МКУ«Управление ГОЧС города Волгодонска»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

*для самостоятельной подготовки должностными*

*лицами и специалистами ГО и РСЧС организаций*

Модуль № 1

Тема № 1

|  |
| --- |
| «**Опасности, возникающие при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС, характерных для субъекта РФ, и возможное воздействие их негативных и поражающих факторов»**  Методическая разработка обсуждена  и одобрена на методическом  совещании отдела подготовки  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

г.Волгодонск

2017 год

|  |  |
| --- | --- |
|  | «УТВЕРЖДАЮ» Начальник МКУ «Управление ГОЧС города Волгодонска» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Л.Растегаев  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 года |

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

*для самостоятельной подготовки должностными*

*лицами и специалистами ГО и РСЧС организаций*

Модуль № 1

Тема № 1

|  |
| --- |
| «**Опасности, возникающие при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, а также при ЧС, характерных для субъекта РФ, и возможное воздействие их негативных и поражающих факторов**» |

г.Волгодонск

2017 год

|  |  |
| --- | --- |
| Учебные цели: | Изучить опасности, возникающие при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, характерных для субъекта РФ, и возможное воздействие их негативных и поражающих факторов.  Материал темы осваивается обучаемыми с использованием электронных материалов, разрабатываемых в отделе подготовки и путем получения консультаций у преподавателя во время самостоятельной подготовки. |
|  |  |
| Метод занятия: | Самостоятельная подготовка |

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

|  |
| --- |
| Учебные вопросы |
|  |
|  |
| 1. Опасности военного характера и присущие им особенности. Средства поражения, воздействие их поражающих факторов на людей. 2. ЧС природного характера, характерные для территории Ростовской области и города Волгодонска, их возможные последствия и основные поражающие факторы. 3. ЧС техногенного характера, характерные для территории Ростовской области и города Волгодонска, их возможные последствия и основные поражающие факторы |
|  |
|  |

Список литературы

1. Федеральный закон от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне».

2. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.11.2007 г. № 804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации».

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 02.11.2000 г. № 841 «Об утверждении Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны».

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 04.09.2003 г. № 547 «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 10.06.1999 г. № 782 «О создании (назначении) в организациях структурных подразделений (работников), уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны».

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.11.1999 г. № 1309 «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны».

10. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.04.2000 г. № 379 «О накоплении, хранении и использовании в целях гражданской обороны запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств».

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 01.03.1993 г. № 178 «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов».

12. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.06.2004 г. № 303 «О порядке эвакуации населения материальных и культурных ценностей в безопасные районы».

13. Постановление Правительства Ростовской Области от 29 декабря 2004 года N 256-ЗС «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций межмуниципального и регионального характера» в редакции от 24.04.2015 N 350-ЗС.

14. Постановление Правительства Ростовской Области от 29.03.2012 № 239 «О территориальной (областной) подсистеме единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» в ред. от 24.06.2015 № 431.

15. Постановление Правительства Ростовской Области от 14.05.2012 № 375 «О мерах по сохранению и рациональному использованию защитных сооружений гражданской обороны на территории Ростовской области».

16. Постановление Правительства Ростовской Области от 30.08.2012 № 809 «Об утверждении Положения о поддержании органов управления и сил гражданской обороны Ростовской области в готовности к действиям».

17. Постановление Правительства Ростовской Области «О внесении изменений в постановление Правительства Ростовской области от 29.03.2012 N 239 "О территориальной (областной) подсистеме единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций".

18. Постановление Правительства Ростовской Области от 30.08.2012 № 848 «О нештатных аварийно-спасательных формированиях».

19. Постановление Правительства Ростовской Области от 23.05.2012 № 443 «О создании и содержании запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств в целях гражданской обороны».

20. Постановление Правительства Ростовской Области от 2 августа 2012 г. № 711 «О подготовке и содержании в готовности сил и средств для защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций Межмуниципального и регионального характера на территории Ростовской области».

