронт ударной волны достигает передней стенки объекта, происходит ее отражение. Давление в отраженной волне повышается в несколько раз, что и определяет степень разрушения данного объекта.

Для характеристики разрушений зданий, сооружений приняты четыре степени разрушения: полные, сильные, средние и слабые.

**Полные разрушения** - когда разрушаются все основные элементы здания, в том числе и несущие конструкции. Подвальные помещения могут частично сохраняться.

**Сильные разрушения** - когда разрушаются несущие конструкции и перекрытия верхних этажей, деформируются перекрытия нижних этажей. Использование зданий невозможно, а восстановление нецелесообразно.

**Средние разрушения** - когда разрушаются крыши, внутренние перегородки и частично перекрытия верхних этажей. После расчистки часть помещений нижних этажей и подвалы могут быть использованы. Восстановление зданий возможно при проведении капитального ремонта.

**Слабые разрушения** - когда разрушаются оконные и дверные заполнения, кровля и легкие внутренние перегородки. Возможны трещины в стенах верхних этажей. Здание может эксплуатиро­ваться после текущего ремонта.

**Степень разрушения техники (оборудования)**

**Полные разрушения** - объект не может быть восстановлен.

**Сильные повреждения** - повреждения, которые могут быть устранены капитальным ремонтом в заводских условиях.

**Средние повреждения** - повреждения, устраняемые силами ремонтных мастерских.

**Слабые повреждения** - это повреждения, существенно не влияющие на использование техники и устраняются текущим ремонтом.

При оценке воздействия воздушной ударной волны на людей и животных различают непосредственные и косвенные поражения.

**Непосредственные поражения** возникают в результате действия избыточного давления и скоростного напора, в результате чего человек может быть отброшен, травмирован.

**Косвенные поражения** могут быть нанесены в результате действия обломков зданий, камней, стекла и других предметов, летящих под воздействием скоростного напора. Воздействие ударной волны на людей характеризуется легки­ми, средними, тяжелыми и крайне тяжелыми поражениями.

**Легкие поражения** наступают при избыточном давлении 20-40 кПа. Они характеризуются временным нарушением слуха, легкими контузиями, вывихами, ушибами.

**Поражения средней тяжести** возникают при избыточном давлении 40-60 кПа. Они проявляются в контузиях головного мозга, повреждении органов слуха, кровотечении из носа и ушей, вы­вихах конечностей.

**Тяжелые поражения** возможны при избыточных давлениях от 60 до 100 кПа. Они характеризуются сильными контузиями всего организма, потерей сознания, переломами; возможны повреж­дения внутренних органов.

**Крайне тяжелые поражения** наступают при избыточном давлении свыше 100 кПа. У людей отмечаются травмы внутренних органов, внутреннее кровотечение, сотрясение мозга, сильные переломы. Эти поражения часто приводят к смертельному исходу.

**Защитой от ударной волны** являются убежища. На открытой местности действие ударной волны снижается различными углублениями, препятствиями. Рекомендуется лечь на землю головой по направлению к взрыву, лучше в углубление или за складку мест­ности.

**Световое излучение.**

Световое излучение ядерного взрыва представляет собой электромагнитное излучение оптического диапазона в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.

Энергия светового излучения поглощается поверхностями освещаемых тел, которые при этом нагреваются. Температура нагрева зависит от многих факторов и может приводить к обугливанию, оплавлению и воспламенению поверхностей объектов.

Источником светового излучения является светящаяся область взрыва, состоящая из нагретых до высокой температуры паров материалов ядерного боеприпаса и воздуха, а при наземных взрывах - и испарившегося грунта.

На долю светового излучения приходится 30-40 % всей энергии ядерного взрыва. На открытой местности световое излучение обладает наибольшим радиусом действия по сравнению с ударной волной и приникающей радиацией.

Основным параметром, характеризующим поражающее действие светового излучения, является световой импульс - количество световой энергии, падающей на 1 см2 освещаемой поверхности, перпендикулярной к направлению излучения, за все время свечения области взрыва (огненного шара). Световой импульс из­меряется в Дж/м2 или в кал/см2 (внесистемная единица), 1 кал/см2 = 42 Дж/м2 . Продолжительность светового импульса tc зависит от мощности боеприпаса и определяется по формуле:

**tc = 3√q, с,**

где: q - мощность боеприпаса, кт.

В зависимости от мощно­сти взрыва световое излучение длится от десятых долей секунды (1 Кт) до 30 сек (10 Мт). На световой импульс влияют вид ядерного взрыва, прозрачность атмосферы и другие факторы.

При наземных взрывах световой импульс на поверхности земли при тех же расстояниях примерно на 40 % меньше, чем при воздушных взрывах такой же мощности. Объясняется это тем, что в горизонтальном направлении излучается не вся поверхность сферы огненного шара, а лишь полусферы, хотя и большего радиуса.

Если земная поверхность хорошо отражает свет (снежный покров, асфальт и т.д.), то суммарный световой импульс (прямой и отраженный) при воздушном взрыве может быть больше прямого в 1,5-2 раза.

Поражение людей световым излучением выражается в появлении ожогов различных степеней открытых и защищенных одеждой участков кожи, а также в поражении глаз. Ожоги могут возникать как непосредственно от излучения, так и от пламени, возникшего при возгорании от светового излучения различных материалов.

Независимо от причин ожогов, поражение делится на четыре степени:

**Ожоги первой степени** выражаются поверхностным поражением кожи: покраснением, припухлостью и болезненностью. Они не представляют опасности.

**Ожоги второй степени** характеризуются образованием пузырей, наполненных жидкостью. Требуется специальное лечение. При поражении до 50-60% поверхности тела обычно наступает выздоровление.

**Ожоги третьей степени** характеризуются омертвлением кожи и росткового слоя, а также появлением язв.

**Ожоги четвертой степени** сопровождаются омертвлением кожи и поражением более глубоких тканей (мышц, сухожилий и костей).

Поражение ожогами третьей и четвертой степени значительной части тела может привести к смертельному исходу.

Поражение глаз проявляется в ослеплении от 2 до 5 минут днем, до 30 и более минут ночью, если человек смотрел в сторону взрыва.

Защитой от светового излучения может служить любая непрозрачная преграда.

Световое излучение вызывает возгорание различных материалов, вследствие чего возникают пожары и огневые штормы. В таблице 4 приведены величины светового импульса, при которых возможно возгорание различных материалов.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в зависимости от мощности ядерного взрыва один и тот же материал возгорается при разной величине светового импульса. Так как при мощных ядерных взрывах световое излучение в начальный период менее интенсивное, чем при взрывах малой мощности, то для возгорания одного и того же предмета требуется большее время для его разогрева. За боль­шее же время действия величина светового импульса увеличивается.

Световое излучение намного ослабляется при наличии в атмосфере дыма, тумана и выпадении атмосферных осадков.

Световое излучение может вызывать массовые пожары. В населенных пунктах они возникают при световых импульсах от 6 до 16 кал/см2, в лесах - от 10 до 18 кал/см2. При легкой дымке величина импульса уменьшается в 2 раза, при легком тумане и задымлении - в 10, при густом тумане - в 20 раз.

**Проникающая радиация.**

Проникающая радиация ядерного взрыва представляет собой поток гамма-излучения и нейтронов.

Гамма-излучение и нейтронное излучение различны по своим физическим свойствам, но распространяются в воздухе одинаково - во все стороны на расстояния 2,5- 3 км.

Проходя через биологическую ткань, гамма-кванты и нейтроны ионизируют атомы и молекулы, входящие в состав живых клеток, результатом чего является нарушение нормального обмена веществ и изменение характера жизнедеятельности клеток, отдельных организмов и систем организма, что приводит к возникновению такого заболевания как лучевая болезнь.

Источником проникающей радиации являются ядерные реакции деления и синтеза, протекающие в боеприпасах в момент взры­ва, а также радиоактивный распад осколков деления.

Гамма-излучение представляет собой электромагнитное излучение, испускаемое ядрами атомов при радиоактивных превращениях. По своей природе гамма-излучение подобно рентгеновскому, но обладает значительно большей энергией (меньшей длиной волны), испускается отдельными порциями (квантами) и распростра­няется со скоростью 300 000 км/с.

Нейтронное излучение представляет собой поток нейтронов, распространяющийся со скоростью до 20 000 км/с. Так как нейтроны не имеют электрического заряда, они легко проникают в ядра атомов и захватываются ими. Нейтронное излучение оказывает сильное поражающее воздействие при внешнем облучении.

Время действия проникающей радиации при взрыве зарядов деления и комбинированных зарядов не превышает нескольких секунд и определяется временем подъема облака взрыва на такую высоту, при которой гамма-излучение поглощается толщей воздуха и практически не достигает поверхности земли.

Поражающее действие проникающей радиации характеризуется дозой излучения, т.е. количеством энергии ионизирующих излучений, поглощенной единицей массы облучаемой среды. Различают экспозиционную дозу и поглощенную дозу.

Экспозиционная доза характеризует потенциальную опасность воздействия ионизирующих излучений при общем и равномерном облучении тела человека. Ранее экспозиционная доза измерялась внесистемными единицами - рентгенами (Р). Один рентген - это такая доза рентгеновского или гамма-излучения, которая создает в 1 см3 воздуха 2,1х109 пар ионов. В системе единиц СИ экспозиционная доза измеряется в кулонах на килограмм (1 Р = 2,58.10 -4 Кл/кг).

Поглощенная доза более точно определяет воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани организма, имеющие различный атомный состав и плотность. Измеряется поглощенная доза в радах (1 рад = 0,001 Дж/кг=100 эрг/г поглощенной тканями энергии). Единицей измерения поглощенной дозы в системе СИ является грей (1 Гр = 1 Дж/кг = 100 рад).

Поражающее действие нейтронов пропорционально дозе, измеряемой в радах. Нейтроны и гамма-излучение действуют на любой объект практически одновременно, поэтому поражающее действие проникающей радиации определяется суммированием доз гамма-излучения и нейтронов:

**Д0Σ = Д0γ + Д0n**

Доза излучения зависит от типа ядерного взрыва, мощности и вида взрыва, а также от расстояния до центра взрыва. Проникающая радиация является одним из основных поражающих факторов при взрывах нейтронных боеприпасов и боеприпасов сверхмалой и малой мощности.

Мощность экспозиционной дозы обозначают буквой Р и измеряют в рентгенах в час, миллирентгенах в час, микрорентгенах в час. В системе «Си» мощность экспозиционной дозы выражается в амперах на килограмм (А/кг).

Внесистемной единицей мощности, поглощенной дозы является рад в час, миллирад в час, микрорад в час, в системе «Си» измеряется в единице ватт на кг (Вт/кг).

Поражающее воздействие проникающей радиации на людей зависит от дозы излучения и времени, прошедшего после взрыва. В зависимости от дозы излучения различают четыре степени лучевой болезни: I степень (легкая) возникает при суммарной дозе излучения 100-200 рад; II степень (средняя) - 200-400 рад; III степень (тяжелая) - 400-600 рад; IV степень - свыше 600 рад.

**Радиоактивное загрязнение местности.**

Радиоактивное заражение местности, приземного слоя атмосферы, воздушного пространства, воды и других объектов возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва.

Особенность радиоактивного заражения, как поражающего фактора, определяется тем, что высокие уровни радиации могут наблюдаться не только вблизи места взрыва, но и на большом удалении от него, а также опасностью радиоактивного заражения в течение нескольких суток и даже недель после взрыва.

Источниками радиоактивного заражения при ядерном взрыве являются: продукты (осколки) деления ядерных взрывчатых веществ; радиоактивные изотопы (радионуклиды), образующиеся в грунте и других материалах под воздействием нейтронов; наведенная активность; неразделившаяся часть ядерного заряда.

Каждый радиоизотоп (радионуклид) распадается со своей скоростью. Для любого количества данного радионуклида характерна следующая закономерность: половина общего числа ядер атомов распадается всегда за одинаковое время, называемое периодом полураспада (Т).Чем больше Т, тем дольше «живет» изотоп, создавая при этом ионизирующие излучения. Период полураспада для разных изотопов колеблется в широких пределах - от 8,05 су­ток - для йода -131, до 14 млрд. лет - для тория -232.

На местности, подвергшейся радиоактивному заражению при ядерном взрыве, образуются два участка: район взрыва и след облака.

Причиной заражения местности в районе взрыва являются оседание осколков деления и образование наведенной активности; плотность заражения местности, уровни радиации на ней и дозы до полного распада радиоактивных веществ на границах зон заражения убывают с удалением от центра взрыва. Радиус заражения района взрыва не превышает 2 км.

Границы зон радиоактивного заражения с разной степенью опасности для людей можно характеризовать как мощностью дозы излучения на определенное время после взрыва, так и дозой до полного распада радиоактивных веществ.

По степени опасности зараженную местность по следу облака взрыва принято делить на следующие четыре зоны.

**Зона А - умеренного заражения.** Дозы излучения до полного распада РВ на внешней границе зоны Д∞ = 40 рад, на внутренней границе Д∞ = 400 рад. Ее площадь составляет 70-80% площади всего следа.

**Зона Б - сильного заражения.** Дозы излучения на границах Д∞ = 400 рад и Д∞ = 1200 рад. На долю этой зоны приходится примерно 10% площади радиоактивного следа.

**Зона В - опасного заражения.** Дозы излучения на ее внешней границе за период полного распада РВ Д∞ =1200 рад, а на внутренней границе Д∞= 4000 рад. Эта зона занимает примерно 8—10% площади следа облака взрыва.

**Зона Г - чрезвычайно опасного заражения.** Дозы излучения на ее внешней границе за период полного распада РВ Д∞ = 4000 рад, а в середине зоны Д∞ = 7000 рад.

Мощность дозы Рсо временем уменьшается. Процесс уменьшения мощности дозы на местности можно выразить следующей зависимостью: в каждый промежуток времени, кратный 7, мощность дозы снижается приблизительно в 10 раз. Так, если через 1 ч после взрыва мощность дозы составляет 100 Р/ч, то через 7 ч —уже 10 Р/ч, а через 49 ч (7х7) — всего 1 Р/ч.

В связи с постоянным уменьшением мощности дозы на местности соответственно радиоактивному распаду продуктов взрыва дозу γ-облучения людей нельзя оценивать про­стым умножением мощности дозы на время воздействия. Для процесса, выражаемого уравнением, суммарная доза характеризуется следующим соотношением:

**D∞ = 5Ptt**

где Д∞ — доза до полного распада продуктов взрыва, Р; Рt *—* мощность дозы (Р/ч) на момент начала облучения (часов после взрыва).

Например, при мощности дозы 5 Р/ч через 2 ч после взрыва D∞ = 5х5х2 = 50 Р

Размеры зон зависят от мощности взрыва и скорости ветра.

Необходимо заметить, что радиоактивный след простирается значительно дальше зоны *А.* Однако по степени радиоактивного воздействия на людей эта часть следа практического значения не имеет и потому не учитывается при расчете доз.

Местность считается зараженной при уровнях радиации 0,5 р/ч и более.

Радиоактивное поражение людей и животных на следе радио­активного облака может вызываться внешним и внутренним облучением.

Последствием облучения может быть лучевая болезнь.

**Лучевая болезнь первой степени** возникает при однократной дозе облучения 100-200 Р (0,026-0,052 Кл/кг). Скрытый период болезни может длиться две-три недели, после чего появляется недомогание, слабость, головокружение, тошнота. В крови уменьшается количество лейкоцитов. Через несколько дней эти явления проходят.

В большинстве случаев специального лечения не требуется.

**Лучевая болезнь второй степени** возникает при дозе облучения 200-400 Р (0,052-0,104 Кл/кг). Скрытый период продолжается около недели. Затем наблюдается общая слабость, головные боли, повышение температуры, расстройство функций нервной системы, рвота. Количество лейкоцитов снижается наполовину.

При активном лечении выздоровление наступает через полтора-два месяца. Возможны смертельные исходы - до 20% пораженных.

**Лучевая болезнь третьей степени** наступает при дозах облучения 400-600 Р (0,104-0,156 Кл/кг). Скрытый период длится несколько часов. Отмечается общее тяжелое состояние, сильные головные боли, озноб, повышение температуры до 40 С, потеря сознания (иногда - резкое возбуждение). Болезнь требует длительного лечения (6-8 месяцев). Без лечения до 70% пораженных погибают.

**Лучевая болезнь четвертой степени** возникает при однократной дозе облучения свыше 600 Р (0,156 Кл/кг). Болезнь сопровождается затемнением сознания, лихорадкой, резким нарушением водно-солевого обмена и заканчивается смертельным исходом через 5-10 суток.

Лучевые болезни у животных возникают при более высоких дозах облучения.

**Внутреннее облучение** людей и животных обусловливается радиоактивным распадом изотопов, попавших в организм с воздухом, водой или пищей.

Значительная часть изотопов (до 90%) выводится из организма в течение нескольких дней, а остальные всасываются в кровь и разносятся по органам и тканям.

Некоторые изотопы распределяются в организме почти равномерно (цезий), а другие концентрируются в определенных тканях. Так, в костных тканях отлагаются источники α-излучений (радий, уран, плутоний); β-излучений (стронций, иттрий) и γ-излучений (цирконий). Эти элементы очень слабо выводятся из организма.

Изотопы йода преимущественно откладываются в щитовидной железе; изотопы лантана, церия и прометия - в печени и почках и т.п.

**Электромагнитный импульс (ЭМИ).**

При ядерных взрывах в окружающем пространстве образуются электромагнитные поля, которые наводят электрические токи и напряжения в проводах и кабелях воздушных и подземных линий связи, сигнализации, электропередачи, в антеннах радиостанций. В силу кратковременности таких полей их принято называть электромагнитным импульсом.

Одновременно с электромагнитным импульсом возникают радиоволны, распространяющиеся на большие расстояния от места взрыва. Радиоизлучение воспринимается радиотехнической аппаратурой как кратковременная помеха, аналогичная помехе далекой молнии.

Наведенные токи и напряжения наибольшего значения достигают при наземных и низких воздушных ядерных взрывах, а радиус их действия возрастает с увели­чением мощности боеприпасов. Так, при низком воз­душном взрыве ядерного боеприпаса мощностью 1 Мгт ЭМИ с поражающими величинами токов и напряжений распространяется на площади с радиусом до 32 км, 10 Мгт - с радиусом до 115 км. При высотных ядерных взрывах значительные напряжения и токи индуцируют­ся в проводных и кабельных линиях на расстояниях до нескольких, сотен километров.

Больше всего электромагнитным импульсам подвержены линии связи и сигнализации. Применяемые в этих линиях кабели и аппаратура имеют электрическую прочность не более 2-4KB напряжения постоянного тока. Учитывая, что ЭМИ является кратковременным, предельную электрическую прочность оборудования этих линий можно считать равной 8-10 кВ. Если на линиях применяются обычные средства защиты от воз­действия молниевых разрядов, опасное напряжение для такой линии составляет 50 кВ.

Большую опасность ЭМИ представляет и для особо прочных сооружений, которые выдерживают воздействие всех других поражающих факторов наземного ядерного взрыва, произведенного на расстоянии нескольких сотен метров. В результате взрыва почти все линии связи, подходящие к сооружениям, окажутся поврежденными наведенным напряжением, и связь по ним будет прервана. Для ее восстановления потребуется замена перегоревших плавких вставок, спекшихся разрядников, пробитых деталей и т. п.

Ядерные боеприпасы, взрывы которых сопровождаются повышенным нейтронным излучением, принято называть нейтронными. В состав таких боеприпасов кроме атомного заряда-запала входит определенное количество изотопов водорода — трития и дейтерия. При подрыве атомного запала развиваются высокое давление и высокая температура, в результате создаются условия для возникновения термоядерной реакции. Благодаря особенностям в устройстве нейтронного боеприпаса взрыв его термоядерного заряда небольшой мощности сопровождается повышенным нейтронным излу­чением, которое и является основным поражающим фактором.

**1.2 Химическое оружие, классификация и характеристика**

**отравляющих веществ, токсинов.**

Первую газовую атаку в истории войн провели немецкие войска 22 апреля 1915 года в районе реки Ипр (Бельгия). В первые часы химической атаки погибло около 6000 человек, а 15 000 получили поражения различной тяжести. В последующие годы химическое оружие широко применялось воюющими сторонами как с помощью газовых баллонов, так и с помощью газометов, минометов и артиллерийских орудий.