21. Указ Главы Администрации (Губернатора) Ростовской Области от 10 апреля 2012 года N 27 «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в Ростовской области».

При обращении к нормативно-правовым документам необходимо пользоваться только действующими редакциями (с изменениями и дополнениями).

**Первый учебный вопрос**

**Опасности военного характера и присущие им особенности. Средства поражения, воздействие их поражающих факторов на людей.**

**Чрезвычайные ситуации военного времени**

**Современные средства поражения,**

**их боевые свойства и поражающие факторы.**

**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[[1]](#footnote-2).

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 1 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 1.

**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.

Таблица 2

**Величины избыточного давления,**

**вызывающие разрушение различных построек и техники**

**(1 кПа=0,01 кг/см2)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование соору­жений | Избыточное давление (кг/см2),  при котором происходит разрушение | | | |
| пол­ное | сильное | среднее | слабое |
| Здания с металлическим каркасом | 0,8 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Каменные здания в 1-2 этажа | 0,45 | 0,35 | 0,35-0,15 | 0,15-0,07 |
| Каменные здания в 3 этажа и более | 0,40 | 0,30 | 0,3-0,2 | 0,2-0,05 |
| Деревянные дома | 0,3 | 0,22 | 0,2-0,08 | 0,08-0,06 |
| Оборудование артезиан­ских скважин | 1,7 | 1,3-1,7 | 1,3-1,1 | 0,7-1,1 |
| Водонапорные башни кирпичные | 0,7 | нет  сведений | 0,4-0,6 | 0,2-0,4 |
| Автомобили | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,2 |
| Тракторы, тягачи | нет  сведений | >0,6 | 0,4 | 0,3 |
| Воздушные линии связи | 1,0 | 0,8 | 0,4 | 0,2 |

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.

Таблица 3.

**Величины светового импульса (кал/см2),**

**вызывающие ожоги разной степени.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Степень ожоговой травмы | У человека | У животных |
| Первая  Вторая  Третья  Четвертая | 2 – 4  4 – 10  10 – 15  Более 20 | 2 – 6  6 – 12  10 – 20  Более 25 |

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.

Таблица 4

**Величина светового импульса,**

**при котором возможно возгорание материалов**

| Материал | Световой импульс (кал/см2)  при мощности взрыва | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 20 Кт | 1 Мт | l0 Мт |
| Хлопчатобумажная зеленая парусина | 5 | 6 | 9 |
| Хлопчатобумажная бельевая ткань | 15 | 20 | 30 |
| Хлопчатобумажная синяя спецодежда | 8 | 10 | 13 |
| Сухая трава | 5 | 8 | 10 |
| Опавшие листья | 6 | 10 | 12 |
| Хвоя опавшая | 8 | 13 | 18 |
| Сосновые стружки (желтые) | 5 | 8 | 13 |
| Деревянные постройки | - | 8,5 | 24 |
| Хлеб на корню и леса | - | 13 | 35 |

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.

Действие поражающих факторов в зависимости от мощности боеприпаса показано в таблице 5.

Таблица 5.

**Действие поражающих факторов в зависимости от мощности боеприпаса**

| № п/п | Поражающий  фактор | Расстояние (в км) при мощности взрыва | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 10 кт | 100 кт | 500 кт | 1000кт | 10000кт |
| 1 | Избыточное давление 35 кПа (разрушение большинства наземных сооружений) | 1,25 | 2,3 | 3,9 | 4,8 | 10,5 |
| 2 | Избыточное давление 50 кПа (полное разруше­ние сооружений) | 0,9 | 1,9 | 3,2 | 4,0 | 8,5 |
| 3 | Световой импульс 500 кДж/м2 | 1,0 | 2,1 | 7,2 | 8,0 | 20,5 |
| 4 | Доза облучения 1 Зв (100 бэр) | 1,6 | 2,1 | 2,5 | 3,0 | 4,2 |
| 5 | Доза облучения 5 Зв (500 бэр) | 1,3 | 1,8 | 2,0 | 2,4 | 3,4 |

Из таблицы видно, что для мощности боеприпаса до 100 кт радиусы поражения воздушной ударной волны и проникающей радиации примерно равны, а для боеприпасов мощностью более 100 кт зона действия воздушной ударной волны значительно пере­крывает зону действия проникающей радиации в опасных дозах.

Из этого можно сделать вывод, что при взрывах средних и больших мощностей не требуется специальной защиты от прони­кающей радиации, так как защитные сооружения, предназначен­ные для укрытия от ударной волны, в полной мере защищают от проникающей радиации.

Для взрывов сверхмалых и малых мощностей, а также для нейтронных боеприпасов, где зоны поражения проникающей ра­диацией значительно выше, необходимо предусматривать защиту от проникающей радиации.

Защитой от проникающей радиации служат различные мате­риалы, ослабляющие гамма-излучение и поток нейтронов.

Таблица 6.

**Величины слоев половинного ослабления некоторых материалов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Материал | Толщина слоя материала, см | |
|  | Гамма-излучение | Нейтронное  излучение |
| Вода | 23,0 | 4,9 |
| Полиэтилен | 31,0 | 4,9 |
| Дерево | 40,0 | 14,0 |
| Кирпич | 18,0 | 14,0 |
| Грунт | 18,0 | 11,0 |
| Железобетон | 12,5 | 9,7 |
| Сталь | 3,5 | 12,0 |

**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. В табл. 7 приведены размеры зон А и Гдля взры­вов мощностью 0,1; 1 и 10 Мт.

Из данных таблицы следует, что мощности дозы на границах зон заражения имеют следующую зависимость если на дальней границе зоны *А* уровни радиации (дозы) через 1 ч после взрыва будут в пределах 8 Р/ч (40 Р), то на границе зоны *Б —* в 10 раз больше — 80 Р/ч (400 Р), *В —* в 30 раз больше —240 Р/ч (1200 Р), ближе к центру взрыва, Г — в 100 раз —800 Р/ч (4000 Р) и более отно­сительно зоны *А.*

Таблица 7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наружная граница зоны | Длина/(ширина) по оси следа, км | | | Площадь, км2 | | |
| 0,1 Мт | 1Мт | 10 Мт | 0,1 Мт | 1Мт | 10 Мт |
| *А* (D∞ = 40 Р) | 150/14 | 400/30 | 1140/65 | 1600 | 7600 | 46500 |
| *Б* (D∞= 400 Р) | 60/6,4 | 170/15 | 465/34 | 200 | 1100 | 6300 |
| *В* (D∞ = 1200 Р) | 35/3,9 | 110/10 | 310/25 | 110 | 880 | 6200 |
| *Г* (D∞  *=* 4000 Р) при υ = 50 км/ч | 18/2 | 55/5 | 160/12 | 50 | 450 | 3100 |

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.

**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.

Таблица 8

**Токсикологические характеристики отравляющих веществ**

| Наименование ОВ | Поражение через органы дыхания | | | Поражение через кожу LD50. г /чел. |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| LCt50  г.мин./м3 | ICt50  г.мин./м3 | PCt50  мин./м3 |
| Ви-Икс | 0,035 | 0,005 | 1 • 10-4 | 0,007 |
| Зоман | 0,05 | 0,025 | 2 • 10-4 | 0,1 |
| Зарин | 0,1 | 0,055 | 25 •10-4 | 1,48 |
| Иприт | 1,3 | 0,2 | 25 • 10-3 | 5 |
| Азотистый иприт | 1 | 0,1 | 1 • 10-2 | 1 |
| Синильная кислота | 2 | 0,3 | 15 • 10-3 | \_ |
| Хлорциан | 11 | 7 | 12 • 10-3 | - |
| Фосген | 3,2 | 1,6 | 8 • 10-1 | \_ |
| Би-Зет | 110 | 0,11 | 1 • 10-2 | \_ |
| Хлорацетофенон | 85 | 0,08 | 2 • 10-2 | - |
| Адамсит | 30 | 0,03 | 1 • 10-4 | \_ |
| Си-Эс | 25 | 0,02 | 15 • 10-4 | \_ |
| Си-Ар | - | 0,001 | 4 • 10-5 | - |

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.