Период первой мировой войны отличался становлением военно-химического потенциала ведущих держав. Так, в течение 1914-1918гг. ими было произведено около 180 тыс. т различных отравляющих веществ, из которых 125 тыс. т применялись на полях сражений. При этом общее количество пораженных составило 1 млн. 300 тыс. человек.

После первой мировой войны, несмотря на подписание 37 государствами 17 июня 1925 года в Женеве «Протокола о запрещении применения на войне удушливых, ядовитых или других подобных газов и бактериальных средств», химическое оружие применялось неоднократно. Например, в 1935-1936 гг. в ходе войны Италии и Эфиопии, в 1937-1943 гг. Японией в войне против Китая, в 1951-1952гг. войсками США против Кореи, а также в ходе боев во Вьет­наме.

**Химическое оружие (ХО)** - один из видов оружия массового поражения, поражающее действие которого основано на использовании боевых токсичных химических веществ (БТХВ).

К боевым токсичным химическим веществам относятся отравляющие вещества (ОВ) и токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных, а также фитотоксиканты, которые могут применяться в военных целях для поражения различных видов растительности.

В качестве средств доставки химического оружия к объектам поражения используется авиация, ракеты, артиллерия, средства инженерных и химических войск.

К числу боевых свойств и специфических особенностей химического оружия относятся:

- высокая токсичность ОВ и токсинов, позволяющая в крайне малых дозах вызывать тяжелые и смертельные поражения;

- биохимический механизм поражающего действия БТХВ на живой организм;

- способность ОВ и токсинов проникать в здания, сооружения и поражать находящихся там людей;

- длительность действия ввиду способности БТХВ сохранять определенное время свои поражающие свойства на местности, вооружении, технике и в атмосфере;

- трудность своевременного обнаружения факта применения противником БТХВ и установления его типа;

- возможность управления характером и степенью поражения населения (живой силы);

- необходимость использования для защиты от поражения (заражения) и ликвидации последствий применения химического оружия разнообразного комплекса специальных средств химической разведки, индивидуальной и коллективной защиты, дегазации, санитарной обработки, антидотов и др.

Результатом применения химического оружия могут быть тяжелые экологические и генетические последствия, устранение которых потребует длительного времени.

Поражающими факторами химического оружия являются различные виды боевого состояния БТХВ (пар, аэрозоль и капли).

Боевые токсичные химические вещества в виде грубодисперсного аэрозоля или капель заражают местность, технику, материальные средства, водоемы и способны поражать незащищенных людей как в момент оседания частиц на поверхность тела человека (кожно-резорбтивные поражения), так и после их оседания вследствие испарения с зараженной поверхности (ингаляционные пора­жения) или в результате контактов людей с зараженными поверхностями (контактные кожно-резорбтивные поражения). Поражения людей в результате непосредственного оседания частиц на человека называются первичными, а поражения после оседания частиц в результате контакта с зараженной поверхностью - вторичными. Степень заражения поверхности характеризуется плотностью заражения, Qм (мг/м2, г/м2), измеряемой массой БТХВ, находящейся на единице площади зараженной поверхности.

При оценке плотности заражения кожных покровов обычно используется размерность мг/см2.

Поражения населения возможны также при употреблении зараженных продуктов питания и воды. Количественной характеристикой заражения источников воды является концентрация БТХВ в воде, С (мг/м3, г/м3), измеряемая массой вещества, содержащейся в единице объема воды.

**Боевые токсические химические вещества**

**Отравляющие вещества (ОВ)-** химические соединения, обладающие определенными токсичными и физико-химическими свойствами, обеспечивающими при их боевом применении поражение живой силы, а также заражение воздуха, обмундирования, вооружения, военной техники и местности.

Отравляющие вещества составляют основу химического оружия. Ими снаряжаются снаряды, мины, боевые части ракет, авиационные бомбы, выливные авиационные приборы, дымовые шашки, гранаты и другие химические боеприпасы и боевые приборы. ОВ поражают организм, проникая через органы дыхания, кожные покровы и раны от осколков химических боеприпасов. Кроме того, поражения могут наступать в результате употребления зараженных продуктов питания и воды.

Степень опасности поражения через органы дыхания зависит от концентрации паров ОВ в воздухе, характера и интенсивности физической нагрузки и времени пребывания живой силы в зараженной атмосфере, а через кожу - от начальной плотности заражения открытых участков тела и обмундирования аэрозольными частицами и каплями ОВ.

Все отравляющие вещества являются химическими соединениями, имеют химическое название, например: синильная кислота - нитрил муравьиной кислоты. Некоторые ОВ получили условные названия различного происхождения, например: адамсит, фосген, иприт, зарин, зоман.

Способность отравляющих веществ оказывать поражающее действие на организм характеризуется таким термином как токсичность.

Токсичность ОВ проявляется при его контакте с организмом, вызывая определенный эффект поражения. Поражение может носить местный и общий характер. Возможно одновременное - местное и общее - поражение. Местное поражение проявляется в месте контакта ОВ с тканями организма (поражение кожных покровов, раздражение органов дыхания, расстройство зрения). Общее поражение происходит в результате попадания ОВ в кровь через кожные покровы (кожно-резорбтивная токсичность) или через органы дыхания (ингаляционная токсичность).

Токсичность характеризуется количеством вещества, вызывающим поражающий эффект, и характером токсического действия на организм.

В целях количественной оценки токсичности ОВ и токсинов используются определенные категории токсических доз при различных путях проникновения в организм: ингаляционном, кожно-резорбтивном и через раны.

Токсическая доза (токсодоза) ОВ - количество вещества (доза), вызывающее определенный токсический эффект. Токсодоза, соответствующая определенному эффекту поражения, принимается равной:

* при ингаляционных поражениях - произведению средней концентрации ОВ в воздухе и времени пребывания человека в зараженном воздухе;
* при кожно-резорбтивных поражениях - массе жидкого ОВ, вызывающего определенный эффект поражения при попадании на кожу.

Для характеристики токсичности ОВ при воздействии на человека через органы дыхания применяют следующие токсодозы:

* средняя смертельная токсодоза **LCt50** - вызывающая смертельный исход у 50 % пораженных;
* средняя выводящая из строя токсодоза **ICt50** - вызывающая выход из строя 50 % пораженных;
* средняя пороговая токсодоза **РCt50** - вызывающая начальные симптомы поражения у 50 % пораженных.

Степень токсичности ОВ кожно-резорбтивного действия оценивается токсической дозой **LD50** - Это средняя смертельная токсодоза, которую принято измерять в мг/чел. или в мг/кг.

Концентрация ОВ, это количественная характеристика заражения воздуха парами и аэрозолями ОВ. Она измеряется в мг/л, мг/м3 или г/м3.

**Классификация отравляющих веществ**

Наиболее широкое распространение получила классификация ОВ по тактическому назначению и физиологическому действию на организм.

**По тактическому назначению ОВ** распределяются на смертельные, временно выводящие живую силу из строя и раздражающие.

**По физиологическому воздействию на организм** различают ОВ нервно-паралитические, кожно-нарывные, общеядовитые, удушающие, психохи-мические и раздражающие.

По быстроте наступления поражающего действия различают:

* **быстродействующие ОВ,** не имеющие периода скрытого действия, которые за несколько минут приводят к смертельному исходу или утрате;
* **медленнодействующие ОВ,** которые обладают периодом скрытого действия и приводят к поражению по истечении некоторого времени.

В зависимости от продолжительности сохранять способность поражать незащищенную живую силу противника и заражать местность отравляющие вещества подразделяются на две группы:

* **стойкие ОВ,** поражающее действие которых сохраняется в течение нескольких часов и суток (VX, GD, HD);
* **нестойкие ОВ,** поражающее действие которых сохраняется несколько десятков минут после их боевого применения.

**Отравляющие вещества смертельного действия** предназначаются для смертельного поражения или вывода из строя живой силы на длительный срок. Данную группу ОВ составляют: Ви-Икс, зоман, зарин , иприт , азотистый иприт , синильная кислота , хлористый циан , фосген . Перечисленные ОВ по характеру их физиологического действия на организм подразделяют на нервно-паралитические, кожно-нарывные, общеядовитые и удушающие.

**Отравляющие вещества нервно-паралитического действия.**

К этой группе ОВ относятся зарин, V-газы, зоман (фосфорорганические ОВ), Все они представляют собой бесцветные жидкости без запаха, но значи­тельно отличаются между собой по летучести, стойкости и токсичности, что объясняется различиями в их химической структуре и физико-химических свойствах. Однако они обладают общим биохимическим механизмом поражающего действия, следствием которого является нарушение деятельности центральной нервной системы, приводящее к состоянию возбуждения, нервным судорогам, параличу дыхательных центров и смерти. Отравление может быть вызвано вдыханием паров или аэрозолей, впитыванием (резорбцией) через кожу жидкости или паров высокой концентрации, резорбцией через конъюнктиву глаз, попаданием в пищеварительный тракт. В малых концентрациях указанные ОВ вызывают миоз (сужение зрачков) и затруднение дыхания, (загрудинно-астматический эффект).

**Зарин** является нестойким ОВ и быстро испаряется. Его удельный вес 1,1, температура кипения 151,5°С, температура замерзания около минус 100°С. Он хорошо растворяется в жирах, смешивается с водой и многими органическими растворителями.

В химическом отношении зарин весьма активен. Он вступает в реакцию с водными растворами соды, аммиака и аминов, хлорной извести, сернистого натрия и с другими веществами щелочного характера.

Гидролиз зарина при обычной температуре происходит медленно, что обусловливает заражение им водоисточников на длительное время.

Смертельная концентрация паров зарина - 0,02 - 0,05 мг/л при вдыхании в течение 2-5 мин; смертельная доза в капельно-жидком состоянии через обнажен­ную кожу - 100-200 мг. Концентрация зарина 0,0002-0,0003 мг/л является очень опасной. Смертельная доза зарина при попадании через желудочно-кишечный тракт составляет 0,14 мг на 1 кг массы человека.

Симптомы поражения человека проявляются через 0,5-1 ч при воздействии на кожу и очень быстро через органы дыхания. Во всех случаях степень поражения человека зависит от концентрации паров 0В и продолжительности их воздействия.

Стойкость зарина (в воронках) летом - несколько часов, зимой - до суток.

**V-газы** - стойкое ОВ, медленно испаряется, гидролизуется плохо; даже в щелочной среде. Стойкость V-газов на местности летом - несколько суток (до не­дели), зимой - до месяца и более. Температура кипения 237°С, летучесть при 25°С составляет 5-30 г/м3. В парах и аэрозольном состоянии V-газы в 10 раз токсичнее зарина (действуют очень быстро), а при попадании на кожу в капельно-жидком состоянии они в 100 раз токсичнее зарина (смертельная доза 2—10 мг), причем из-за наличия скрытого периода действия смертельная доза может быть накоплена организмом до появления первых признаков поражения.

**Зоман** по ряду своих свойств занимает промежуточное положение между зарином и V-газами. Он мало растворим, более стоек, чем зарин, и в 3 раза токсичнее его, но уступает по этим показателям V-газам. Летучесть Зомана при 25°С составляет 3600 г/м3. Пористые материалы поглощают его сильнее, чем зарин. Люди, отравленные этим ОВ, плохо поддаются лечению.

**Отравляющие вещества кожно-нарывного действия**

**.**Представителями ОВ кожно-нарывного действия являются иприт и люизит. Поражение этими ОВ наносится главным образом через кожные покровы, а при применении их в виде аэрозолей и паров - также и через органы дыхания.

Иприт (перегнанный) по внешнему виду представляет собой бесцветную жидкость с температурой кипения 217°С и удельным весом 1,2. В воде растворяется плохо, хорошо - в органических растворителях; легко впитывается в различные пористые материалы и с трудом удаляется из них.

С зараженных участков иприт испаряется медленно. Его стойкость на местности летом - от 7 до 14 дней, зимой - месяц и более.

Для иприта характерно многостороннее физиологическое действие на организм.Так, в капельно-жидком и парообразном состояниях он поражает кожу и глаза, в парообразном - дыхательные пути и легкие; при попадании с пищей и водой внутрь иприт поражает органы пищеварения. Действие иприта проявляется не сразу, а спустя некоторое время, называемое периодом скрытого действия.

Смертельная концентрация паров иприта при вдыхании в течение 2-5 мин составляет 0,3 мг/л. При концентрации 0,01 мг/л пребывание без противогаза в течение 15 мин приводит к тяжелому поражению. Минимальная действующая на обнаженную кожу доза иприта, вызывающая покраснение - 0,01 мг/см2. Его токсичность по действию через кожу в 2000 раз меньше, чем у V-гaзов.

Дегазирующие вещества окислительного и хлорирующего действия (ДТС-ГК, хлорная известь, хлорамины) легко обезвреживают иприт.

**Отравляющие вещества общеядовитого действия.**

К этой группе ОВ относятся синильная кислота и хлорциан. Они поражают через органы дыхания, вызывая прекращение окислительных процессов в тканях организма человека.

**Синильная кислота** представляет собой бесцветную жидкость с запахом горького миндаля. Ее удельный вес при 20°С равен 0,7, температура кипения около 26°С, температура замерзания минус 14°С.

Высокая летучесть синильной кислоты позволяет при обычной температуре создавать концентрации, обеспечивающие быстрое поражение людей.

При отравлении синильной кислотой у человека появляются раздражение горла, металлический привкус во рту, головокружение, слабость, чувство страха. При слабом отравлении эти явления постепенно проходят. В случае тяжелого отравления они усиливаются и переходят в мучительную одышку, замедляется пульс, расширяются зрачки, затемняется и теряется сознание, наступают резкие судороги и стадия паралича - полное расслабление мышц, дыхание становится редким и поверхностным, а затем останавливается.

По токсичности синильная кислота значительно уступает ОВ нервно-паралитического действия. Смертельная концентрация ее при воздействии на человека в течение 2-5 мин составляет 0,4-0,8 мг/л. При концентрации выше 1мг/л наблюдается быстрое отравление со смертельным исходом в течение ближайших минут. Концентрация 0,1—0,2 мг/л при 15-минутном воздействии вызывает тяжелое отравление.

Синильная кислота - активное химическое вещество, она быстро реагирует со щелочами и аммиаком. В воде при обычной температуре разлагается медленно.

**Хлорциан** представляет собой бесцветную легколетучую жидкость, обладающую резким своеобразным запахом. Температура кипения около 13°С, температура замерзания около минус 7°С, удельный вес жидкого хлорциана 1,2.

Отравляющие свойства хлорциана сходны с синильной кислотой, но несколько слабее. Его смертельная кон­центрация составляет 0,4-0,8 мг/л при вдыхании в течение 5мин. Пребывание без противогаза в зараженном воздухе при концентрации 0,1-0,2мг/л в течение 15 мин приводит к тяжелому отравлению.

**Отравляющие вещества удушающего действия.**

Действуют главным образом на органы дыхания, поражая стенки легочных пузырьков (альвеол) и стенки легочных капилляров. В результате развивается отек легких, что ведет к резкому нарушению снабжения организма кислородом.

**Фосген** - основной представитель этой группы ОВ. При летних температурах это бесцветный газ с запахом прелого сена. Сжижается он при температуре 8°С, затвердевает при минус 118°С, удельный вес жидкого фосгена 1,4.

Смертельная концентрация фосгена при воздействии в течение 2-5 мин доставляет 1,5-3,0 мг/л. Концентрация 0,15 мг/л при воздействии в течение 15 мин приводит к тяжелому поражению. Особенность поражающего действия фосгена состоит в том, что он при длительном воздействии даже при относительно малых концентрациях вызывает тяжелые поражения. Период скрытого действия фосгена 4-6 ч.

В химическом отношении фосген - активное вещество. Он легко вступает в химическое взаимодействие с едкими щелочами, с водными растворами соды, с аммиаком, образуя безвредные вещества.

**Отравляющие вещества раздражающего действия.**

К данной группе ОВ относятся си-эс, хлорацетофенон и адамсит. Они вызывают раздражение глаз и верхних дыхательных путей.

Из числа указанных ОВ наиболь­ший интерес представляет **си-эс** - белый кристаллический порошок. В малых концентрациях он обладает сильным раздражающим действием на глаза и дыхательные пути, а также крапивным действием на кожу. При больших концентрациях вызывает тошноту и рвоту.

Поражающее действие си-эс может пройти быстро (за 10-15 мин), особенно в том случае, когда человек выйдет из зараженной атмосферы, и, не трогая глаз, станет лицом против ветра. Однако по сравнению с хлорацетофеноном си-эс вызывает у людей более сильную боязнь повторного поражения этим отравляющим веществом.

Си-эс может обеспечить длительное заражение местности и техники на срок от 15 до 25 суток и более. Для смывания его с поверхности тела и техники требуется большое количество воды.

**Отравляющие вещества психохимического действия.**

Психохимические ОВ (временно выводящие живую силу из строя) обладают специфическим действием на нервную систему. Представителем этой группы ОВ является би-зед.

**Би-зед** - белый кристаллический порошок, который используется с целью вызвать смятение среди личного состава формирований или населения и лишить их возможности разумно действовать в решающий момент обстановки. Действуя на нервную систему, он вызывает вялость, головную боль, ухудшение зрения, сонливость и психическое расстройство (нарушение сознания и мышления, зрительные и слуховые галлюцинации и бред). Также может наблюдаться сильное сердцебиение, нарушение жизненных функций организма, головокружение, повышение общей температуры тела.

Отличительной особенностью психохимических ОВ является то, что для смертельного поражения ими необходимы дозы, в 1000 раз большие, чем для выведения человека из строя.

В системе химического оружия отдельной группой расположены **токсины** - химические вещества белковой природы растительного, животного или микробного происхождения, обладающие высокой токсичностью и способные при их применении оказывать поражающее действие на организм человека и животных. Характерными представителями этой группы являются: бутулинический токсин - один из сильнейших ядов смертельного действия, являю­щийся продуктом жизнедеятельности бактерии Clоstridium Воtulinum; стафилококковый энтеротоксин; вещество РО и токсин растительного происхождения - рицин.

Для поражения различных видов растительности предназначены токсичные химические вещества (рецептуры) **фитотоксиканты**.

Фитотоксиканты в мирных целях применяются в соответствующих дозах, главным образом в сельском хозяйстве, для борьбы с сорняками, для удаления листьев растительности в целях ускорения созревания плодов и облегчения сбора урожая (например, хлопка). В зависимости от характера физиологического действия и це­левого назначения фитотоксиканты подразделяются на гербициды, арборициды, альгициды, дефолианты и десиканты.

**Гербициды** предназначаются для поражения травяной растительности, злаковых и овощных культур; **арборициды** -для поражения древесно-кустарниковой растительности; **альгициды** - для поражения водной растительности; **дефолианты** - приводят к опаданию листьев растительности; **десиканты** поражают растительность путем ее высушивания.

В качестве табельных фитотоксикантов на вооружении армии США состоят три основные рецептуры: «оранжевая», «белая» и «синяя».

Перечисленные рецептуры широко применялись американскими войсками в ходе военных действий во Вьетнаме для уничтожения посевов риса и других продовольственных культур в густонаселенных районах. Кроме того, они использовались для уничтожения растительности вдоль дорог, каналов, линий электропередачи с целью борьбы с партизанским движением и облегчения ведения воздушной разведки, фотографирования местности, поражения объектов, расположенных в лесу. Фитотоксикантами в Южном Вьетнаме было поражено около 43 % всей посевной площади и 44 % пло­щади лесов. При этом все фитотоксиканты оказались токсичными как для человека, так и для теплокровных животных.

**Разновидностью химического оружия являются бинарные химические боеприпасы и боевые приборы.** Термин «бинарный» означает, что снаряжение химических боеприпасов состоит из двух компонентов. В основе бинарных боеприпасов заложен принцип отказа от использования готового токсичного продукта (ОВ) и перенесения конечной стадии технологического процесса получения ОВ в сам боеприпас. Эта стадия осуществляется за короткий промежу­ток времени после выстрела снаряда, пуска ракеты или сбрасывания бомбы с самолета. Технически этот принцип действия реализуется наличием в боеприпасе устройств, изолирующих безопасные по отдельности компоненты ОВ. Разрушение этих устройств и интенсивное перемешивание компонентов способствует быстрому протеканию реакции образования ОВ.

В бинарном артиллерийском снаряде изоляция компонентов достигается путем использования двух контейнеров, вставленных в корпус снаряда, и разделенных перегородок. Разрушение перегородки и днищ контейнеров достигается за счет динамической нагрузки на снаряд при выстреле, а интенсивное перемешивание компонентов - за счет вращения снаряда в полете.

В понятие обычных средств поражения (ОСП) включается комплекс стрелковых, артиллерийских, инженерных, морских, ракетных и авиационных средств поражений или боеприпасов, использующих энергию удара и взрыва взрывчатых веществ и их смесей. ОСП классифицируются по способу доставки, калибрам, типам боевых частей, по принципу действия на преграды.

Масштаб, продолжительность и опасность являются основными характеристиками химического заражения.

**Масштаб химического заражения** — элемент химического заражения, характеризующий пространственные границы проявления последствий применения химического оружия противником.

Масштаб химического заражения определяется *зоной химического заражения* — площадью, в пределах которой существует опасность поражения незащищенного личного состава в результате воздействия хотя бы одного поражающего фактора химического оружия, и включает в себя район применения химического оружия и зону распространения БТХВ.

*Район применения химического оружия* (РПХО) — площадь распределения поражающих факторов химического оружия, создаваемая за время формиро­вания площадей поражения от всех химических боеприпасов (приборов), примененных противником. Площадь РПХО приблизительно соответствует площади поражаемой цели.

*Зона распространения* БТХВ — площадь химического заражения воздуха за пределами района применения, создаваемая в результате распространения облака БТХВ по направлению ветра.

*Глубина распространения* БТХВ — максимальная протяженность зоны распространения по направ­лению движения облака БТХВ.

**1.3 Бактериологическое (биологическое) оружие.**

**Характеристика болезнетворных микробов.**

Все инфекционные болезни в условиях естественного распространения делятся на четыре основные группы.

**Первая группа - кишечные инфекции**. Возбудитель находится в содержимом кишечника больного и выделяется во внешнюю среду с испражнениями. Заражение здорового человека происходит через рот и завершается попаданием микроба в кишечник. К кишечным инфекциям относят холеру, брюшной тиф, дизентерию, бруцеллез, инфекционную желтуху, ботулизм, глистные болезни и другие. Распространяются эти болезни с помощью воды, пищевых продуктов, грязных рук и мух.

**Вторая группа - инфекции дыхательных путей**, или капельные инфекции. Заражение ими происходит через воздух мельчайшими капельками слюны и слизи носа, содержащими возбудителя. Возбудитель попадает в воздух из дыхательных путей больного при кашле, чихании, разговоре и вызывает у здорового человека инфекционные болезни: натуральную оспу, корь, скарлатину, грипп, коклюш, дифтерию, свинку и другие.

**Третья группа - кровяные инфекции**. Возбудитель попадает непосредственно в кровь. Заражение происходит от кровососущих насекомых (комаров, вшей, блох) и клещей. В группу кровяных инфекций входят: малярия, сыпной и возвратный тифы, клещевой энцефалит, японский энцефалит, туляремия, чума, лихорадка Скалистых гор, цуцугамуши и другие. Каждая из этих болезней передается живым переносчиком. Поэтому всю группу болезней называют еще трансмиссивными инфекционными болезнями (трансмиссия - передача).

**Четвертая группа - болезни наружных покровов**. Они передаются бытовым путем: грязными руками, загрязненными предметами, а также при не­посредственном соприкосновении больного со здоровым (поцелуи, рукопожатия, половой акт). По числу болезней эта группа наиболее многочисленна. Это гнойничковые заболевания, трахома, чесотка, парша, рожа, столбняк, сифилис, гонорея и другие.

**Медико-тактическая характеристика биологического оружия**

**и очага биологического заражения.**

В течение нескольких последних лет изменение политической обстановки в мире практически свело на нет опасность инициативного применения химического и биологического оружия на глобальном уровне. Тем не менее, угроза его использования, особенно в конфликтах малой интенсивности, не устранена.

Как показала Парижская конференция 1989 г., ряд развивающихся стран продолжает рассматривать химическое и биологическое оружие как средство военного решения национальных задач в региональных конфликтах с соседними странами, а также как противовес ядерной мощи промышленно развитых стран.

Проведенные специальные исследования показывают, что наметившаяся тенденция к широкому распространению биотехнологий, трудности контроля за производством и применением биологических агентов и токсинов увеличивают вероятность использования биологического оружия странами "третьего мира" в локальных военных конфликтах; а также в диверсионных и террористических целях. При этом подчеркивается преимущество биологического оружия перед ядерным и химическим с точки зрения возможности нанесения серьезного ущерба экономике противника путем скрытого применения биологического оружия против сельскохозяйственных растений и животных. Такие акции не могут быть исключением и в мирное время в целях "экономической войны".

Поэтому Гражданская оборона призвана наряду с решением ряда вопросов проводить мероприятия по защите населения и от биологического оружия, что делает необходимым изучение свойств биологического оружия и характеристик очагов биологического заражения. Без этих знаний невозможна эффективная организация мероприятий по противобактериологической защите населения.

**Оружие, поражающее действие которого основано на использовании микроорганизмов и токсичных продуктов их жизнедеятельности, способных вызвать у людей, животных, растений тяжелые заболевания - называется биологическим.**

А ведение боевых действий с использованием биологического оружия называется  биологической войной.

Окружающий мир человека населен огромным количеством самых разнообразных микроорганизмов. Одни приносят пользу, другие вызывают болезни у людей, животных, растений. Таких микробов называют патогенными или болезнетворными, а болезни, которые они вызывают, называются инфекционными, характерной особенностью которых является появление в короткие сроки массовой заболеваемости людей, т.е. эпидемий.

Идея использования патогенных микробов в качестве средств поражения возникла очень давно вследствие того, что вызываемые ими инфекционные болезни (эпидемии) приносили человечеству на протяжении всей его истории, неисчислимые потери. Особенно часто они возникали как следствие (последствия) различных стихийных бедствий. В ходе войны во Вьетнаме от инфекционных заболеваний пострадало военнослужащих в 3 раза больше, чем они потеряли убитыми и ранеными.

Впервые целенаправленную и систематическую разработку биологического оружия начали на рубеже 20 века.

В годы I мировой войны кайзеровская Германия предприняла ряд различных по степени успеха попыток диверсионного использования биологических средств против сельскохозяйственного скота, а также против конного состава кавалерийских частей в 1916 году. Из-за примитивности способов распространения биосредств ущерб применения оказался незначительным.

В годы II мировой войны японская армия более 211 раз применяла различные виды биосредств, в результате чего в ряде городов и районов Китая вспыхнули эпидемии, тысячи людей были госпитализированы, а около 2700 человек стали жертвами боевого применения только одного возбудителя чумы.

Основу поражающего действия биологического оружия составляют биологические средства (БС) - специально отобранные для боевого применения биологические агенты, способные в случае проникновения в организм людей, животных, растений вызывать тяжелые инфекционные заболевания.

Боевое применение, по существующим взглядам, могут иметь бактерии, вирусы, риккетсии и грибки.

Наиболее вероятными заболеваниями человека при применении биологического оружия могут быть: чума, туляремия, сибирская язва, сап, мелиоидоз, холера, желтая лихорадка, натуральная оспа, сыпной тиф, бластомикоз.

Для поражения сельскохозяйственных животных могут использоваться как возбудители, опасные для человека (сибирская язва, сап), так и возбудители, которые вызывают заболевания только у животных (чума свиней, крупного рогатого скота).

Для поражения сельскохозяйственных растений возможно использование патогенных микробов - возбудителей ржавчины злаков, картофельной гнили и других, а также ряда насекомых (колорадский жук, гессенская муха, саранча).

Перечень биологических агентов, планируемых в группы потенциальных биологических средств, периодически подвергаются пересмотру.

Поражающее действие биологического оружия основано на использовании определенных свойств патогенных микробов и продуктов их жизнедеятельности.

**1. Способность вызывать инфекционные заболевания** с ничтожно малым расходом рецептуры. Для этого отбираются болезнетворные микробы, способные в ничтожно малых количествах вызывать тяжелые инфекционные заболевания, заканчивающиеся либо смертельным исходом, либо выводящие на длительный срок из бое- и дееспособного состояния.

Поэтому биологическое оружие подразделяют на 2 группы.

1. Биологические агенты, вызывающие смертельные исходы

2. Биологические агенты, выводящие из строя.

**2. Контагиозность**, т.е. способность инфекционного заболевания передаваться от зараженных к окружающим здоровым людям через воздух, укусы насекомых и т.д. Это так называемый эффект, выходящий за границы первично зараженного участка и заражать значительно большие контингенты, чем те, которые подверглись непосредственному воздействию биологического оружия. Например, четвертая пандемия гриппа за 2 года (1968-1970) поразила около 2 млрд. человек всех континентов и унесла около 1,5 млн. жизней (по данным ВОЗ).

**3. Длительность заражающего действия**  биологического оружия. В примере с пандемией гриппа общая продолжительность действия вируса исчисляется месяцами. Продолжительность действия биологического оружия обуславливается также способностью отдельных видов патогенных микроорганизмов образовывать споры, которые сохраняются во внешней среде и создают длительно действующие очаги заражения (сибирская язва, клещевой энцефалит).

**4.** Характерными для биологического оружия является **наличие инкубационного периода,** когда действие биологического оружия проявляется не сразу, а спустя определенное время, зависящее как от вида и количества попавших в организм болезнетворных микробов или их токсинов, так и от физического состояния человека. Наиболее часто инкубационный период продолжается от 2 до 5 суток. В течение этого периода личный состав и население сохраняет бое- и трудоспособность, иногда даже не подозревая о состоявшемся заражении.

**5. Трудность обнаружения**. Биологические рецептуры не имеют ни цвета, ни запаха. Обнаружение биологической рецептуры - длительное и сложное лабораторное исследование. На сегодняшний день пока есть только прибор для определения аэрозолей вирусно-риккетсиозных биосредств. Это автоматический сигнализатор примесей (АСП), который является автоматическим сигнализатором для проведения неспецифической биологической разведки. Он устанавливается и эксплуатируется на разведывательных химических машинах (УАЗ-469рх, БРДМ-2рх, РХМ) и предназначен для непрерывного контроля атмосферного воздуха в целях обнаружения в нем аэрозолей биологических средств. Принцип действия сигнализатора основан на регистрации светового потока, возникающего при реакции аэрозолей БС и индикаторного реактива.

**6. Избирательность действия** проявляется в том, что действие одних биологических средств направлено против человека, других - против животных, третьих - против растений.

**7. Психологическое воздействие** биологического оружия на человека. Наличие реальной угрозы внезапного применения биологического оружия и появление среди населения, войск крупных вспышек и эпидемий опасных инфекционных заболеваний, способны повсеместно вызвать страх, паническое настроение, дезорганизовать работу объектов экономики.

**8. Относительная дешевизна производства.** Большинство микроорганизмов культивируется на искусственных питательных средах, состоящих из дешевых и недефицитных ингредиентов.

**9. Возможность обратного действия.** Это свойство присуще в основном тем микроорганизмам, которые вызывают контагиозные и высококонтагиозные заболевания. При использовании такого возбудителя реальна опасность заражения и своего населения.

В большинстве своем биосредства не обладают достаточной устойчивостью к воздействию факторов внешней среды, как при хранении, так и при применении. Поэтому предполагается использовать их в составе специально приготовленных рецептур.

**Биологическая рецептура (БР)** - это смесь культуры биологического агента и различных препаратов, обеспечивающих биоагенту наиболее благоприятные условия для сохранения своей жизненной и заражающей способности в процессе хранения и применения.

Эффективность действия биологического оружия зависит не только от заражающих способностей биосредств, но в значительной степени и от правильного выбора способов и средств их применения.

Были предложены следующие способы применения биологических средств:

**- Аэрозольный способ** - распыление биорецептур для заражения приземного слоя воздуха частицами аэрозоля. Это основной способ, он наиболее эффективный и перспективный, так как позволяет внезапно и скрыто заражать биосредствами на больших пространствах приземные слои воздуха, местность и находящиеся на ней живую силу, технику, объекты; а возникающие в результате заражения легочные формы заболеваний протекают значительно тяжелее и чаще заканчиваются смертельным исходом. Наиболее эффективным применение биоаэрозоля окажется в осенне-зимнее время года при температуре от -15 до 10 градусов, в инверсионных и изотермических условиях вертикальной устойчивости и отсутствии солнечной радиации и осадков.

**- Трансмиссивный способ** - рассеивание в районе цели искусственно зараженных кровососущих переносчиков.

Способ заключается в преднамеренном рассеивании в заданном районе искусственно зараженных биосредствами мух, комаров, блох, вшей, клещей с помощью энтомологических боеприпасов (авиабомб и контейнеров специальной конструкции). Применение наиболее вероятно в теплое время года при 15 и выше градусах природных условиях, близких к естественному обитанию переносчиков. На Кубе в 1981 году была преднамеренно вызвана эпидемия лихорадки Денге, в результате заболело 344,2 тыс. человек. Она была вызвана выращенными и искусственно зараженными комарами, доставленными туда агентами ЦРУ.

**- Диверсионный способ** - заключается в скрытом заражении биоагентами замкнутых пространств и объемов воздуха, воды, а также продовольствия. Заражение воздуха осуществляется с помощью распылительных портативных генераторов аэрозолей в местах массового скопления людей, в помещениях и объектах, имеющих государственное значение. Вода может заражаться в водопроводных системах и естественных водоемах. Высококонтагиозными возбудителями могут заражаться люди, животные, растения в целях провоцирования вспышек массовых эпидемий.

Средствами доставки могут быть:

- ракеты различного базирования и дальности действия

- вертолеты, самолеты тактической, транспортной авиации

- радио- и телеуправляемые аэростаты и воздушные шары.

Наиболее вероятными объектами применения могут быть:

- крупные административные и промышленные центры

- крупные железнодорожные узлы и станции

- морские и речные порты

- источники водоснабжения

- животноводческие хозяйства

- посевы сельскохозяйственных культур.

В результате применения биологического оружия образуются очаги биологического заражения.

Зоны заражения биологически опасными агентами (БОА) могут образовываться и в мирное время в результате аварий и катастроф на предприятиях и в учреждениях, работающих с патогенными микробами.

Очаг биологического заражения - это территория, в пределах которой в результате воздействия биологического оружия возникли массовые заболевания людей, животных, поражения сельскохозяйственных растений.

В очаге биологического заражения поражающий эффект наступает не сразу, как скажем в очаге ядерного или химического поражения, а спустя какое-то определенное время, равное инкубационному периоду примененного возбудителя. И только по истечении этого периода появляются массовые заболевания людей - начинается так называемая волна инфекционного заболевания, вызванная непосредственно воздействием микроба. Принято считать, что один больной может заразить до 7 человек. Поэтому вслед за первой волной может быть вторая, третья и последующая, обусловленная путем передачи заболевания от больных к здоровым.

Учитывая особенности поражающего действия биологических средств, а также возможности скрытого нападения, образование очага может быть своевременно и не обнаружено.

Только с появлением первых заболеваний можно заподозрить применение биологического оружия.

Большие трудности представляет собой установление границ очага. Вначале границы устанавливаются ориентировочно, основываясь на характере биологического нападения, в виде примененных биологических средств, метеоданных, появления инфекционных заболеваний среди людей и животных.

В дальнейшем - границы очага уточняются путем проведения биологической разведки, отбора проб и исследования в лаборатории.

Размеры и характер образовавшегося очага биологического заражения имеют свои особенности в каждом конкретном случае.

Возможность заражения людей будет зависеть от:

* продолжительности пребывания их в очаге;
* метеорологических условий;
* характера застройки зараженной территории.

Заболеваемость же населения будет определяться:

* жизнеспособностью микроорганизмов;
* степенью восприимчивости людей к возбудителю;
* своевременностью использования средств индивидуальной защиты и коллективных средств защиты;
* своевременностью проведения специфической и неспецифической профилактики.

Очаги биологического заражения в зависимости от способов его применения характеризуются следующими особенностями:

**1. Очаг, образованный аэрозолями:**

- большой площадью заражения

- тотальным заражением территории, людей, животных;

- тяжелым заражением людей и животных;

- относительно четкими границами заражения.

**2. Очаг, возникший от применения зараженных переносчиков:**

- небольшой площадью заражения;

- очаговостью заражения;

- стойкостью и продолжительностью;

- относительно четкими границами заражения.

**3. Очаг при диверсионном применении БС:**

- трудность определения источника заражения;

- одновременным большим количеством заболевших;

- однотипностью заболевания;

- метеорологических условий;

- характера застройки зараженной территории.

В зависимости от вида очага биологического заражения требуется разный подход при организации работ по их локализации и ликвидации. Непосредственное руководство всей работой по ликвидации очага биологического заражения осуществляет орган управления ГОЧС города, района, на территории которых образовался очаг. Штаб медицинской спасательной службы организует проведение медицинских мероприятий по защите населения от этого оружия, локализации и ликвидации очагов биологического заражения в кратчайшие сроки.

При чрезвычайных ситуациях мирного времени общее руководство, организацию и контроль за проведением противоэпидемиологических мероприятий в очаге карантинной инфекции осуществляет Чрезвычайная Противоэпидемическая Комиссия (ЧПК), которая создается при главах администраций, департаментах, администраций разного уровня, в которую входят представители различных ведомств, орган управления ГОЧС и других организаций, предприятий и учреждений, а также специалисты центров по санэпиднадзору.

**Заболевания, вызываемые бактериями.**

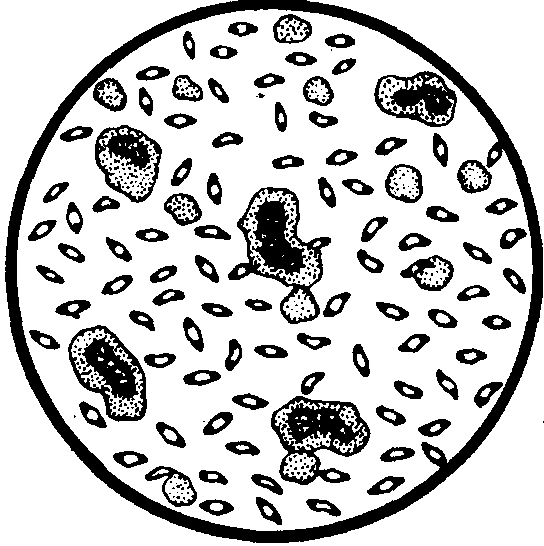


Рис.1. Возбудитель чумы под микроскопом.

**Чума -** острозаразное заболевание животных и человека. Это самое заразное и тяжелое заболевание из группы инфекций, вызываемых болезнетворными бактериями.

**Возбудитель** чумы - короткая палочка яйцевидной формы, не образующая спор (рис.1). Палочка хорошо растет в простых питательных средах и обладает относительно невысокой устойчивостью во внешней среде. Дезинфицирующие вещества и высокая температура вызывают гибель возбудителя за несколько минут, а прямые солнечные лучи за 2-3 часа. При благоприятных условиях чумная палочка может сохранить свою жизнеспособность во внешней среде до нескольких дней и недель, а в блохах до нескольких месяцев.

В мире имеется несколько очагов чумы. В странах с тропическим и субтропическим климатом постоянно или периодически возникают заболевания чумой (Индия, о.Мадагаскар, Индонезия и другие).

Природные очаги инфекции среди грызунов имеются и в нашей стране (Забайкалье, Нижнее Поволжье).

Основные хранители инфекции в природе — грызуны (крысы, суслики, тарбаганы, песчанки и полевки). От них заболевание передается людям. В ряде случаев от грызунов заражаются верблюды и распространяют болезнь среди людей. Заболевания людей в естественных условиях чаще всего возникают от укусов зараженных блох, прямого соприкосновения с больными грызунами, домашними животными и зараженными предметами. Больные люди - самые опасные источники инфекции. Особенно опасны больные легочной чумой. Они выделяют с мокротой в воздух много микробов. Больные чумой подлежат немедленной изоляции от окружающих,

Чумная палочка обладает высокой заразительностью. Заболевание и гибель восприимчивых к чуме животных наступает от введения им небольшого количества (6-12) микробов. Человек очень восприимчив к чуме.