**Устройство, принцип действия химических боеприпасов и способы их применения**

Химическое оружие включает в себя не только боевые токси­ческие химические вещества, но и средства их доставки: авиацию, ракеты, артиллерию, средства инженерных и химических войск.

**Химический боеприпас -** боевое средство применения ОВ одно­кратного использования (артиллерийские химические снаряды и мины, авиационные химические бомбы и кассеты, химические боевые части ракет, химические фугасы, химические шашки, гранаты и патроны).

**Химические боевой прибор** - боевое средство применения ОВ многократного использования (выливные авиационные приборы и механические генераторы аэрозолей ОВ).

Для ствольной артиллерии на вооружении имеются химические боеприпасы, снаряженные жидкими и твердыми ОВ. Хи­мические боеприпасы реактивной артиллерии снаряжаются толь­ко жидкими ОВ нервно-паралитического действия. Как правило, химические боеприпасы артиллерии имеют корпуса обычных ос­колочно-фугасных снарядов.

Химические снаряды и мины в снаряжении иприт или зарин имеют контактные взрыватели, обеспечивающие их взрыв при ударе о преграду. Действие боеприпасов такого типа сопровождается об­разованием у поверхности земли облака, состоящего из пара, аэро­золя и капель ОВ.

Химические боеприпасы артиллерии в снаряжении VХ имеют неконтактные взрыватели, с помощью которых их подрыв проис­ходит на высоте 10-200 м от поверхности земли с образованием облака оседающего полидисперсного аэрозоля ОВ. Артиллерийс­кие химические снаряды, снаряженные твердыми ОВ, представляют собой боеприпасы кассетного типа дистанционного действия. Воспламенение пиротехнического состава шашек с ОВ происходит в момент действия боеприпаса.

**Химические боевые части ракет** (ХБЧ) предназначены для пора­жения живой силы путем заражения воздуха парами ОВ. По конструктивному решению они относятся к средствам поражения кассетного типа и состоят из корпуса, взрывателя и устройства, обеспечивающего вскрытие ХБЧ в заданной точке траектории по­лета ракеты. Корпус ХБЧ ракеты снаряжается кассетными элемен­тами (малокалиберными бомбами), содержащими ОВ.

Авиационные и химические бомбы предназначены для пораже­ния живой силы путем заражения воздуха парами и тонкодисперс­ными аэрозолями ОВ.

**Авиационные химические бомбы,** состоящие на вооружении ар­мий стран НАТО, подразделяются на бомбы малого и крупного калибра. Все бомбы крупного калибра снаряжаются зарином. Перевод ОВ в боевое состояние осуществляется под действием взры­ва. Бомбы малого калибра снаряжаются зарином, Си-эс или Си-Ар и приме­няются в авиационных кассетах.

**Авиационные химические кассеты** предназначены для пораже­ния незащищенной живой силы путем рассеивания малогабарит­ных бомб на площади цели. По способу применения авиационные химические кассеты делятся на сбрасываемые и несбрасываемые. Сбрасываемые кассеты при применении отделяются от самолета и во время падения вскрываются на определенной высоте. При сра­батывании кассеты происходит выброс и рассеивание кассетных элементов и поражение ими цели. Несбрасываемые авиационные кассеты - вид химических боеприпасов многократного использо­вания. Принцип их действия основан на серийном выстреливании бомб малого калибра, которыми снаряжается кассетная установ­ка, на предельно малой высоте полета самолета.