Заражение людей чумой может произойти через дыхательные пути, кожу (от укуса блох) и через поврежденную кожу, пищеварительный тракт, конъюнк­тиву глаз. Для заражения человека чумой аэрогенным путем, по данным Д. Ротшильда, требуется 3 тыс. микробных клеток.

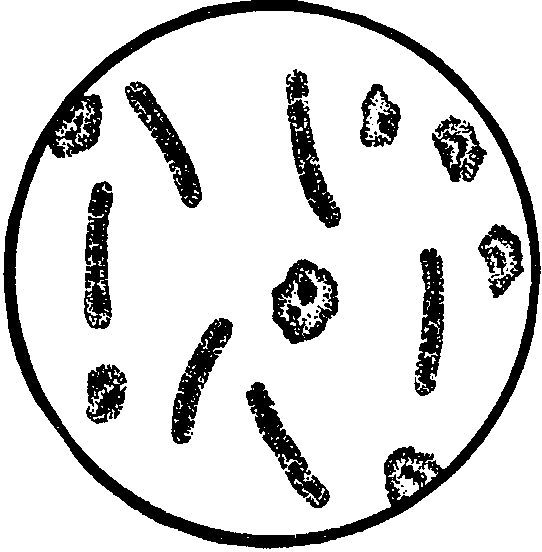
Для чумы характерны высокая температура тела, сильная интоксикация, помрачение сознания, поражение сердечно-сосудистой системы и резко выраженные воспалительные изменения в лимфатических узлах, легких и других органах.

Скрытый период болезни 1-3 суток с колебаниями от нескольких часов до 9 суток. Формы чумы зависят от путей проникновения возбудителя в организм человека. Основные формы чумы в условиях естественного заражения: бубонная, легочная, септическая, кишечная и кожная.

Болезнь начинается внезапно, с сильного озноба, температура тела быстро поднимается до 38-39° и выше. Появляется сильная головная боль, мышечные боли, разбитость, ощущение сухости во рту. Язык припухает, покрывается белым «меловым» налетом, кожа лица и конъюнктива глаз краснеют. Речь становится невнятной, «заплетающейся», походка шаткой. Быстро нарушается сознание. Больной бредит и своим поведением напоминает пьяного.

В зависимости от формы чумы появляются другие признаки болезни. При **легочной форме** болезни возникают острые режущие боли в груди, сильное серд­цебиение, одышка, кашель с выделением жидкой кровя­нистой, а затем кровавой мокроты. При **бубонной форме** вследствие воспаления лимфатических узлов в паху, под мышкой или на шее появляются резкие боли, затрудняющие движение, а на второй день - очень болезненная опухоль (бубон), спаянная с покрасневшей кожей. Величина бубонов иногда достигает размеров крупного яблока. Бубоны гноятся, и часто на них появля­ются язвы. При **кишечной форме** наблюдается частый слизисто-кровянистый стул. Для кожной формы характерно быстрое развитие резко болезненного чумного карбункула. Кишечная и кожная формы чумы как самостоятельные встречаются довольно редко.

Легочная и кишечная чума без лечения, как правило, быстро заканчивается смертью больного, а кожная - переходит в кожно-бубонную. При бубонной форме, если больных не лечить, они погибнут в 40-90% случаев заболеваний.



**Рис. 2. Возбудитель сибирской язвы под микроскопом.**

**Сибирская язва -** общее острое инфекционное заболевание домашних животных и людей. Заболевание у человека характеризуется высокой температурной реакцией и образованием на коже и слизистых оболочках специфических карбункулов либо развитием воспалительных изменений в легких или кишечнике с явлениями кровоточивости.

Возбудитель сибирской язвы - крупная палочка с как бы обрезанными краями, хорошо растущая в про­стых питательных средах (рис. 2). Во внешней среде палочка образует споры. Они сохраняют свою жизнеспособность в течение длительного времени (в почве и воде - на многие месяцы и даже годы). Споры сибиреязвенного микроба устойчивы к воздействию высокой температуры и дезинфицирующих веществ. Они выдерживают 30-минутное кипячение в воде, в слабых дезинфицирующих растворах не погибают до 40 суток и даже в крепких растворах дезинфицирующих веществ могут выживать в течение часа.

Сибирская язва встречается во многих странах мира у сельскохозяйственных животных (крупного и мелкого рогатого скота, в меньшей степени - у свиней и лошадей).

Эта инфекция была довольно широко распространена и среди людей. В нашей стране после проведения больших ветеринарных и санитарных мер, сибирская язва встречается очень редко.

Человек может заразиться сибирской язвой при уходе за больными животными, соприкосновении с предметами и сельскохозяйственными продуктами, кожами, шерстью, зараженными спорами, употреблении в пищу зараженного мяса. Можно заразиться и при вдыхании пыли, содержащей споры возбудителя. В летнее время можно заболеть от укуса слепней и мух-жигалок.

Сибирская язва в зависимости от пути проникновения возбудителя в организм человека может быть кожной, легочной и кишечной формы. Для развития кожной формы достаточно 10 микробов, а для легочной - требуется вдохнуть 20 тыс. спор (Д. Ротшильд).

Больные сибирской язвой, особенно легочной и кишечной формы, опасны для окружающих и изолируются. Заболевание начинается через 2-3 дня после за­ражения, иногда через несколько часов, 8 суток и позже. Такие колебания в сроках начала заболевания зависят от состояния организма, пути заражения чело­века и количества микробов, попавших в его организм.

**Кожная форма сибирской язвы** начинается с появления на месте внедрения микробов красного зудящего пятнышка, оно вскоре превращается в плотный узелок. Через несколько часов на вершине узелка образуется пузырек, наполняющийся постепенно кровянистой жидкостью. Пузырек лопается, и на его месте появляется черная корочка - участок омертвевшей кожи. Вокруг этого места возникают новые пузырьки, которые проходят тот же цикл развития. Так образуется сибиреязвенный карбункул. Кожа вокруг карбункула воспаляется и становится красной, появляется большая отечность. Характерная особенность сибиреязвенного карбункула - слабая болезненность по сравнению с обычным фурункулом.

Одновременно с развитием сибиреязвенного карбункула повышается температура. У некоторых больных уже на второй день болезни она достигает 40-41°. Общее состояние организма тяжелое. У больного недомогание, разбитость, головные боли, бессонница, тоскливое настроение.

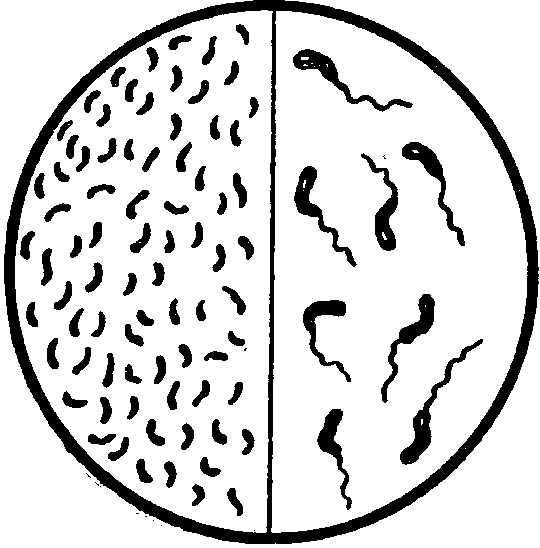
При благоприятном исходе после шестого дня болезни температура снижается до нормы, отек пропадает, карбункул постепенно рассасывается, корочки отпадают, язва рубцуется.

Сибиреязвенный карбункул чаще всего развивается на открытых участках кожи: на руках, лице, голове. Сибирская язва кожной формы без лечения заканчи­вается смертью в 5-15% случаев заболеваний.

**Легочная форма сибирской язвы.** Сибиреязвенное воспаление легких развивается при попадании микробов в дыхательные пути. Раньше эту форму сибирской язвы называли болезнью шерстобитов. Они заражались, вдыхая пыль при разбивании обсемененной спорами шерсти. Это очень тяжелая форма заболевания и протекает с признаками сильного отравления микробными ядами. Начинается она с озноба и быстрого подъема температуры до 40° и выше. Одновременно появляются стеснение в груди, кашель, колющие боли в боку, насморк, слезотечение; голос становится хриплым. Кашель сопровождается выделением жидкой кровянистой мокроты. Без лечения заболевание часто заканчивается смертью больного.

**Кишечная форма сибирской язвы** возникает при заражении через рот. При этой форме болезни наблюдается тяжелое воспаление кишечного тракта, чаще тонких кишок, образуются язвы. Болезнь развивается остро: появляются сильные режущие боли в животе, рвота желчью с примесью крови, вздутие живота, частый кровавый жидкий стул.

При легочной и кишечной форме температура тела высока и болезнь на 3 - 5-е сутки часто заканчивается смертью.



**Рис. 3. Возбудить холеры – холерный вибрион.**

**Холера** - острозаразное кишечное заболевание чело­века. Она характеризуется тяжелым отравлением мик­робными ядами, изнуряющими поносом и рвотой и резким обезвоживанием организма.

Возбудитель - холерный вибрион, имеет под микро­скопом вид запятой (рис. 3). Из-за наличия жгутика хо­лерный вибрион подвижен, спор он не образует и хорошо растет в простых питательных средах. Устойчивость возбудителя во внешней среде в теплое время года и при низкой влажности невысокая. Жизнеспособность в испражнениях не превышает 2—3 дней, в продуктах питания - около 4 дней. Вибрион чувствителен к высушиванию, солнечные лучи убивают его в течение нескольких часов. Вибрион быстро гибнет при кипячении, под действием дезинфицирующих веществ и в кислой среде.

При благоприятных условиях (низкой температуре и высокой влажности) холерный вибрион остается живым на белье до 1,5 месяца, в пищевых продуктах - до месяца, в почве - до 3-4 месяцев. В чистых естественных водоемах он способен жить до нескольких месяцев.

Источник распространения заболевания—больной холерой или носитель холерного вибриона (ранняя стадия выздоровления, здоровый носитель). Особенно опасны больные, у которых заболевание протекает в легкой форме.

Из организма человека возбудитель выделяется в большом количестве с испражнениями и рвотными массами. Они загрязняют окружающие предметы, почву, воду, пищевые продукты. В летнее время мухи переносят возбудителя с рвотных масс и фекалий (испражнений) на различные предметы, и, прежде всего пищевые продукты.

Человек очень восприимчив к холере. Заражение происходит через рот от попадания вибриона с грязных рук, употребления зараженной воды и продуктов питания. Заболевание возникает через 1—3 суток (с колебаниями от нескольких часов до шести суток после заражения).

Проявления болезни очень разнообразны: от легкого поноса без нарушения работоспособности до бурнотекущего заболевания, быстро заканчивающегося смертью больного. Некоторые формы холеры при типичном течении болезни становятся ее периодами, переходят один в другой. Вначале появляются слабые боли в животе, урчание, обильный жидкий стул. Понос постепенно учащается. Больной испытывает жажду, неприятный вкус во рту, тошноту. После дефекации (испражнения) больной ощущает сильную слабость, чувство «дурноты». В легких случаях заболевание с такими проявлениями заканчивается выздоровлением больного через 2-3 дня. При типичном течении холеры этот период длится не­сколько часов. Затем понос учащается, испражнения становятся водянистыми и приобретают постепенно вид рисового отвара - мутной беловатой жидкости с хлопьями спущенной оболочки кишок. Появляется рвота остатками пищи. Рвотные массы также приобретают вид рисового отвара. Больной испытывает сильную жажду. Она не облегчается питьем, так как выпиваемая жидкость выбрасывается с поносом и рвотой. К отравлению организма микробным ядом постепенно присоединяются болезненные судороги в икроножных мышцах, сильная общая и сердечная слабость. Температура повышается до 38—38,5°. Во многих случаях заболевание останав­ливается на этой стадии и больной выздоравливает.

При дальнейшем развитии болезни от огромной потери жидкости и солей (с рвотными массами и поносом) развивается обезвоживание организма больного. Тем­пература тела резко падает до 35° и ниже, кожа покрывается холодным липким потом. Черты лица заостряются, кожа рук сморщивается. Кисти рук, кончик носа, губы, веки приобретают фиолетово-грязный оттенок. Наступает полная неспособность к движениям из-за мышечной слабости, мучительных судорог мышц. Голос становится беззвучным, пульс с трудом прощупывается, дыхание частое и поверхностное.

Этот период продолжается от нескольких часов до 3-4 суток, и больной погибает, если ему не оказывается неотложная помощь. В ряде случаев болезнь ослож­няется появлением холерного тифоида. Температура тела больного повышается до 39°, лицо краснеет, появ­ляется бред, наступает потеря сознания и смерть. При благоприятном развитии болезни выздоровление длится 2-4 недели.

Заболевание может протекать очень бурно без поноса и рвоты и заканчиваться гибелью через несколько часов.

Процент смертельных случаев от холеры колеблется от 10 до 80.

**Заболевания, вызываемые риккетсиями.**

**Эпидемический сыпной тиф** - острое инфекционное заболевание человека. У заболевшего высокая температура, резкая головная боль и сыпь. Возбудитель эпидемического сыпного тифа - риккетсия Провачека. Во внешней среде он мало устойчив. Под действием высокой температуры, пара и дезинфицирующих веществ возбудитель быстро погибает.

**Сыпной тиф** - распространенное заболевание. Люди очень восприимчивы к нему. Источник заболевания - больной человек. Сыпной тиф от больного к здоровому передается платяными и головными вшами. Вши заражаются при сосании крови больных людей. Они покидают лихорадочных больных и остывающие трупы и ищут нового хозяина. При укусе человека вошь оставляет точечный прокол, он вызывает зуд. Человек расчесывает это место и втирает зараженные фекалии вшей в поврежденную кожу. Заражение происходит также при попадании заразного материала на слизистую оболочку глаз и дыхательных путей. От заболевшего человека во внешнюю среду возбудитель не выделяется. Больной сыпным тифом опасен для окружающих только при наличии вшей.

С момента заражения до заболевания чаще всего проходит 10-14 дней. Но бывают случаи, когда этот период укорачивается до 3 дней или удлиняется до 23 дней. Первые признаки болезни - недомогание, озноб, головная боль, слабость и ощущение болей во всем теле. В первые 2-3 дня температура может колебаться от нормальной до 39°, но после 3-го дня поднимается до 39-41° и держится на этом уровне до начала выздо­ровления или смерти. В это же время головная боль усиливается, и попытки облегчить ее с помощью лекарств (анальгина, аспирина) обычно безуспешны. Появляется одутловатость и краснота лица. Часто лицо пылает. Больной возбужден, говорлив. На 4-5-й день на туловище появляется сыпь. Она распространяется за 1-2 дня по всему телу, кроме лица, ладоней и подошв. На 2-3-й неделе болезни наступает критический период. Слабость становится настолько сильной, что больной не может есть и пить без помощи, сознание его затемняется. Больной бредит и даже пытается бежать. У него нарушается сердечная деятельность. В тяжелых случаях заболевания наблюдается воспаление легких. На 3-й неделе болезни температура постепенно падает и на­чинается выздоровление. В тяжелых случаях заболевания смертельный исход болезни без лечения достигает 20%.

При создании новых видов оружия, сегодня ставится цель, не столько увеличить масштабы поражения, сколько получить новые возможности эффективного, внезапного или скрытного поражения и вынудить противоборствующую сторону к непомерным затратам для восстановления военного паритета.

Наибольшую реальную опасность представляют: лучевое, радиочастотное, инфразвуковое, радиологическое и геофизическое оружие.

**Лучевое оружие.**

**Лучевое оружие -** это совокупность устройств (генераторов), поражающее действие которых основано на использовании остронаправленных лучей электромагнитной энергии или концентрированного пучка элементарных частиц, разогнанных до больших скоростей. Один из видов лучевого оружия основан на использовании лазеров, другими его видами являются пучковое (ускорительное) оружие.

Лазеры представляют собой мощные излучатели электромагнитной энергии оптического диапазона—«квантовые оптические генераторы». Слово «лазер» происходит от начальных английских букв фразы—Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation—«усиление света в результате вынужденного излучения», отражающей существо происходящих в нем процессов.

Работы по использованию лазеров в качестве лучевого оружия, как это следует из зарубежных источников, ведутся в ряде стран с середины 70-х годов. В настоящее время создание боевых лазерных комплексов приобретает реальную основу.

Принцип работы лазера основан на взаимодействии электромагнитного поля с электронами, входящими в состав атомов и молекул содержащегося в нем рабочего вещества. Излучение лазеров в отличие от света обычных оптических источников когерентно (имеет постоянную разность фаз между колебаниями), монохроматично, распространяется в пространстве в виде узко направленного лу­ча и характеризуется высокой концентрацией энергии.

В зависимости от типа рабочего вещества различают лазеры: твердотельные, жидкостные, газовые и полупроводниковые.

В твердотельных лазерах используются кристаллические (например, рубин) или аморфные (стекло с примесью редкоземельных элементов и диэлектрики) ве­щества. В жидкостных лазерах применяют растворы органических красителей или неорганических солей редких металлов, в газовых - неон, аргон, углекислый газ и другие газы или пары (например, пар кадмия). Полупроводниковый лазер содержит в качестве рабочего тела арсенид галия GaAs, обладающий свойствами полупроводника.

Основными элементами устройства лазеров помимо рабочего вещества являются источник накачки и оптический резонатор. Источник накачки служит для накопления в рабочем веществе лазера возбужденных атомов. Для разных видов рабочего вещества используются различные типы источников накачки. Так, например, для твердотельных и жидкостных лазеров применяют оптические источ­ники накачки (мощные лампы-вспышки).

Под воздействием внешнего источника излучения — источника накачки в рабочем теле лазера возникает так называемая инверсия населенностей уровней (превышение числа атомов с определенной энергией на верхнем уровне по отношению к их числу на нижнем уровне). Это явление и обусловливает начало генерирования светового луча.

Необходимая когерентность излучения достигается в результате возвращения части излученной энергии в активную среду рабочего вещества. Этот процесс осуществляется с помощью оптического резонатора, который в про­стейшем виде представляет собой два соосно расположенных зеркала, одно из которых полупрозрачно.

Поражающее действие лазерного луча достигается в результате нагревания до высоких температур материалов объекта, вызывающего их расплавление и даже испарение, повреждение сверхчувствительных элементов, ослепление органов зрения и нанесение человеку термических ожогов кожи.

Действие лазерного луча отличается скрытностью (отсутствием внешних признаков в виде огня, дыма, звука), высокой точностью, прямолинейностью распространения, практически мгновенным действием.

В тумане, при выпадении дождя и снега, а также в условиях задымленности и запыленности атмосферы поражающее действие лазерного луча существенно снижается. Поэтому применение лазеров с наибольшей эффективностью может быть достигнуто в космическом пространстве для уничтожения межконтинентальных баллистических ракет и искусственных спутников Земли, как это предусматривается в авантюристических американских планах «звездных войн».

Предполагается также создание лазерных боевых комплексов различного назначения: наземного, морского и воздушного базирования с различной мощностью, дальностью действия, скорострельностью и разным количеством «вы­стрелов» (боезапасом). Объектами поражения таких комплексов могут служить оптические средства наблюдения и разведки, живая сила противника (наблюдатели, разведчики, водители, наводчики, пилоты), летательные аппараты различных типов, крылатые, противокорабельные, зенитные и другие типы ракет.

Разновидностью лучевого оружия является **ускорительное оружие**. Поражающим фактором ускорительного оружия служит высокоточный остронаправленный пучок насыщенных энергией заряженных или нейтральных частиц (электронов, протонов, нейтральных атомов водорода), разогнанных до больших скоростей. Ускорительное оружие называют также пучковым оружием.

В ускорительном оружии главную роль играют две основные системы, определяющие его устройство и действие:

* система, создающая ускорительные электромагнитные и электрические поля и обеспечивающая электромагнитное фокусирование пучка;
* коммутирующая система, обеспечивающая наведение и удержание пучка на цели.

Мощный поток энергии создает на цели механические ударные нагрузки, интенсивное тепловое воздействие и вызывает (инициирует) коротковолновое электромагнитное (рентгеновское) излучение. Применение ускорительного оружия не требует учета законов баллистики, отличается мгновенностью и внезапностью действия, всепогодностью, мгновенностью процессов разрушения (повреждения) и вывода из строя поражаемых объектов.