**Выливные авиационные приборы** (ВАП) предназначены для по­ражения живой силы путем заражения воздуха, местности, воору­жения и военной техники отравляющими веществами VХ и зарином вязким. ВАП - боевые приборы бакового типа, представляют собой металлические резервуары обтекаемой формы различной вместимости. Перевод ОВ в боевое состояние с помощью ВАП основан на механическом способе диспергирования жидко­сти. Выливание ОВ из прибора происходит на малых высотах (до 100 м) под напором встречного потока воздуха или под действием автономного источника давления.

**Химические фугасы** предназначены для заражения местности аэрозолем и каплями ОВ. Химический фугас М1 представляет собой жестяной прямоугольной формы корпус, заполненный ОВ. Подрывается фугас на поверхности земли с по­мощью детонирующего шнура, прикрепленного к стенкам корпу­са. Химический фугас АВС-М23 создан на основе противотанковой мины. Подрывается на поверхности земли или на некоторой вы­соте - в этом случае используется «прыгающий» вариант фугаса.

**Химические шашки, гранаты и патроны** предназначены для по­ражения живой силы раздражающими или временно выводящими из строя ОВ в виде аэрозоля. Перевод ОВ в боевое состояние осу­ществляется термической возгонкой или путем химического рас­пыления порошкообразного ОВ при взрыве, напри­мер гранаты. По конструктивному оформлению данные средства поражения весьма разнообразны, но все они состоят из корпуса, снаряженного ОВ, и источника энергии для перевода ОВ в боевое состояние.

**Механические генераторы аэрозолей ОВ** предназначены для по­ражения незащищенной живой силы путем заражения воздуха по­рошками и аэрозолем растворов заражающих ОВ. Конструктивно они состоят из резервуара, источников давления и распыляющего приспособления. Источником давления может быть баллон со сжа­тым газом (воздухом) или воздухонагнетательное устройство.

Механические генераторы аэрозолей раздражающих ОВ делят­ся на автомобильные, вертолетные, ранцевые и переносные.

**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.

Глубина опасного распространения облака ОВ приве­дена в табл.

Таблица

Глубина опасного распространения облака ОВ (при изотермии), км

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шифр ОВ | Средства применения | Скорость ветра, м/с | |
| до 2 | 2—4 |
| VX | Артиллерия | 5 | 10 |
|  | Авиация | 10 | 20 |
| GB | Артиллерия | 40 | 20 |
|  | Ракеты | 30 | 15 |
|  | Авиация | 50 | 35 |
| HD | Артиллерия | 15 | 10 |
|  | Авиация | 25 | 15 |

**Почему необходимо уничтожить химическое оружие.**

Одним из последствий длительного противостояния двух крупнейших военных блоков явилось накопление на планете громадного количества химического оружия у каждой из сторон. Процесс зашел в тупик, надо было остановиться. В 1969 году США официально заявляют о прекращении производства химического оружия (наша страна делает этот шаг только в 1987 году). Для представления объемов хранения боевых отравляющих веществ приведем такую цифру. Только с помощью нервно-паралитических фосфорорганических отравляющих веществ, хранящихся на российских химических арсеналах, возможно несколько раз уничтожить все население нашей планеты.

Сегодня запасами ХО располагают около 20 стран. Потенциально способны начать его производство более 30 стран.

**Понимание бесперспективности дальнейшей гонки химических вооружений нашло свое отражение сначала в соглашении между СССР и США "О запрещении и уничтожении химического оружия" (1990 г.), а затем в "Конвенции о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и о его уничтожении", к которой Россия присоединилась в январе 1993 года.**

Необходимо отметить, что химическое оружие имеет ограниченный срок годности. Продление сроков его хранения чревато нарастанием угрозы поражения владельцев оружия вследствие разрушения корпусов химических боеприпасов и возможного попадания отравляющих веществ в окружающую среду.