Объектами поражения могут быть, прежде всего, искусственные спутники Земли, межконтинентальные ракеты, баллистические и крылатые ракеты различных типов, а также различные виды наземного вооружения и военной техники. Весьма уязвимым элементом перечисленных объектов является электронное оборудование. Не исключается возможность применения ускорительного оружия по живой силе противника. Согласно американским источникам существует возможность интенсивного облучения ускорительным оружием из космоса больших площадей земной поверхности (сотен квадратных километров), которое приведет к массовому поражению расположенных на них людей и других биологических объектов.

Боевые комплексы ускорительного оружия могут создаваться в вариантах наземного, морского и космическо­го базирования.

**Радиочастотное оружие.**

Радиочастотным оружием называют такие средства, поражающее действие которых основано на использовании электромагнитных излучений сверхвысокой (СВЧ) или чрезвычайно низкой частоты (ЧНЧ). Диапазон сверхвысоких частот находится в пределах от 300 МГц до 30 ГГЦ, к чрезвычайно низким относятся частоты менее 100 Гц.

Объектом поражения радиочастотным оружием является живая сила, при этом имеется в виду известная способность радиоизлучений сверхвысокой и чрезвычайно низкой частоты вызывать повреждения (нарушения функ­ций) жизненно важных органов и систем человека, таких, как мозг, сердце, центральная нервная система, эндокрин­ная система и система кровообращения.

Радиочастотные излучения способны также воздействовать на психику человека, нарушать восприятие и использование информации об окружающей действительности, вызывать слуховые галлюцинации, синтезировать дезориентирующие речевые сообщения, вводимые непосредственно в сознание человека.

Боевые комплексы радиочастотного оружия могут быть созданы в вариантах наземного (наземные мобильные генераторы), воздушного и космического базирования.

**Инфразвуковое оружие.**

**Инфразвуковым оружием** называют средства массового поражения, основанные на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний с частотой ниже 16 Гц.

По данным иностранных источников, такие колебания могут воздействовать на центральную нервную систему и пищеварительные органы человека, вызывают головную боль, болевые ощущения во внутренних органах, нарушают ритм дыхания. При более высоких уровнях мощности излучения и очень малых частотах появляются такие симптомы, как головокружение, тошнота и потеря сознания. Инфразвуковое излучение обладает также психотропным действием на человека, вызывает потерю контроля над собой, чувство страха и паники.

Для генерирования инфразвука предполагается использование реактивных двигателей, снабженных резонаторами с отражателями звука. Возможно также использование двух акустических генераторов неинфразвуковых частот с очень малой разностной частотой, которая воспринимается человеком как инфразвук.

**Радиологическое оружие.**

**Радиологическое оружие** - один из возможных видов орудия массового поражения, действие которого основано на использовании боевых радиоактивных веществ (БРВ). Под боевыми радиоактивными веществами понимают спе­циально получаемые и приготовленные в виде порошков или растворов вещества, содержащие в своем составе радиоактивные изотопы химических элементов, обладающие ионизирующим излучением.

Ионизирующее излучение, действуя на живые ткани организма, приводит к их разрушению, вызывает у человека лучевую болезнь или локальное поражение отдельных частей (органов) - глаз, кожи и др. В результате такого воздействия по истечении некоторого времени, а зачастую и немедленно человек выходит из строя, теряет свою работоспособность, нуждается в медицинской помощи и длительном лечении. Действие радиологического оружия может быть сравнимо с действием радиоактивных веществ, которые образуются при ядерном взрыве и заражают окружающую местность. В результате интенсивного и длительного излучения БРВ могут вызывать губительные последствия для животного и растительного мира.

Основным источником получения БРВ служат отходы, образующиеся при работе ядерных реакторов. Они могут быть также получены путем облучения заранее подготовленных веществ в ядерных реакторах. Бурное развитие в последние годы ядерной энергетики и достижения физики высоких энергий предоставили возможность развитым в индустриальном отношении государствам получать радиоактивные вещества с различным периодом распада в таких количествах, которые позволяют, по мнению военных специалистов США, широко применять радиологическое оружие в будущих войнах.

Применение БРВ может осуществляться с помощью авиационных бомб, распылительных авиационных приборов, беспилотных самолетов, крылатых ракет и других боеприпасов и боевых приборов.

**Геофизическое оружие.**

**Геофизическое оружие** - принятый в ряде зарубежных стран условный термин, обозначающий совокупность различных средств, позволяющих использовать в военных целях разрушительные силы неживой природы путем ис­кусственно вызываемых изменений физических свойств и процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли. Разрушительная возможность многих при­родных процессов основана на их огромном энергосодер­жании. Так, например, энергия, выделяемая одним ураганом, эквивалентна энергии нескольких тысяч ядерных бомб.

Возможные способы активного воздействия на геофизические процессы предусматривают создание в сейсмоопасных районах искусственных землетрясений, мощных приливных волн типа цунами на побережье морей и океанов, ураганов, огненных бурь, горных обвалов, снежных лавин, оползней, селевых потоков и т. д.

Воздействуя на процессы в нижних слоях атмосферы, добиваются вызывания обильных осадков (ливней, града, тумана). Создавая заторы на реках и каналах, можно вызывать наводнения, затопления, нарушать судоходство, вывести из строя ирригационные и другие гидросооружения.

В США и других странах НАТО делаются также попытки изучить возможность воздействия на ионосферу, вызывая искусственные магнитные бури и полярные сияния, нарушающие радиосвязь и препятствующие радиоло­кационным наблюдениям в пределах обширного пространства. Изучается возможность крупномасштабного изменения температурного режима путем распыления веществ, поглощающих солнечную радиацию, уменьшения количе­ства осадков, рассчитанного на неблагоприятные для противника изменения погоды (например, засуху).

**Геокосмическое оружие** (озонное оружие) основывается на использовании тех или иных способов искусственного разрушения в определенных местах стратосферного слоя озона. Как известно, озон поглощает жесткое ультрафиолетовое излучение Солнца и тем самым защищает от него все живое на Земле. При возникновении окон в озоновом слое возникает серьезная опасность нанесения огромного ущерба войскам, населению и превращения обширных районов в необитаемую пустыню. Экологические последствия могут оказаться катастрофическими.

Для воздействия на природные процессы могут быть использованы различные средства, в том числе химические вещества (йодистое серебро, твердая углекислота, карбамид, угольная пыль, соединения брома, фтора и другие). НВО способны также нарушать работу гидроэлектростанций при использовании химических агентов, увеличивающих вязкость воды с соответствующим изменением технологических параметров (давление, скорость течения и др.), или введением в водную среду полимерных соединений, которые «прилипают» и наматываются на лопасти турбин, останавливая их. В странах, где гидро­электростанции являются основными источниками электроэнергии, подобные акции могут иметь весьма серьезное значение.

Вместе с тем наиболее эффективным и перспективным средством воздействия на геофизические процессы является ядерное оружие, применение которого с этой целью может наиболее надежно обеспечить предполагаемые эф­фекты. Поэтому термин «геофизическое оружие» отражает, по существу, одно из боевых свойств ядерного оружия - оказать влияние на геофизические процессы в направлении инициирования их опасных последствий для войск и населения. Иными словами, поражающими (разрушающими) факторами геофизического оружия служат природные явления, и роль их целенаправленного инициирования выполняет главным образом ядерное оружие.

Что касается многих других геофизических средств, вызывающих осадки, туманы, таяния ледников и т. п. явления, то они в основном направлены на создание препятствий и затруднений для действий войск, прямо не приводящих к их поражению, и не могут быть отнесены к категории «оружия».

В целом появление геофизического оружия является новым и чрезвычайно опасным направлением развития оружия массового поражения и способов его применения.

**Этническое оружие -** разновидность химического и биологического оружия, действие которого направлено на избирательное поражение отдельных этнических и расовых групп людей путем целенаправленного химического или биологического воздействия на клетки, ткани, органы и системы организма человека, обладающие внутривидовыми наследственными особенностями. При разработке и создании этнического оружия учитывались природные особенности населения отдельных регионов Земного шара, которые по-разному переносят различные заболевания, т.е. учитывается их иммунитет к болезням. В качестве этнического оружия могут использоваться химические вещества, воздействующие на гены человека и их мутацию, что в итоге ведет к гибели целых этнических групп и народов.

Объектами воздействия этнического оружия могут быть также животные, растения, микрофлора почвы, специфичные для определенного района Земли и составляющие важное условие существования людей в данном районе.

Этническое оружие является одним из средств геноцида (уничтожение отдельных групп населения по расовым, национальным или религиозным мотивам) и стерилизации (лишения способности к деторождению)

**Биотическое оружие** - разновидность химического оружия, действие которого направлено на уничтожение природно-ресурсного потенциала (сельскохозяйственных угодий и сельскохозяйственного производства).

Датой рождения этого оружия можно считать 30 ноября 1961 года, когда президент США Дж. Кеннеди принял решение о широкомасштабном применении фитотоксических боевых рецептур и других средств поражения природной среды в ходе военных действий во Вьетнаме.

В рамках специально разработанной операции "Ranch Hand" в результате примене­ния гербицидов и дефолиантов была уничтожена растительность на 360 тыс. гектаров обрабатываемых земель и поражено более 40% посевных площадей.

Совершенно ясно, что и химическое и биологическое оружие являются чрезвычайно опасными в экологическом отношении. Эта опасность усугубляется тем, что на современном этапе развития науки могут создаваться вещества, весьма разнообразные по своему избирательному воздействию на различны виды живых организмов.

**Информационное оружие** (ИО) - совокупность устройств и средств, предназначенных для информационного поражения (защиты) объектов информационной инфраструктуры в информационной борьбе. Это оружие XXI века.

По сообщениям печати это оружие применялось весной 1999 года в Югославии, оно может поражать вычислительные комплексы, системы радиотехнического противодействия, энергетические системы и другое электротехническое оборудование путем генерирования вблизи них мощных импульсов электромагнитного излучения (с помощью взрывомагнитных генераторов).

Информационное воздействие СВЧ-излучения проявляется в так называемом эффекте радио слышимости. Он заключается в том, что люди, нахо­дящиеся в мощном поле радиовещательных станций, начинают слышать «внутренние голоса», музыку и т.д.

Среди принимаемых в настоящее время на оснащение образцов НВО направленной энергии имеется микроволновое оружие, в котором используется процесс, известный как «синтез голоса». При воздействии микроволнового излучения на человека у него возникает эффект голосовых или других аудиосигналов, который известен еще под названием «синтетическая телепатия». Это психотронное оружие было продемонстрировано доктором Дэйвом Морганом в ноябре 1993 г. на секретной конференции, посвященной разработке НВО.

В рамках информационной войны, активно разрабатываемой Белым домом, США используют устройства и технологии, позволяющие оказывать широкомасш­табное, целенаправленное, быстрое и скрытное воздействие на военные и гражданские информационные системы противника с целью разрушения его экономики, подрыва боеспособности для достижения окончательной победы. По мнению специалистов, ведение такого рода войн стало возможным благодаря «кибернетической революции», результатом которой было массовое внедрение во все сферы жизни различных информационных систем, основанных на применении электронных устройств.

В частности, используются топографические эффекты, влияющие на психику человека, особенно в боевых условиях. Так, в ходе операции «Воз­рождение надежды» в Сомали была сделана попытка с помощью лазерных устройств проецировать на поверхность облаков изображения исламских мучеников, которые якобы советовали своим единоверцам прекратить сопротивление и возвратиться домой. Другой пример. 1 февраля 1993 г. американские морские пехотинцы, находившиеся на расстоянии около 15 км к западу от г. Могадишо (Сомали), во время песчаной бури увидели возникающее изображение человеческого лица размером около 150х150 м. Они испытали сильное психологическое воздействие.

**1.4 Обычные средства поражения.**

По принципу доставки ОСП можно условно разделить на три группы.

Первую группу составляют баллистические и крылатые ракеты.

Такие ракеты оснащаются полубронебойной, осколочно-фугасной или кассетной боевой частью. Радиус действия таких ракет не превышает 700-800 км.

Во вторую группу обычных средств поражения входят авиационные средства поражения в обычном снаряжении. При доставке средств поражения может использоваться авиация с дальностью действия до 18 тыс. км.

Третья группа обычных средств поражения доставляется к намеченной цели при помощи ракетно-артиллерийских и реактивных систем, а также стрелкового оружия. Дальность доставки к цели таких средств поражения может достигать до 120-170 км.

По действию боеприпасы ОСП принято разделять на 5 видов:

ударное (у);

фугасное (ф);

осколочное (о);

кумулятивное (к);

зажигательное (з).

Однако это не исключает их комбинированного применения.

К высокоточному оружию **относят разведывательно-ударные комплексы** (РУК) и **управляемые авиационные бомбы** (УАБ).

РУК предназначены для гарантированного поражения хорошо защищенных прочных и малоразмерных объектов минимальными средствами. Они объединяют два элемента: поражающие средства (самолеты, ракеты, оснащенные боеголовками самонаведения) и технические средства, обеспечивающие их боевое применение (средства разведки, связи, навигации, системы управления, обработки и отображения, информации, выработки команд).

УАБ напоминают обычные бомбы, но отличаются от них системой уп­равления и небольшими крыльями. Нацелены на поражение малоразмерных целей. В зависимости от вида и характера последних бомбы бывают бетонобойными, бронебойными, противотанковыми, кассетными и др.

**Осколочные бомбы.**

**Осколочные бомбы** предназначены главным образом для поражения живой силы и техники. На вооружении авиации США имеются осколочные бомбы калибров от 1 до 260 фунтов (1 фунт = 455г). Осколочные бомбы мелких калибров применяются из рядовых бомбовых кассет, контейнеров и связок. Корпус большинства осколочных бомб имеют один и тот же принцип устройства. Изготавливаются они из стальных прутков различного сечения, которые плотно навиваются в виде спиральной пружины на тонкостенный цилиндр. При взрыве взрывчатого вещества происходит разрыв прутков на осколки, близкие к квадрату, которые разлетаются во все стороны с разной скоростью.

На вооружении ВВС США широкое развитие получили так **называемые шариковые бомбы**. Это бомбы, которые имеют корпуса, изготовленные из алюминиевых сплавов, и заполнены большим количеством стальных шариков 300-350 шт. Применяются они в основном из кассет. Бомбы укладываются в контейнер (в количестве 360 шт.) Разработаны и приняты на вооружение осколочные бомбы со стреловидными убойными элементами, которые обладают высокой эффективностью поражающего действия. Характерной особенностью шариковых и кассетных авиабомб является большая площадь поражения с высокой ее плотностью. Применение новых материалов для убойных элементов приводит к тому, что раны от осколков долго не заживают, более того, не обнаруживаются рентгеном.

**Фугасные средства поражения.**

**Фугасные бомбы.**

Это основной тип авиабомб разрушающего действия. Калибры – от 100 до 44000 фунтов. Эти авиабомбы снаряжаются сплавом и смесями мощных бризантных ВВ. Прочность корпуса бомбы достаточна для пробивания бронеплиты толщиной 20 мм, несколькими междуэтажных перекрытий зданий обычного типа. Обладают значительными поражающими свойствами по ударной волне. Так, например, американская тяжелая авиабомба способа произвести сильные разрушения в радиусе 500 м.

**Боеприпасы объемного взрыва.**

Качество новым видом являются боеприпасы объемного взрыва (так называемая вакуумная бомба), в которых используются газовоздушные смеси-метилацетилен, пропан с добавкой бутана, а также различных видов жидкого горючего.

Американская авиационная кассета СВИ – 55, выполненная в виде стандартной 500-фунтовой авиабомбы (225) кг содержит в трех контейнерах около 100 кг топливной смеси. При ударе контейнера о землю возникает аэрозольное облако диаметром 15м и толщиной 2-3 м. После небольшой задержки (в десятые доли секунды), во время которой ВВ перемешивается в воздухом, облако разрывается в нескольких местах. В результате создается мощная ударная волна с избыточным давлением свыше 20 кг/м2, разрушающая даже прочные ж/б сооружения. Энергия взрыва и поражающее действие боеприпасов объемного взрыва почти в 6 раз больше, чем у равных по весу фугасных боеприпасов, снаряженных тротилом. В перспективе разрушающий эффект их применения должен в 10-20 раз превзойти мощь «обычных» бомб и снарядов. При весе взрывчатой топливовоздушной смеси в 1000 фунтов (450 кг) действие объемного взрыва может быть эквивалентно ядерному мощностью в 10 т, а при весе такого же снаряжения в 10000 фунтов (4,5 т) – ядерному взрыву мощностью 100 т.

БОВ по своей мощности занимает промежуточное положение между ядерными боеприпасами (малой мощности) и обычными (фугасными) боеприпасами. Избыточное давление во фронте ударной волны БОВ даже на удалении 100 м от центра взрыва может достигать 1 кгс/см2 (зона сильных разрушений).

**Графитовое оружие.** Американцы во время войн в Персидском заливе, Боснии и Косово для выведения из строя линий электропередач применяли спе­циальные боеприпасы, снаряженные легкими и длинными электропроводящими углеродными волокнами. Попадая на провода, они вызывали массовые короткие замыкания. При этом восстановление электроснабжения было крайне затруднено, т.к. при малейшем ветре волокна вновь попадали на провода, а полное их удаление требовало длительной и трудоемкой очистки значительной территории.

Наряду с традиционными средствами поражения широкое применение найдут **массовое минирование участков местности** населенных пунктов, важных объектов народного хозяйства, применяемое с помощью авиации и ракет. Для поражения живой силы будут применяться различные виды противопехотных мин как нажимного, так и натяжного действия, фугасные и осколочные.

Для поражения техники будут сбрасываться различные **виды противотранспортных мин.** Плотность минирования будет высокая, что может привести к массовым потерям среди населения и вывод большого количества техники. Все это окажет резкое психическое воздействие на население и на определенный период времени может парализовать жизнь населенного пункта.

По опыту войны во Вьетнаме и Ливане противники будут широко применять **«мины-сюрпризы»** и различные **«боеприпасы-ловушки».** По внешнему виду они напоминают предметы бытового назначения (авторучки, радиоприемники, игрушки и т.д.), разбрасываются из авиационных кассет. При попытке воспользоваться данными предметами, происходит взрыв, который наносит тяжелые ранения или приводит к смерти. О применении противником данных средств поражения, можно будет узнать по большому количеству подрывов населения и техники. Характерным признаком будет являться появление большого количества незнакомых предметов или однотипных предмтов бытового назначения. В этом случае населению необходимо прекратить передвижение до особых указаний органов гражданской обороны. При передвижении необходимо следовать указаниям регулировщиков по проделанным проходам. Поскольку в основном от «мин-сюрпризов» страдают дети, необходимо усилить контроль за ними, вести разъяснительную работу среди детей старшего и среднего возраста.

**Зажигательные вещества** как основа зажигательного оружия могут быть объединены в следующие группы:

* металлы;
* пиротехнические составы
* зажигательные вещества на основе композиции нефтепродукты-металлы;
* металлоорганические соединения и самовоспламеняющиеся вещества.

Основным зажигательным средством, которым начиняются боеприпасы противника, являются напалм и фосфор.

**Напалм** представляет собой горючее, загущенное загустителем МГ (смеси алюминиевого мыла, кокосового масла), на основе пальметиновых кислот и акриловой кислоты. Ко второму поколению напалма относится «напалм-В» - смесь бензина и бензола, загущенная полистиролом. Время горения его увеличено по сравнению с напалмом в 2-3 раза. Температура горения 850°С. В настоящее время это основное зажигательное средство ВВС США. Основной способ применения – **напалмовые бомбы** – представляют собой сигарообразные баки из алюминиевых сплавов, которые сбрасываются с самолетов, емкости бомб от 110 литров до 1150 литров.

Наряду с напалмом широкое применение получили боеприпасы, начиненные **белым фосфором**, который обладает способностью самовоспламеняться в зажигательных, реактивных снарядах, бомбах, в основном малого калибра, которые сбрасываются из авиационных кассет и контейнеров.

Напалм прилипает в горящем состоянии к телу, одежде, различным поверхностям. Горение углеводородов сопровождается густым черным дымом, выделением тепла и образованием окиси углерода. Смерть может наступить или от теплового удара или от ингаляции горячего воздуха и продуктов горения, в результате отравления окисью углерода, кислородного голодания, отравления парами бензина, бензола, от воздействия тока, от ожогов кожи, в результате психических расстройств и инфекций.