**Каким образом будет осуществляться уничтожение химического оружия Щучанского арсенала?**

При уничтожении химического оружия (ХО) производится расснаряжение боеприпасов и уничтожение ОВ. При расснаряжении боеприпасов осуществляется эвакуация ОВ, дегазация и прокалка корпусов. Принимается следующий порядок уничтожения ХО на объекте:

* одновременному расснаряжению подвергаются изделия, снаряженные только одним видом ОВ: зарином, зоманом или VX и вязким VX;
* расснаряжаемые изделия не содержат взрывчатых веществ;
* в производство расснаряжения поступают только герметичные изделия;
* первоначально уничтожается весь запас боеприпасов в снаряжении зарином и зоманом;
* после этого осуществляется остановка основных производственных корпусов с выполнением профилактических работ по объекту с целью перевода его на уничтожение боеприпасов в снаряжении VX и вязким VX;
* после уничтожения всего запаса боеприпасов на объекте осуществляется остановка объекта и выполнения необходимых профилактических работ с целью подготовки его к выводу из эксплуатации по прямому назначению.

В Российской Федерации в 1995 году проведён конкурс технологий уничтожения химического оружия на основе фосфорорганических отравляющих веществ.

Методика оценки представленных на конкурс способов уничтожения отравляющих веществ включает более 50-ти критериев.

На этом конкурсе российской двухстадийной технологии уничтожения химического оружия, разработанной ГосНИИОХТ, было присуждено 1 место.

В рамках двухстороннего (1992 г.) соглашения между Российской Федерацией и США о безопасном, надёжном и экологически чистом уничтожении химического оружия эта технология прошла совместную двухстороннюю российско-американскую проверку на американских и российских 0В в лабораторных условиях.

***Факт пригодности двухстадийной технологии для уничтожения отравляющих веществ признан международной независимой комиссией технической экспертизы.***

Метод уничтожения ОВ - химический, состоящий из двух основных стадий:

* детоксикация ОВ химическими реагентами;
* битумирование реакционных масс. Полигон захоронения твердых бытовых и нетоксичных отходов обеспечит захоронение отходов от объектов инфраструктуры ОУХО, а также от жилого фонда г. Щучье и прилегающих поселков. Это позволит снизить существующее антропогенное влияние на почву.

**Рицин** - твердое порошкообразное вещество, не имею­щее запаха, достаточно устойчиво к нагреванию, может быть применено в виде тонкодисперсного аэрозоля. Полу­чают рицин экстракцией из семян клещевины. По ингаля­ционной токсичности близок к зарину и зоману. При али­ментарном поражении LD50 = 0,3 мг/кг.

Токсины животного происхождения продуцируются не­которыми видами змей, а также представителями отдель­ных видов членистоногих (скорпионами, пауками). Эти токсины могут рассматриваться лишь в качестве возмож­ных диверсионных средств. Боевое их применение мало­вероятно.

**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.**

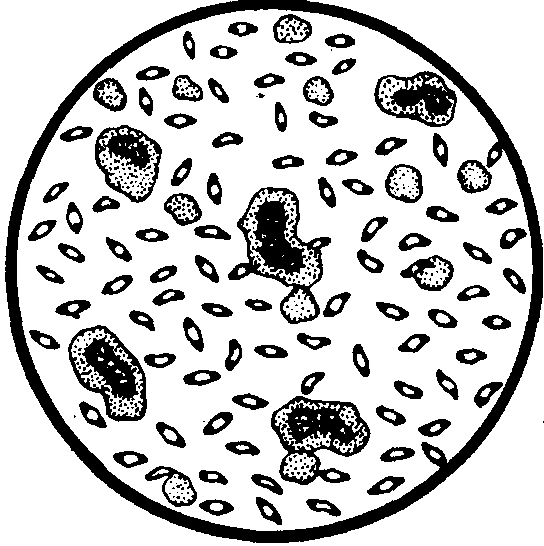


Рис.1. Возбудитель чумы под микроскопом.