Белый фосфор при разрыве боеприпасов дробится на мелкие частицы, которые глубоко проникают в кожу, длительно горят, образуя глубокие раны и часто вызывая осложнения. Продукты горения белого фосфора (окись фосфора) и собственно он сам являются ядовитыми, вызывают общее отравление организма. При воздействии на технику вызывает возгорание и взрывы горючего и масел, возгорание наружных элементов машин (резин, тентов, шлангов и т.д.), что приводит к разрушению и выходу из строя отдельных узлов и систем.

**2-й вопрос.** **ЧС природного характера, характерные для территории Ростовской области, их возможные последствия и основные поражающие факторы.**

|  |
| --- |
| **Чрезвычайная ситуация -** это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения [заболевания](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=RZR&n=344438&date=13.08.2020&dst=100024&fld=134), представляющего опасность для окружающих, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей**.** |

**2.1 Вероятные риски возникновения чрезвычайных ситуаций на территории Ростовской области**

**Ростовская область** расположена в пределах Русской платформы и Предкавказской плиты, на юге Европейской части Российской Федерации в среднем и нижнем течении р.Дон.

На западе и северо-западе область граничит с Донецкой и Луганской, на севере и северо-востоке с Воронежской и Волгоградской областями, на востоке и юге-востоке с Калмыкией, на юге с Краснодарским и Ставропольским краями.

По характеру поверхности территория области представляет собою равнину, расчленённую долинами рек и балками. Максимальная высота - 253 м над уровнем моря. С севера на территорию области заходит Среднерусская возвышенность, на западе вклинивается часть Донецкого кряжа, представляющего собою возвышенную равнину, в юго-восточной части области возвышается Сальско-Манычская гряда.

**Площадь** - 100,8 тыс. кв. км. Протяжённость территории с севера на юг и составляет 475 км, с запада на восток - 455 км.

Административно-территориальное деление:

муниципальных образований – 463, в том числе:

городских округов – 12;

муниципальных районов – 43;

городских поселений – 13;

сельских поселений – 395.

**Население** области составляет 4404,013 тыс. человек, в том числе городское 2874,7 тыс. человек 66,8%, сельское 1428,9 тыс. человек 33,2 %. Плотность населения – 42,6 чел. на 1 км2.

**Климат** умеренно-континентальный с жарким летом и холодной зимой. В области наблюдаются редкие колебания температуры воздуха в годовом и суточном ходе.

Безморозный период, в среднем начинается со второй декады апреля, заканчивается в конце первой декады октября.

Появление снежного покрова отмечается в ноябре, а его окончание приходится на конец марта. Снежный покров неустойчив, период его устойчивого залегания длится около месяца. Устойчивое промерзание почвы наблюдается в конце ноября и полное оттаивание в конце марта.

Время начала ледостава - декабрь. Время вскрытия рек - март.

Преобладающие ветры – восточного, северо-восточного направления.

Территория области в значительной степени подвержена влиянию различных неблагоприятных метеорологических явлений. Основными из них являются засухи и суховеи, сильные ветры, пыльные бури, град, снежные метели, заморозки, гололед. Засухи и суховеи различной интенсивности наблюдаются ежегодно.

***Климат характеризуются следующими параметрами***:

среднегодовая температура колеблется в пределах - от минус 70 до плюс 100С;

средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 240 С;

средняя температура наиболее холодных суток - минус 280 С;

абсолютная минимальная температура - минус 400 С;

абсолютная максимальная температура - плюс 420 С;

среднегодовая норма осадков - 420 мм. (на западе до 650 мм, на востоке до 400 мм);

максимальное суточное количество осадков - 99 мм.;

в холодный период с ноября по март выпадает осадков - до 172 мм.;

в  теплый период с апреля по октябрь выпадает осадков - до 320 мм.;

наибольшее количество осадков выпадает в июне - 67 мм.;

максимальная скорость ветра - 35 м./сек.;

скорость ветра 15 м/сек наблюдается - 40-50 дней в году;

годовое количество восточных ветров - 27 %;

наибольшее количество ветров в январе - 43 %;

средняя декадная высота снежного покрова - 7-15 мм.;

максимальная глубина промерзания грунта - 1,06 м.;

средняя многолетняя глубина промерзания грунта - 44 см.;

наименьшая  глубина промерзания грунта - 11 см.;

нормативная величина снеговой нагрузки - 50 кг/кв. м.;

число дней с гололедом - от 8 до 15;

среднегодовая  норма солнечных дней - 183.

**Растительность** представлена степными и полупустынными видами. Степная растительность распространена почти на всей территории области. Для северной части характерны разнотравно-типчаково-ковыльные степи к юго-востоку с уменьшением осадков эти степи сменяются типчаково-ковыльными и пустынными степями. Древесными ресурсами область бедна. Естественные леса занимают только балки и верховья рек (байрачные леса), в долинах рек и дельте р. Дон - пойменные леса. Искусственные полезащитные лесонасаждения состоят из дуба, ясеня, белой акации, клена, абрикоса и других деревьев.

**Гидрография**: речная сеть развита неравномерно. В восточной части она маловодна и характеризуется в основном малыми реками и ручьями. В западной и северной части расположены основные водные артерии области. Реки области являются равнинными реками, получающими основное питание за счет весеннего снеготаяния. Большинство рек зарегулированы (на крупных реках - водохранилища, на малых – пруды). После введения в эксплуатацию Цимлянского водохранилища водный режим Нижнего Дона в основном обусловлен работой Цимлянской ГЭС.

В пределах области в бассейне р. Дон протекает 4551 река, основную часть которых представляют реки протяженностью менее 10 км.

Наиболее крупными реками являются:

Дон и его притоки – Северский Донец (начало берет с территории Украины), Западный Маныч (начало берет с территории Калмыкии), Деркул, Кундрючья, Чир, Сал, Калитва, Быстрая, Тузлов, Большой Егорлык;

притоки Таганрогского залива – реки Ея, Миус, Кагальник.

В пределах области находится 2158 водохранилищ и прудов, из них 186 емкостью от 1 млн. м3  и более.

**Пути сообщения и транспорт**

Транспортная сеть Ростовской области является частью транспортного направления Европа-Азия и Север – Юг, обеспечивающая международные и внутрироссийские грузовые, товарные и пассажирские перевозки.

***Железнодорожные пути*** развёрнутая длина железнодорожных путей составляет – 2681 км; эксплуатационная  длина железнодорожного пути общего пользования – 1882,8 км.

***Автомобильные дороги*** общего пользования – 15244,5 км (кроме улично–дорожной сети населённых пунктов), федеральные автомобильные дороги – 696 км; автомобильные дороги регионального и межмуниципального значения – 7100,7 км.

***Водные пути*** общая протяжённость внутренних водных путей области – 800 км, в том числе магистральный путь от шлюза № 15 Волго-Донского судоходного канала до приемного буя в Таганрогском заливе – 366 км (включая Азово-Донской морской канал); боковые реки – Северский Донец и Маныч – 434 км.

    Цимлянское водохранилище и участок реки Дон от Цимлянского гидроузла до устья входит в состав Волго-Донского водного пути обеспечивает движение судов различного класса через Таганрогский залив в Азовское и Черное моря.

**Трубопроводный транспорт**

По территории области проходят 4 нефтепродуктопровода и 4 магистральных газопровода общей протяженностью 670 км и 786 км соответственно.

**Наиболее опасные участки на нефтепроводе:**

«Лисичанск-Тихорецк» через р. Крепкая вблизи с. Борисо-Крепинская; р. Тузлов вблизи с. Юдино, Западный обход города Ростов-на-Дону на реках Дон и Малый Донец; р.Эльбузд южнее с. Новотроицкое.

«Самара-Тихорецк» через р. Сал вблизи с. Дубовское; р. Куберле вблизи п. Зимовники, р. Большая Куберле вблизи п. Красноармейское, Пролетарское водохранилище на р. Средний Егорлык вблизи п. Екатериновка.

***Воздушный транспорт***, область располагает 1 аэропортом - Ростов-на-Дону, который имеет статус международного.

Территория области подвержена влиянию опасных природных и техногенных явлений, которые являются источниками природных ЧС.

По многолетним наблюдениям основные из них: весеннее половодье, снежно-дождевые паводки, нагонные явления, сильная жара, лесные пожары, засухи и суховеи, сильные ветры, пыльные бури, град, ливни, снежные метели и заносы, сильные морозы, гололед, заморозки, оползни.

Гидротехнические сооружения на реках области представляют угрозу возникновения ЧС в случае их разрушения.

На объектах промышленности используются аварийные опасные химические вещества (далее – АХОВ), которые представляют потенциальную угрозу персоналу объектов и населению, проживающему вблизи этих объектов. Объекты топливной и нефтехимической промышленности представляют угрозу возникновения ЧС в результате крупных производственных аварий, взрывов, пожаров и аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

В сельском хозяйстве существует угроза возникновения ЧС в результате опасных природных явлений, а так же при ухудшении фитопатологической обстановки. В животноводстве и птицеводстве возможны ЧС при возникновении опасных заболеваний животных и птицы.

Районы неблагополучные в эпидемиологическом, эпизоотическом и сейсмическом отношении, наиболее часто подверженные лесным пожарам, другим стихийным бедствиям их характеристики.

**На территории области имеются природные очаги инфекционных заболеваний**:

**чумы** - в юго-восточных 5 муниципальных районах (Заветинский, Зимовниковский, Пролетарский, Ремонтненский, Сальский) и приграничных к Ростовской области районах Калмыкии и Ставропольского края;

**холеры** - в низовьях реки Дон в 7 муниципальных образований (Азовский, Неклиновский, Мясниковский муниципальный район, городские округа Азов, Ростов-на-Дону, Таганрог, Волгодонск);

**туляремии** - в пойменных и степных 15 муниципальных районах (Азовский, Аксайский, Багаевский, Белокалитвенский, Боковский, Верхнедонской, Заветинский, Зерноградский, Каменский, Кашарский, Миллеровский, Морозовский, Неклиновский, Мясниковский и Шолоховский);

**лептоспироза** - в 11 муниципальных районах (Азовском, Аксайском, Багаевском, Веселовском, Красносулинском, Мясниковском, Октябрьском, Пролетарском, Сальском, Тарасовском и Цимлянском) и в приграничных районах Ставрапольского края и Калмыкии.

**сибирской язвы** – в Целинском муниципальном районе;

**бруцеллеза** – в 7 муниципальных районах (Морозовском, Песчанокопском, Октябрьском, Родионово - Несветайском, Егорлыкском, Кагальницком, Мясниковском).

На территории области существует угроза заражения животных и птиц особо опасными болезнями:

**африканской чумой свиней, ящуром, бешенством, лептоспирозом** - на всей территории области;

**туберкулёзом крупного рогатого скота**  - в 8 муниципальных районах (Тарасовском, Орловском, Багаевском, Верхнедонской, Пролетарском, Кашарском, Егорлыкском, Зимовниковском);

**бруцеллезом крупного рогатого скота**  - в 9 муниципальных районах (Обливском, Целинском, Дубовском, Сальском, Зерноградском, Пролетарском, Морозовском, Мартыновском, Советском);

**гриппом** **птицы** - на всей территории области, неблагоприятными в отношении эпизоотии гриппа птиц являются 7 южных и юго-восточных муниципальных районов (Азовский, Кагальницкий, Заветинский, Зимовниковский, Пролетарский, Ремонтнинский, Сальский).

**Районы наиболее часто подверженные лесным пожарам** - 13 северных и северо-восточных муниципальных районов (Белокалитвенский, Боковский, Верхнедонский, Волгодонской, Кашарский, Каменский, Миллеровский, Милютенский, Обливский, Советский, Тарасовский, Усть-Донецкий, Шолоховский).

**Районы подверженные стихийным бедствиям:**

**нагонным явлениям -** прибрежные районы на устьевом участке реки Дон, от городского округа Азов до городского поселения Аксай;

**оползневым процессам** - побережье Таганрогского залива - северное (п.Мержаново) и южное (п.Чумбур-Коса), Матвеево-Курганский муниципальный район бассейн реки Миус (с.Шапошниково), городской округ Ростов-на-Дону (п. Александровка) и городское поселение Аксай;

**подтоплению** в результате весеннего половодья и снежно-дождевых паводков – районы, прилегающие к рекам Дон, Северский Донец, Маныч, а так же бассейнов средних и малых рек Тузлов, Крепкая, Миус, Глубокая, Большая, Быстрая, Калитва и др.;

все районы области - засухе и суховеям, сильной жаре, сильным ветрам, пыльным бурям, граду, ливням, снежным метелям и заносам, морозам, снегопадам, гололеду, заморозкам.

Районы подверженные подтоплению шахтными водами:

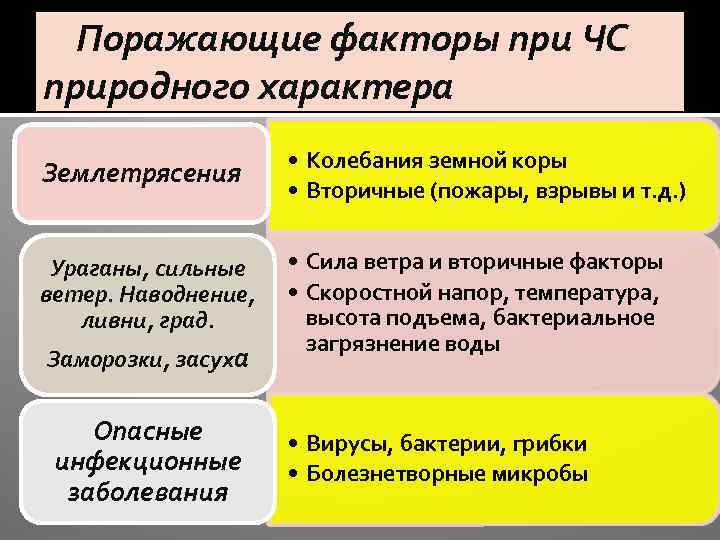
городской округ Шахты - от водоотливного комплекса шахты «Глубокая» происходит подтопление центральной части города площадью 13,8 га, в зоне подтопления 80 домов частного сектора; от совместного водоотливного комплекса шахт им. Кирова, «Нежданная», «Южная», и «Майская» происходит подтопление поселка им. Гагарина площадью 19,5 га, в зоне подтопления 60 домов частного сектора;

Красносулинский муниципальный район - от водоотливного комплекса шахты «Бургустинская» происходит подтопление садоводческого товарищества «Новая Заря» площадью 2 га;

Тацинский муниципальный район - от водоотливного комплекса шахты «Восточная» происходит подтопление площадью 10 га в районе балки Журавка.

**2.2 Возможные последствия и основные поражающие факторы.**

при стихийных бедствиях



**Ураганы, смерчи, бури, сильные ветры**

При скорости ветра 30 м/с и более возможны повреждения (разрушения) линий электропередач, линий связи, выход из строя систем жизнеобеспечения населения, ветровал деревьев. При этом здания получат среднюю степень разрушения, в том числе кровли, оконных и дверных заполнений.

**Сильные морозы**

При сильных морозах возможны выход из строя систем теплоснабжения и водоснабжения населения.

Сильные снегопады и метели

При сильных снегопадах и метелях продолжительностью 2 часа, скорости ветра 15 м/с и более возможны снежные заносы, нарушение транспортного сообщения, налипание снега на проводах, обрывы линий связи и электропередач, выход из строя систем жизне­обеспечения населения, проломы и обрушения кровли зданий и сооружений.

**Обледенение и гололед**

При гололедных отложениях толщиной 50 мм и более возможны порывы линий связи и электропередач, увеличение числа автомобильных аварий, нарушение автомобильного движения, выход из строя систем жизнеобеспечения населения.

**Град,** з**асухи, суховеи, заморозки**

Опасные природные явления, которыенаносят ущерб сельскому хозяйству на всей территории области.

**Сильная жара**

При повышении уровня пожарной опасности до чрезвычайной возможны лесные пожары.

**Лесные пожары**

В пожароопасный сезон (с апреля по октябрь) в северных и северо-восточных муниципальных районах области возможны лесные пожары площадью до 500 га и более.

Весеннее половодье, паводок, нагонные явления



При повышении уровней воды до критических отметок и более на водоемах области возможны разрушение гидротехнических сооружений, подтопление и частичное разрушение жилых и административных зданий, сельскохозяйственных построек, гибель сельскохозяйственных посевов и животных, выход из строя линий связи и электропередач, нарушение систем жизнеобеспечения населения и транспортных путей сообщения, в результате:

нагонной волны из акватории Азовского моря в районе Таганрогского залива и устьевого участка р. Дон;

весеннего половодья на реке Дон, малых и средних реках, а так же снежно-дождевых паводков на этих реках.

Подтопление ежегодно повторяются при весеннем половодье в один и тот же сезон с различной интенсивностью и продолжительностью:

на малых и средних реках в середине марта;

на реке Дон в апреле-мае.

Критическая обстановка в паводковый период может сложиться на малых реках области в следующих муниципальных районах:

на реке Миус (Неклиновский, Куйбышевский районы);

на реке Мертвый Донец (Мясниковский район);

на реке Дон (Азовский, Аксайский районы);

на реке Калитва (Миллеровский район);

на реке Крепкая (Родионово-Несветайский район);

на реке Сал (Семикаракорский район);

на реке Дон, Кундрючья (Усть-Донецкий район);

на реке Грушевка (Октябрьский (с) район);

на реке Джурак-Сал, Чеколда (Ремонтненский район);

на реке Средний Егорлык (Сальский район);

на реках Аюта, Грушевка (город Шахты).

Причинами подтопления в Матвееве-Курганском и Неклиновском районах (бассейн р. Миус) может быть переполнение каскада водохранилищ на территории Украины и сброс нерегулируемой приточной воды в реки Крынка и Миус.

Подтопление местности может возникать:

при загромождении русел рек льдом (затор);

при закупоривании внутриводным льдом (зажор);

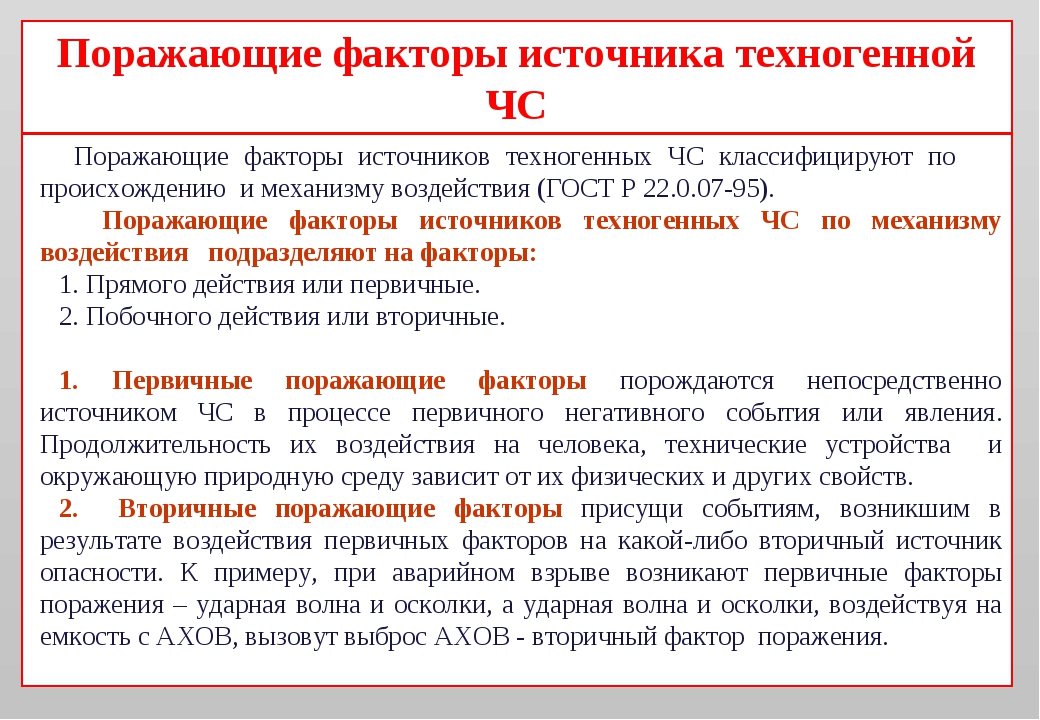
при подъеме воды в устье р. Дон, в результате нагонного ветра юго-западного направления.

В Таганрогском заливе, Цимлянском и Веселовском водохранилищах возможен отрыв льдин с рыбаками на них.

Большую опасность представляют гидротехнические сооружения, разрушение которых возможно по причине неудовлетворительного технического состояния.

При расходе воды из Цимлянского водохранилища в объеме 2700-3000 м3/сек и более на Нижнем Дону подтапливаются территории, объекты и населенные пункты 16 муниципальных образований (районы Цимлянский, Волгодонский, Константиновский, Семикаракорский, Усть-Донецкий, Багаевский, Октябрьский, Аксайский, Азовский, Мясниковский, Неклиновский, городские округа Волгодонск, Новочеркасск, Ростов-на-Дону, Батайск, Азов).

**3-й вопрос. ЧС техногенного характера, характерные для территории Ростовской области, их возможные последствия и основные поражающие факторы.**

****

****

**Потенциально опасные объекты области (ПОО)**

**ПОО – Потенциально опасный объект - это объект, на котором расположены здания и сооружения повышенного уровня ответственности, либо объект, на котором возможно одновременное пребывание более пяти тысяч человек.**

Основным нормативно-правовым актом, определяющим потенциально опасные производственные объекты и регулирующим их деятельность, является Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 года. № 116-ФЗ.

***Радиационно опасные объекты***

Волгодонская АЭС расположена в Дубовском районе на левом (южном) берегу Цимлянского водохранилища в 19 км от городского поселения Цимлянск, в 10,5 км от перспективной границы городского округа Волгодонск (в 13,5 км от фактической в настоящее время);

ФГУП «Ростовский спецкомбинат «Радон» - в Мясниковском муниципальном районе.

***Биологически опасные объекты*** - Ростовский противочумный институт, противочумная станция СКЖД, Лаборатория диагностики особо опасных инфекций СЭО СКВО, лаборатория особо опасных инфекций ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», НПО «Ростэпидкомлекс» (городской округ Ростов-на-Дону).

***Химически опасные объекты***, имеющие аварийные химически опасные вещества, в объемах представляющих потенциальную угрозу населению и территориям, находятся в 34 муниципальных образованиях, в том числе в 10 городских округах (Ростов-на-Дону, Каменск-Шахтинский, Азов, Батайск, Волгодонск, Новочеркасск, Новошахтинск, Таганрог, Шахты, Гуково) и в 24 муниципальных районах. На предприятиях жилищно-коммунального хозяйства области, используется жидкий хлор (более 5,55 тыс. тонн в год), в агропромышленном комплексе - аммиак (около 160 т).

***Взрывопожароопасные объекты***, имеющие в обороте нефтепродукты, находятся во всех городских округах и муниципальных районах области, общий объем нефтепродуктов в области составляет около 698,6 тыс. т. Крупные стационарные объекты хранения нефти и нефтепродуктов находятся на территории 32 муниципальных образований.

**Железнодорожные станции**, на которых происходит скопление железнодорожных цистерн с опасными веществами: Ростов-на-Дону (Ростов-Товарная), Батайск, Лихая,  Морозовская, Миллерово, Куберле, Марцево, Зверево, Шахтная, Горная, Каменоломни, Таганрог 1 и 2.

**Порты** - 3 речных (Волгодонской, Усть-Донецкий, Ростовский) и 2 морских (Азовский, Таганрогский). На рейде у портов происходит периодическое скопление нефтеналивных судов, в портах производится обработка судов с минеральными удобрениями и другими опасными грузами.

На территории 5 муниципальных районов возможны аварийные разливы нефтепродуктов федерального значения, 21 муниципального образования возможны аварийные разливы в объеме от 1000 до 3000 т.

***Нефтеперекачивающие станции с общим объемом перекачки сырой нефти – 357,728 тыс.т в сутки и дизельного топлива – 40*** тыс.т в сутки находятся в 7 муниципальных районах: Родионово-Несветайский, Тарасовский, Песчанокопский, Сальский, Зимовниковский, Верхнедонской, Чертковский.

Газонаполнительные станции, на которых может находиться до 2170 т сжиженного газа: Миллеровская кустовая база (640 т), Новочеркасская (500 т), Ростовская (800 т), Волгодонская (230 т)

***Газопроводы:*** «Ставрополь - Москва (Северный Кавказ-Центр)» протяженность - 240 км, «Новопсков – Моздок» - 246 км, «Самара - Лисичанск (Союз)» -150 км, «Оренбург – Новопсков» - 150 км.

Нефтепродуктопроводы: «Грозный –Трудовая» (дизельное топливо) протяженность -159 км, «Лисичанск –Тихорецк» (сырая нефть) -109 км, «Самара – Лисичанск» (сырая нефть) -152 км, «Самара – Тихорецк» (сырая нефть) -250 км.

***Гидротехнические сооружения*** - потенциальную угрозу населению и территории представляют 186 водохранилищ с емкостью от 1 млн. м3 и более, из них:

174 водохранилищ емкостью от 1 млн. м3 до 10 млн. м3;

12 - емкостью более 10 млн. м3. на р. Кундрючья (Соколовское, Вербенское, Прохоровское), на р. Западный Маныч (Пролетарское, Веселовское, Усть-Манычское), водохранилища - Миусское  (емкость 107 млн. м3), на р. Джурак-Сал (емкость 65 млн. м.3), б. Кереста (емкость 11,5 млн. м3), б. Чиколда (емкость 13,2 млн. м.3), пруд-охладитель Волгодонской АЭС (емкость 50 млн. м3), Цимлянское (емкость 23860 млн. м3). Цимлянское водохранилище располагается на расстоянии 309 км от устья р. Дон и в 186 км от выхода Волго-Донского канала в р. Дон, в 287 км от городского округа Ростов-на-Дону.

***При катастрофических затоплениях***

Уровень техногенной (гидродинамической) опасности федеральный - Цимлянская ГЭС

***Наихудший сценарий***

Внезапное разрушение плотины Цимлянского гидроузла вызовет воз­никновение волны прорыва от плотины до устья р. Дон и образование зоны затопления протяженностью 312 км., общей площадью 5000 км2. В зону попадают 11 муниципальных образований (городской округ Батайск, районы: Цимлянский, Волгодонской, Константиновский, Семикаракорский, Усть-Донецкий, Октябрьский, Багаевский, Аксайский, Веселовский, Азовский) с населением - 240,6 тыс. человек.

Частично затапливаются 4 городских округа (Новочеркасск, Ростов-на-Дону, Волгодонск и Азов).

Скорость перемещения фронта волны - 4,3 - 9,2 м/с.

Скорость течения во время прорыва - 4,0 - 6,0 м/с.

Ширина затопления поймы от 6 до 15,8 км.

Время добегания / высота волны:

в ст. Романовская Волгодонского района - 40 мин. / 27,6 м;

в г.Азове – 12 ч. / 4,6 м.

Время начала подъема уровня воды:

у створа г. Константиновска - 4 часа;

у створа г.Ростова-на-Дону - 12 часов.

Общие потери могут быть свыше 15 тыс. чел. днем и более 22 тыс. чел. - ночью, в том числе безвозвратных - днем более 6 тыс. чел., ночью более 17 тыс. чел.

***Вероятный сценарий***

Разрушение напорного фронта гидроузла в следствии нарушения устойчивости откосов плотины из-за повышенного уровня воды в теле земляной плотины №91.

При данной гидродинамической аварии зона затопления захватит долину р.Дон от Цимлянского гидроузла до приустьевого участка Азовского моря. Длина зоны по руслу Дона составляет 219км. Зона затопления распространяется и по притокам Дона: по р.Кумшак на 6км; по р.Кагальник на 28км; по р.Северский Донец на 20км; по р.Маныч – до створа плотины Веселовского водохранилища; по р.Сал на 30 км. Отдельные притоки Дона, а также реки, совпадающие с Доном по направлению течения, окажутся полностью в зоне затопления (Аксай, Подпольная).

Общая площадь зоны воздействия аварии в нижнем бьефе плотины составит примерно 65тыс.га. Зона затопления затронет 116 населенных пунктов, часть из которых будут затоплены частично (49 населенных пунктов), а территории 67 населенных пунктов будут затоплены полностью. Максимальные глубины затопления ожидаются в районе ст. Каргальская (до 8,3м), ст.Романовская (до 10,4м), ст.Кочетовская (до 8,3м). Из крупных населенных пунктов наибольшим затоплениям подвергнуться г.Семикаракорск, г. Новочеркасск, г.Ростов-на-Дону, г.Батайск.

Общая численность населения, проживающего непосредственно в зоне затопления, определена в размере 133,1 тыс. человек, из них в городах и поселках городского типа – 42,9 тыс. человек, в сельских населенных пунктах и рабочих поселках – 90,2 тыс. человек.

Общие потери составят около 2 тыс. человек, в их числе возвратные 1,6 тыс. человек, безвозвратные 470 человек.

***При радиационном и химическом загрязнении (заражении)***

Ростовская область в числе 11 субъектов Российской Федерации является зоной высокой потенциальной радиационной опасности. Это связано с тем, что помимо Волгодонской АЭС, расположенной в 200 км восточнее города Ростова-на-Дону, наш город окружают такие АЭС как:

- Запорожская АЭС (360 км на запад на территории Украины);

- Курская АЭС (480 км на северо-запад);

- Ново-Воронежская АЭС (400 км на север);

- Балаковская АЭС (720 км на северо-восток);

- Армянская АЭС (800 км на юго-восток).

При радиационном загрязнении (заражении) в первые два месяца после аварии наибольшую опасность представляют радионуклиды йода (в первую очередь йода 131).

В более поздние сроки основную роль в формировании дозы внутреннего облучения играют долгоживущие радионуклиды, прежде всего цезия-134 и -137.

**Уровень радиационной опасности**:

*федеральный* - Волгодонская АЭС

Наиболее тяжелая по радиационным последствиям запроектная авария представляет опасность (по ингаляционному воздействию) в радиусе до 20 км.

Максимальный размер зоны радиоактивного заражения для запроектной аварии с разрушением защитной герметичной оболочки активной зоны реактора может достигнуть 150 км.

В 30 км зону (зону экстренной эвакуации) радиационного заражения попадают 5 муниципальных образований (городской округ Волгодонск; Волгодонской, Дубовский, Зимовниковский, Цимлянский районы) с населением 215,1 тыс. человек.

При неблагоприятных условиях развития ЧС может произойти срыв иммунитета, что может привести к возникновению очагов массовых инфекционных заболеваний людей и животных.

*региональный* - ФГУП «Ростовский спецкомбинат «Радон» в случае возникновения ЧС на территории хранилища радиационное воздействие ограничивается территорией санитарно-защитной зоны.

**Уровень биологической опасности (Ростов-на-Дону):**

*федеральный* - Ростовский противочумный институт;

не выше *регионального* - противочумная станция СКЖД, Лаборатория диагностики особо опасных инфекций СЭО СКВО, лаборатория особо опасных инфекций ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», НПО «Ростэпидкомлекс».

**Уровень угроз химической опасности**

*Региональный* - на территории 4 городских округов (Ростов-на-Дону, Каменск-Шахтинский, Новочеркасск, Таганрог).

Не выше *муниципального* – на территории 30 муниципальных образований, из них 6 городских округов (Азов, Батайск, Волгодонск, Новошахтинск, Шахты, Гуково) и 24 муниципальных районов.

*Продолжительность химического заражения:*

приземного слоя воздуха может составить от десятков минут до нескольких суток, местности - от нескольких часов до нескольких месяцев.

Опасные концентрации могут сохраняться в:

непроточных источниках воды - от нескольких часов до двух месяцев;

реках, каналах, ручьях - в течение одного часа;

устьях рек - от двух до четырех суток.

Продолжительность заражения источников воды отдельными АХОВ (например, диоксином) может достигать нескольких лет.

**Уровень угроз пожаровзрывоопасных объектов**, имеющих в обороте нефть и нефтепродукты

*Федеральный уровень* - на территории 4 муниципальных районов (Каменский, Пролетарский, Родионово-Несветайский, Цимлянский).

**Уровень угроз пожаровзрывоопасных объектов газоснабжения**

*Региональный уровень* угроз – на территории 4 муниципальных образований (Миллерово, Новочеркасск, Ростов-на-Дону, Волгодонск).

Возможная обстановка при авариях на газонаполнительных станциях: Миллеровская, Новочеркасская, Ростовская и Волгодонская.

Наиболее опасный вид аварии - мгновенная разгерметизация резервуара хранения, сопровождающаяся образованием облака пара пропанобутановой смеси.

При наихудшем сценарии развития аварии радиус зоны действия поражающих факторов составит – 2 км.

Максимальное количество пострадавших 920 человек в том числе 120 чел. производственного персонала и 800 чел. населения. Материальный ущерб – 15 млн. руб.

*Не выше муниципального уровня* – на всей территории области возможны взрывы и пожары на объектах газоснабжения: подземных и наземных газопроводах (12356 км), газораспределительных пунктах (600 ед.), шкафах газорегулирующих пунктов (4730 ед.), внутридомовых газопроводах и газовом оборудовании и газонаполнительных станциях.

**Железнодорожные узлы (уровень угроз**)

*Региональный* – 5 ж/д узлов (Ростов-на-Дону, Батайск, Лихая,  Морозовская, Миллерово, Куберле (Орловский район).

*Муниципальный* – 7 ж/д узлов (Марцево, Зверево, Шахтная, Горная, Каменоломни, Таганрог 1 и 2).

**Уровень потенциальной угрозы нарушения жизнеобеспечения населения**

*Региональный* – на территории 2 городских округов Ростов-на-Дону и Таганрог. Критерий угрозы – отключение станций очистки питьевой воды городов с населением более 500 тыс. чел.  
*Муниципальны*й – на территории всех муниципальных образований области. Критерий угрозы – аварийное отключение систем жизнеобеспечения населения в жилых кварталах на 1 сутки и более.

**Возможные последствия аварий на АЭС**

**Радиационная авария** — происшествие, приведшее к выходу (выбросу) радиоактивных продуктов и ионизирующих излучений за предусмотренные проектом пределы (границы) в количествах, превышающих установленные нормы безопасности.

Основными **поражающими факторами** таких аварий являются радиационное воздействие и радиоактивное загрязнение. Аварии могут сопровождаться взрывами и пожарами.

**Радиационное воздействие** на человека заключается в нарушении жизненных функций различных органов (главным образом органов кроветворения, нервной системы, желудочно-кишечного тракта) и развитии лучевой болезни под влиянием ионизирующих излучений.

**Радиоактивное загрязнение местности** вызывается воздействием альфа-, бета- и гамма-ионизирующих излучений и обуславливается выделением при аварии непрореагировавших элементов и продуктов деления ядерной реакции (радиоактивный шлак, пыль, осколки ядерного продукта), а также образованием различных радиоактивных материалов и предметов (например, грунта) в результате их облучения.

Основные и самые тяжелые последствия радиационных аварий - это воздействие ионизирующего излучения на организм человека. Оно ха­рактеризуется величинами доз **внешнего и внутреннего облучения**

Радиационные аварии подразделяются на три типа:

— **локальная** — нарушение в работе радиационно-опасного объекта (РОО), при котором не произошел выход радиоактивных продуктов или ионизирующих излучений за предусмотренные границы оборудования, технологических систем, зданий и сооружений в количествах, превышающих установленные для нормальной эксплуатации предприятия значения;

— **местная** — нарушение в работе РОО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов в пределах санитарно защитной зоны и в количествах, превышающих установленные нормы для данного предприятия;

— **общая** — нарушение в работе РОО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов за границу санитарно-защитной зоны и в количествах, приводящих к радиоактивному загрязнению прилегающей территории и возможному облучению проживающего на ней населения выше установленных норм.

Радиоактивное загрязнение местности при аварии на АС качественно характеризуется теми же параметрами, что и радиоактивное заражение при ядерном взрыве, однако имеет и целый ряд особенностей существенно влияющих на состав и содержание мероприятий по защите населения и территорий. Это следующие особенности:

1. Состав радиоактивных изотопов в смеси, выбрасываемой в атмосферу из ядерного реактора, существенно различен для каждого реактора, зависит от многих его параметров, что, в свою очередь, определяет различный характер уменьшения активности и интенсивности излучения со временем.

2. Значительная часть (около 1/3) энергии при ядерном взрыве затрачивается на проникающую радиацию, в то время как при аварии на АС проникающая радиация как поражающий фактор практически отсутствует.

3. Выброс радиоактивных веществ в атмосферу при ядерном взрыве происходит практически мгновенно, а при аварии на АС — сравнительно длительный промежуток времени.

4. При подрыве ядерного боеприпаса радиоактивное облако поднимается на высоту до 10-20 км и более, после чего переносится ветром, который, как правило, на данной высоте относительно устойчив. При аварии на АС газо-аэрозольное облако РВ поднимается на высоту до 1,5 км (т.е. ниже кромки сплошных облаков) и переносится ветром в нижних турбулентных слоях атмосферы, которые, как правило, неустойчивы, что, в свою очередь, затрудняет прогнозирование масштабов радиоактивного загрязнения.

5. При ядерном взрыве в облаке радиоактивно загрязненного воздуха содержится большое количество поднятой с земли радиоактивной пыли, с которой слипаются (сплавляются) продукты деления. При аварии на АС количество поднятой с грунта пыли будет незначительно.

6. При подрыве ядерного боеприпаса количество образовавшихся короткоживущих радионуклидов крайне мало, поэтому их действие на людей практически не учитывается. В то же время при аварии на АС короткоживущие радионуклиды представляют большую опасность.

7. Выбрасываемая при аварии на АС смесь радиоактивных веществ обогащена долгоживущими изотопами цезия - 137, стронция - 90, плутония - 239 и т.д., что способствует их длительной последующей миграции.

8. При аварии на АС с разрушением активной зоны реактора на территорию, непосредственно прилегающую к реактору, выбрасывается большое количество разрушенных конструкций реактора, в т.ч. кусков облученного графита (для реакторов типа РБМК). Вышеуказанные элементы являются источником мощного ионизирующего излучения.

9. При аварии на АС возможно «прожигание» основания реактора и фундамента сооружения энергоблока с последующим проникновением радиоактивных частиц в грунт и грунтовые воды.

10. При ядерном взрыве общее количество выделяющихся в результате реакции деления радиоактивных веществ зависит от мощности и конструкции ядерного боеприпаса. При аварии на АС общее количество выброшенных радиоактивных веществ зависит в основном от типа реактора, его мощности, продолжительности работы от момента последней загрузки ядерного топлива, а также вида аварии.

11. Средний размер радиоактивных частиц при ядерном взрыве около 200 мкм. При аварии на АС средний размер выбрасываемых из реактора частиц составляет около 2 мкм, что значительно облегчает их поступление в организм человека через органы дыхания, проникновение в микротрещины и микропоры различных объектов.

12. При ядерном взрыве определяющим в накоплении дозы излучения в организме человека является внешнее воздействие γ -излучения от продуктов взрыва. При аварии на АС оно существенно дополняется дозой облучения от загрязненной окружающей поверхности и дозой внутреннего облучения.

13. При аварии на АЭС спад мощности дозы облучения происходит значительно медленнее, чем при ядерном взрыве.

При радиационной аварии рассматривают 5 зон, имеющих различную степень опасности для здоровья людей. Они характеризуются возможной дозой облучения.

**Зона экстренных мер защиты населения** — территория, в пределах которой доза внешнего γ-облучения населения за время формирования следа радиоактивного загрязнения от выброса РВ при аварии на РОО может превысить 75 рад, а доза внутреннего облучения щитовидной железы за счет поступления в организм человека радиоактивного йода — 250 рад.

**Зона профилактических мероприятий** — территория, в пределах которой доза внешнего γ-облучения населения за время формирования следа радиоактивного загрязнения от выброса РВ при аварии на РОО может превысить 25 рад (но не более 75), а доза внутреннего облучения щитовидной железы радиоактивным йодом может превысить 30 рад (но не более 250).

**Зона ограничений** — территория, в пределах которой зона внешнего облучения населения за время формирования следа радиоактивного загрязнения от выброса РВ при аварии на РОО может превысить 10 рад (но не более 25), а доза внутреннего облучения щитовидной железы радиоактивным йодом не превышает 30 рад.