**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.

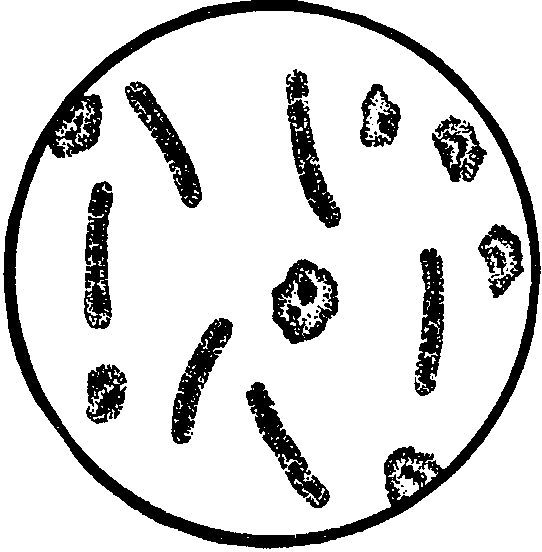
Скрытый период болезни 1-3 суток с колебаниями от нескольких часов до 9 суток. Формы чумы зависят от путей проникновения возбудителя в организм человека. Основные формы чумы в условиях естественного зара­жения: бубонная, легочная, септическая, кишечная и кожная.

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.

**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.



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

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.

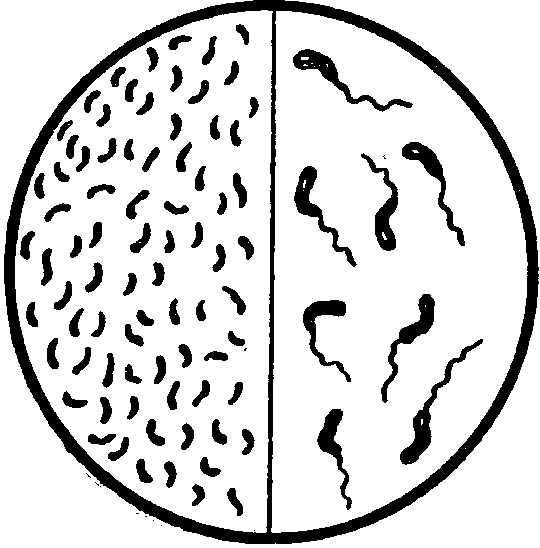
Сибиреязвенный карбункул чаще всего развивается на открытых участках кожи: на руках, лице, голове. Сибирская язва кожной формы без лечения заканчи­вается смертью в 5-15% случаев заболеваний.

**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.

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



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

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. Рассмотрим их.

**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 радиослы­шимости. 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.

**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.

Основные тактико-технические характеристики баллистических крылатых ракет в обычном снаряжении представлены в таблице 9.

Таблица 9

**Основные тактико-технические характеристики современных**

**баллистических и крылатых ракет в обычном снаряжении**

| Наименование системы | Масса БЧ, кгс | Тип БЧ и ее снаряжение | Дальность пуска, км |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | скорость полета м/с |
| БР «Першинг-2» | 1360 | Кассетная (68-112 БЭ дарно-фугасного действия массой в  8…20 кг) | 800  4000 |
| КР «ВIS ом» | 1000 | 1. Фугасная МК84 2.  2. Кумулятивно-фугасная «НSМ»  3. Объемно-детонирующая  4. Кассетная (до 50БЭ ударно-фугасного действия типа «STABO» | 700  240 |
| КР «LRSOM» | 900 | 1 .Фугасная МК84  2. Кумулятивно-фугасная «НSМ»  3 .Объемно-детонирующая | 600  1500 |
| КР«ALGM»-109 I, К, Н | 450 | 1.1-Ударно-фугасная типа  «Буллпап»  2.К-фугасная Мк84  З.Н-кассетная 30БЭ фугасного действия | 550  240 |

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.