**Зона возможного радиоактивного загрязнения** — территория, в пределах которой прогнозируются дозовые нагрузки, превышающие 10 рад в год.

При аварии, повлекшей за собой радиоактивное загрязнение обширной территории, на основании контроля и прогноза радиационной обстановки устанавливается зона радиационной аварии (ЗРА).

**Зона радиационной аварии** — это территория, на которой суммарное внешнее и внутреннее облучение в единицах эффективной дозы может превышать 5 мЗв за первый год. Вводится мониторинг радиационной обстановки и осуществляются мероприятия по снижению уровней облучения населения на основе принципа оптимизации (т.е. выбора наилучшего варианта действий).

На территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению, до стабилизации обстановки в районе аварии в период ликвидации ее долговременных последствий устанавливаются зоны:

**Зона отчуждения.** В этой зоне запрещается постоянное проживание населения, ограничивается хозяйственная деятельность и природопользование.

**Зона отселения.** Это территория за пределами зоны отчуждения, на которой плотность загрязнения почв цезием-137 от 15 до 40 Ки/км2, или стронцием-90 свыше З Ки/км2, или плутонием-239, 240 – свыше 0,1 Ки/км2. На территориях зоны отселения, где плотность загрязнения почв цезием-137 составляет свыше 40 Ки/км2, а также на территориях той зоны, где среднегодовая эффективная эквивалентная доза облучения населения от радиоактивных выпадений может превышать 5 мЗв (0,5 бэр), население подлежит обязательному отселению.

**Зона проживания с правом на отселение.** Это территория за пределами зоны отчуждения и зоны отселения с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 5 до 15 Ки/км2. При среднегодовой эффективной эквивалентной дозе облучения свыше 1 мЗв (0,1 бэр) население имеет право на отселение.

**Зона проживания с льготным социально-экономическим статусом.** Это территория за пределами зоны отчуждения, зоны отселения и зоны проживания с правом на отселение с плотностью радиоактивного загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 Ки/км2. В этой зоне среднегодовая эффективная эквивалентная доза облучения не должна превышать 1 мЗв (0,1 бэр).

**Допустимые пределы облучения людей**

**и радиоактивного загрязнения продуктов питания и воды**

При радиоактивном загрязнении местности от ядерных взры­вов, при авариях на ядерных энергетических установках практически трудно создать условия, предохраняющие людей от облучения. Поэтому при действиях на местности, загрязненной радиоактивными веществами, устанавливаются определенные допустимые дозы облучения на тот или иной промежуток времени, кото­рые, как правило, не должны вызывать у людей радиационных поражений.

Известно, что степень лучевых (радиационных) поражений зависит от полученной дозы излучения и времени, в течение которого человек ему подвергался. Не всякая доза облучения опасна. Если она не превышает 50 Р, то исключена даже потеря трудоспособности, не говоря уже о лучевой болезни. Доза в 200-300 Р, полученная за короткий промежуток времени, может вызвать тяжелые радиационные поражения. Однако такая же доза, полученная в течение нескольких месяцев или относительно равномерном облучении, не приведет к заболеванию. Здоровый организм человека способен за это время вырабатывать новые клетки взамен погибших при облучении.

При определении допустимых доз облучения учитывают, что оно может быть однократным или многократным.

Однократным считается облучение, полученное за первые четверо суток. Оно может быть импульсным (при воздействии проникающей радиации) или равномерным (при облучении на радиактивно загрязненной местности). Облучение, полученное за время, превышающее четверо суток, считается многократным. Облучение людей однократной дозой 100 Р и более иногда на­зывают острым облучением.

Соблюдение установленных пределов допустимых доз облуче­ния исключает возможность массовых радиационных поражений в зонах радиоактивного заражения местности. Ниже приводятся возможные последствия острого однократного и многократного облучения организма человека в зависимости от полученной дозы

**Возможные последствия облучения людей**

|  |  |
| --- | --- |
| **Доза облучения, Р** | **Признаки поражения** |
| 50 | Отсутствие признаков поражения. |
| 100 | При многократном облучении в течение 10-30 сут. работо­способность не снижается. При остром (однократном) облучении у 10% облученных тошнота и рвота, чувство устало­сти, без серьезной потери трудоспособности. |
| 200 | При многократном облучении в течение 3 мес. работоспособ­ность не снижается. При остром (однократном) облучении дозой 100-250 Р - слабо выраженные признаки пораже­ния - лучевая болезнь I степени. |
| 300 | При многократном облучении в течение года работоспособ­ность не снижается. При остром облучении дозой 250-300 Р - лучевая болезнь II степени. Заболевание в большин­стве случаев заканчивается выздоровлением. |
| 400-700 | Лучевая болезнь III степени. Сильная головная боль, повы­шенная температура, слабость, жажда, тошнота, рвота, по­нос, кровоизлияние во внутренние органы, в кожу и слизи­стые оболочки, изменение состава крови. Выздоровление воз­можно при условии проведения своевременного и эффектив­ного лечения. При отсутствии лечения смертность может до­стигнуть почти 100%. |
| Более 700 | Болезнь в большинстве случаев приводит к смертельному исходу. Поражение проявляется через несколько часов - лучевая болезнь IV степени. |
| Более 1000 | Молниеносная форма лучевой болезни. Пораженные теряют работоспособность практически немедленно и погибают в первые дни после облучения. |

С 1999 г. в нашей стране действуют Нормы радиационной безопасности (НРБ-1999). Их цель - предупредить неблагоприятные последствия от воздействия ионизирующих излучений, а также исключить переоблучение людей при авариях на ядерных энергетических установках и ликвидации их последствий.

При нормальных условиях эксплуатации источников излучения устанавливаются следующие категории облучаемых лиц:

* персонал (группы А и Б) и все население.

Для этих категорий основные пределы доз следующие:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Нормируемые  величины | Пределы доз | |
| Персонал (группа А).  Для группы Б –  ¼ значений гр. А. | Население |
| Эффективная доза | 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год. | 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год. |
| Эквивалентная доза за год: |  |  |
| - в хрусталике глаза | 150 мЗв | 15 мЗв |
| - в коже | 500 мЗв | 50 мЗв |
| - в кистях и стопах | 500 мЗв | 50 мЗв |

Эффективная доза для персонала не должна превышать за период трудовой деятельности (50 лет) – 1000 мЗв, а для населения за 70 лет – 70 мЗв.

Основные пределы доз облучения не включают в себя дозы от природного и медицинского облучения, а также дозы вследствие радиационных аварий.

Планируемое облучение персонала группы А выше установленных пределов доз при ликвидации или предотвращении аварии может быть разрешено только в случае необходимости спасения людей и (или) предотвращения их облучения. Планируемое повышенное облучение допускается для мужчин старше 30 лет лишь при их добровольном письменном согласии, после информирования о возможных дозах облучения и риска для здоровья.

Планируемое повышенное облучение в эффективной дозе до 100 мЗв в год и эквивалентных дозах не более двухкратных значений приведенных ранее в таблице допускается с разрешения территориальных органов госсанэпиднадзора, а облучение в эффективной дозе до 200 мЗв в год и четырехкратных значений эквивалентных доз – только с разрешения федерального органа госсанэпиднадзора.

При радиационной аварии или обнаружении радиоактивного загрязнения ограничение облучения населения осуществляется защитными мероприятиями, исходя из прогнозируемых уровней облучения, при которых необходимо срочное вмешательство.

Уровни вмешательства для временного отселения населения составляют:

* для начала временного отселения – 30 мЗв в месяц;
* для окончания временного отселения – 10 мЗв в месяц.

Если прогнозируется, что накопленная за один месяц доза будет находиться выше указанных уровней в течение года, следует решать вопрос об отселении населения на постоянное место жительства.

Принятие решений о мерах защиты населения в случае крупной радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории проводится на основании следующих критериев.

**Критерии для принятия неотложных решений**

**в начальном периоде радиационной аварии**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Меры защиты | Предотвращаемая доза за первые 10 суток, мГр | | | |
| На все тело | | Щитовидная железа, легкие, кожа | |
| уровень А | уровень Б | уровень А | уровень Б |
| Укрытие | 5 | 50 | 50 | 500 |
| Йодная профилактика:   * взрослые * дети | -  - | -  - | 250\*  100\* | 2500\*  1000\* |
| Эвакуация | 50 | 500 | 500 | 5000 |

\* - только для щитовидной железы.

**Критерии для принятия решений об отселении и ограничении**

**потребления загрязненных пищевых продуктов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Меры защиты | Предотвращаемая эффективная доза, мЗв | |
| уровень А | уровень Б |
| Ограничение потребления загрязненных продуктов питания и питьевой воды. | 5 за первый год  1/год в последующие годы | 50 за первый год  10/год в последующие годы |
| Отселение | 50 за первый год | 500 за первый год |
| 1000 за все время отселения | |

**Возможные последствия при аварии на ХОО**

***При авариях на объектах экономики, имеющих АХОВ.***

При авариях с выбросом (выливом) АХОВ  их последствия могут создать угрозу жизни персоналу объекта и населению, повлечь за собой человеческие жертвы, а также нанести ущерб окружающей природной среде.

Масштаб и последствия аварии зависят от вида, количества и условий хранения АХОВ, характера аварии и метеоусловий.

Главным поражающим фактором аварии будет химическое заражение, глубины зон которого могут достигнуть от нескольких метров до нескольких километров.

Люди и животные могут получить поражения в результате попадания АХОВ в организм - через органы дыхания (ингаляционно), кожные покровы, слизистые оболочки и раневые поверхности (резорбтивно), желудочно-кишечный тракт (перорально).

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

Несмотря на принимаемые меры в области обеспечения промышленной безопасности полностью исключить вероятность возникновения аварий практически невозможно.

Причины аварий в большинстве случаев связаны с нарушениями установленных норм и правил при проектировании, строительстве и реконструкции ХОО, нарушением технологии производства, правил эксплуатации оборудования, машин и механизмов, аппаратов и реакторов, низкой трудовой и технологической дисциплиной производственного процесса.

Одна из возможных причин аварий на ХОО — стихийные бедствия.

Аварии на ХОО могут быть классифицированы по типу возникновения; источнику выброса; масштабам последствий; сфере возникновения; вероятному сценарию развития аварии и категориям.

**По типу возникновения** аварии делятся на производственные и транспортные, при которых нарушается герметичность емкостей и трубопроводов, содержащих АХОВ.

**По источнику выброса** АХОВ подразделяются на:

аварии с выбросом или выливом АХОВ при производстве, переработке или хранении;

аварии на транспорте с выбросом АХОВ;

образование и распространение паров, аэрозолей АХОВ в процессе протекания химических реакций, начавшихся в результате аварии;

аварии с химическими боеприпасами.

**По масштабам последствий химические опасные аварии классифицируются:**

локальные – последствия которых ограничиваются одним цехом, участком ХОО;

местные – последствия которых ограничиваются производственной площадью ХОО или его санитарно-защитной зоной;

общие – последствия которых распространяются за пределы санитарно-защитной зоны ХОО.

**Зоны заражения АХОВ**

В большинстве случаев при аварии и разрушении емкости давление над жидкими веществами падает до атмосферного, АХОВ вскипает и выделяется в атмосферу в виде газа, пара или аэрозоля. Облако газа (пара, аэрозоля) АХОВ, образовавшееся в момент разрушения емкости в пределах первых З минут, называется первичным облаком зараженного воздуха. Оно распространяется на большие расстояния. Оставшаяся часть жидкости (особенно с температурой кипения выше 20°С) растекается по поверхности и также постепенно испаряется. Пары (газы) поступают в атмосферу, образуя вторичное облако зараженного воздуха, которое распространяется на меньшее расстояние.

Форма (вид) зоны заражения АХОВ в значительной мере зависит от скорости ветра. Так, например, при скорости менее 0,5 м/с она принимается за окружность, при скорости от 0,6 до 1 м/с — за полуокружность, при скорости от 1,1 м/с до 2 м/с — за сектор с углом в 90°, при скорости более 2м/с — за сектор с углом в 45°.

При аварии (разрушении) объектов с АХОВ условные обозначения наносятся на карту (план, схему) в следующей последовательности:

точкой синего цвета отмечается место аварии и проводится ось в направлении распространения облака зараженного воздуха;

на оси следа откладывают величину глубины зоны возможного заражения АХОВ;

синим цветом наносится зона возможного заражения АХОВ в виде окружности, полуокружности или сектора, в зависимости от скорости ветра в приземном слое воздуха ;

зона возможного химического заражения штрихуется желтым цветом;

возле места аварии синим цветом делается поясняющая надпись. В числителе — тип и количество выброшенного АХОВ (т), в знаменателе — время и дата аварии.

Схема площади зоны возможного химического заражения приведена на рисунке.

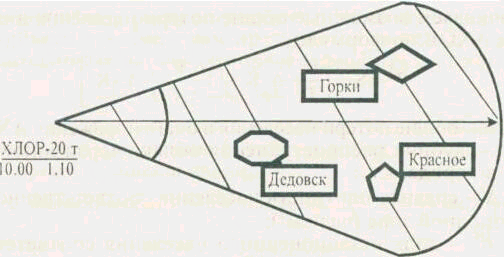


Рис. Схема площади зоны возможного химического заражения

Надо иметь в виду, что здания и сооружения городской застройки нагреваются солнечными лучами быстрее, чем расположенные в сельской местности. Поэтому в городе наблюдается интенсивное движение воздуха, связанное обычно с его притоком от периферии к центру по магистральным улицам. Это способствует проникновению АХОВ во дворы, тупики, подвальные помещения и создает повышенную опасность поражения населения. В целом можно считать, что стойкость АХОВ в городе выше, чем на открытой местности.

В некоторых случаях, особенно при стихийных бедствиях, могут произойти аварии с выбросом значительных количеств АХОВ. В такой обстановке концентрации могут значительно превышать ПДК, что приведет не только к поражению людей, но и смертельным исходам.

Все население, проживающее вблизи химически опасного объекта, должно знать, какие АХОВ используются на этом предприятии, какие ПДК установлены для рабочей зоны производственных помещений и для населенных пунктов, какие меры (опасности требуют неукоснительного соблюдения, какие средства и способы защиты надо использовать в различных аварийных ситуациях.

**Возможные последствия гидродинамических аварий**

**Гидродинамические аварии**– это аварии на гидродинамически опасных объектах, в результате которых могут произойти катастрофические затопления.

**Гидродинамически опаснымиобъектами** называют сооружения или естественные образования, создающие разницу уровней воды в них. К ним относятся гидротехнические сооружения напорного фронта: плотины, запруды, дамбы, водоприемники и водозаборные сооружения, напорные бассейны и уравнительные резервуары, гидроузлы, малые гидроэлектростанции и сооружения.

**Последствия гидродинамических аварий.**

Повреждение и разрушение гидроузлов и кратковременное или долговременное прекращение выполнения ими своих функций.

длительное прекращение судоходства, сельскохозяйственного и рыбопромыслового производства.

В результате затопления разрушаются дома, строения, оказываются под водой населенные пункты, выводятся из строя коммуникации и другие элементы инфраструктуры, гибнут посевы и скот, выводятся из хозяйственного оборота сельскохозяйственные угодья, нарушается жизнедеятельность населения и деятельность предприятий, утрачиваются материальные ценности, наносится большой ущерб природной среде, гибнут люди.

Вторичными последствиями затопления являются загрязнение воды и местности веществами из разрушенных (затопленных) хранилищ, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, массовые заболевания людей и сельскохозяйственных животных, оползни и обвалы. разрушение систем водоснабжения, канализации, сливных коммуникаций, мест сбора мусора и прочих отбросов. В результате загрязнения зоны затопления возрастает опасность возникновения инфекционных заболеваний.   Долговременные последствия затоплений связаны с загрязнениями и изменением элементов природной среды.

**Возможные последствия при взрывах и пожарах**

При взрывах происходит разрушение или повреждение зданий, сооружений, оборудования, транспортных средств, элементов коммуникаций и других объектов, гибель людей.

Вторичными последствиями взрывов являются поражение людей обломками обрушенных конструкцией зданий и сооружений, а так же погребение пострадавших людей под этими обломками. В результате взрывов могут возникнуть пожары, утечка опасных веществ из поврежденного оборудования.

При пожарах огнем полностью или частично уничтожаются здания, сооружения, оборудование и транспортные средства. Гибнут или получают ожоги (от огня) и отравления (от продуктов горения) различных степеней тяжести люди, домашние и сельскохозяйственные животные.

Вторичными последствиями пожаров могут быть взрывы, утечка опасных веществ в окружающую среду, ущерб, незатронутым пожаром помещениям и имуществу, может нанести вода, применённая для тушения пожаров.

Крупные ЧС в результате взрывов и пожаров могут произойти на взрывопожароопасных объектах, в шахтах, зданиях жилого, социально-бытового и культурного назначения.

**Возможные последствия при авариях на всех видах транспорта**

Ростовская область является крупным транспортным узлом юга России с развитой транспортною сетью.

По железнодорожным, водным путям и автомобильным магистралям, магистральным трубопроводам транспортируется большое количество опасных веществ. Железнодорожным, автомобильным, водным и воздушным транспортом осуществляются грузовые и пассажирские перевозки.

В результате аварий на транспорте существует угроза гибели людей, нанесения материального ущерба и загрязнения окружающей среды.

Наиболее опасными участками железнодорожных и автомобильных дорог являются участки, имеющие мосты длиной от 380 до 770 погонных метров.

Количество этих мостов автомобильных – 10 ед., железнодорожных – 9 ед.

На внутренних водных путях к наиболее опасным участкам относятся на:

реке Дон районы Ростовского и Азовского портов, здесь большое движение водного транспорта, наличие мелкотоннажного флота, в ночное время множество огней;

реках Дон и Северский Донец перекаты - Верхнеазовский, Елизаветинский, Усть-Сальский, Ведирниковское колено, Кагальницкий, Топольный, Нижне-Камышенский, Средне-Камышевский, вход в Волго-Азовский канал, Усть-Донецкий перекат, перекат Ностинский, на этих перекатах запрещен обгон и расхождение судов.

Опасными участками газо-нефтепродуктопроводов являются переходы, проходящие через водные преграды и вблизи населенных пунктов.

От объема максимальной емкости объекта хранения нефти и нефтепродуктов, находящихся на территории муниципального образования возможны аварийные разливы не выше:

**регионального значения**

от 1000 до 3000 т на территории 20 муниципальных образований из них:

-3000 т – на территории Миллировского района;

-2000 т – на территории 15 муниципальных образований, в том числе: 7 городских округов (Азов, Батайск, Волгодонск, Новочеркасск, Новошахтинск, Гуково, Зверево), 8 муниципальных районов (Белокалитвинский, Кагальницкий, Красносулинский, Неклиновский, Сальский, Тарасовский, Чертковский, Целинский);

-1000 т – на территории 3 муниципальных образований (Таганрог и Песчанокопский, Константиновский районы)

**муниципального значения**

от 120 до 200 т на территории 18 муниципальных образований, из них 3 городских округов (Ростов-на-Дону, Каменск-Шахтинский, Шахты) и 14 муниципальных районов (Азовский, Аксайский, Багаевский, Егорлыкский, Зерноградский, Зимовниковский, Мартыновский, Матвеево-Курганский, Морозовский, Мясниковский, Обливский, Орловский, Семикаракорский, Тацинский, Усть-Донецкий).

**локального значения**

от 20 до 50 т на территории 13 муниципальных районов и 1 городского округа (Донецк).

При транспортировке нефти и нефтепродуктов максимальный аварийный разлив может быть регионального значения:

магистральным нефтепродуктопроводом - во внутренние воды  возможны аварийные разливы до 5000 т нефти в результате разрыва тела трубы нефтепродуктопровода на подводном переходе;

нефтеналивными судами - в зависимости от проекта судна, осуществляющими транспортировку нефтепродуктов по водным путям внутренних вод и Азовского моря в административно-территориальных границах области, возможны аварийные разливы в объеме от 60 до 2300 т.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

2. Приказ МЧС РФ от 08.07.2004 № 329 «Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях»

3. Учебник Гражданская оборона. Под общ. ред. В.А. Пучкова; МЧС России. — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. — 638 с.

4. Учебник Защита в чрезвычайных ситуациях: под общ. ред. В.А. Пучкова; МЧС России. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2015. – 364 с.

**29.08.2024**