Основные тактико-технические характеристики авиационных средств поражения представлены в табл. 10

Таблица 10

**Основные тактико-технические характеристики**

**авиационных средств поражения**

| Индекс средств поражения | Калибр, кгс  фунт | Общий вес,  кгс | Тип БЧ | Вес ВВ, кгс/ тип ВВ | Общая длина, м | Система наведе­ния |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Неуправляемые авиабомбы | | | | | | |
| серия МК |  |  |  |  |  |  |
| МК-81 | 125/250 | 118 | ФАБ | 45/тритонал | 1,88 | — |
| МК-82 | 250/500 | 241 | ФАБ | 87/тритонал | 2,21 | — |
| МК-83 | 500/1000 | 441 | ФАБ | 215/тритонал | 5,01 | — |
| МК-84 | 1000/2000 | 894 | ФАБ | 430/тритонал | 3,83 | — |
| Управляемые авиационные бомбы | | | | | | |
| серия GBU |  |  |  |  |  |  |
| GBU -9 | 1500/3000 | 1545 | ФАБ | 896/тритонал | 3,7 | лазерная |
| GBU -10 | 1000/2000 | 1020 | ФАБ | 430/тритонал | 4,3 | лазерная |
| GBU -12 | 250/500 | 285 | ФАБ | 87/тритонал | 3,3 | лазерная |
| " Уоллай АGМ-62" | 1000/2000 | 1100/907 | ФАБ | 430/тритонал | 4,04 | телевизионно-командная |
| Управляемые авиационные ракеты «Воздух - земля» | | | | | | |
| «Буллпап» АGМ-128 (США) |  | 260 | уф | 40/тротил | 3,3 |  |
| АGМ-12Е |  | 775 | Кассетная 830 БЭ | — | 4,0 |  |
| АGМ-65В |  | 210 | кумулят. | 20/тротил | 2,46 | Телевизи­онная |
| АGМ-65F |  | 290 | осколочно-фугасная | 50/тротил | 2,48 | Тепловизионная |
| АS-12 |  | 75 | осколочно-фугасная | 5,7 | 1,9 | Инерциальная |
| АS-30 |  | 525 | осколочно-фугасная | 76,3 | 3,9 | Инерциальная |
| Неуправляемые ракеты класса «Воздух-земля» | | | | | | |
| Серия FFAR |  |  |  |  |  |  |
| «Зуни» | 0,127 | 48,5 | Мк-24 | 4,3 | — | — |
| «Маити-Маус» | 0,07 | 10,3 | осколочно-фугасная | 1,04 | 1,32 | — |
| «Матра» | 0,1 | 46 | осколочно-фугасная | 3,0 | 2,55 | — |

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.

**Второй учебный вопрос**

**ЧС природного характера, характерные для территории Ростовской области и города Волгодонска, их возможные последствия и основные поражающие факторы.**

**Чрезвычайные ситуации мирного времени**

    Территория **Ростовской 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.

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

***На территории Ростовской 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 Шолохов¬ский);

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**:

ящуром, бешенством, лептоспирозом - на всей территории области;

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

 бруцеллезом КРС - 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).

**Районов неблагополучных в сейсмическом отношении на территории области нет**.

**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 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.

**Возможная обстановка при стихийных бедствиях**

**в городе Волгодонске**

**Ураганы, смерчи, пыльные и снежные бури**

Ураган – это атмосферный вихрь больших размеров со скоростью ветра до 33,3 м/с (120 км/ч), а в приземном слое до 55,5 м/с (200 км/ч).

Ураганы в городе Волгодонске возможны:

* при скорости ветра 30 м/с и более 1 раз в 5 лет,
* при скорости ветра 35 м/с и более 1 раз в 10 лет

При скорости ветра 30 м/с и более возможны повреждения (разрушения) линий электропередач, линий связи, кровли и остекления зданий, деревьев и как следствие - выход из строя систем жизнеобеспечения населения.

Последний раз ураганный ветер скоростью 40 м/с отмечен 25 июня 1956 года в городе Цимлянске (в Волгодонске тогда наблюдений не велось), который привел к срывам крыш. Были вырваны с корнем деревья, опрокинут кран весом 90 т. На ЛЭП-220 кВ Несветай ГРЭС- Цимлянская ГЭС упало 26 металлических опор, на ЛЭП 220 кВ Цимлянск-Волгоград упало 7 опор.

Город находится в смерчеопасном регионе.

Смерч – это атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности земли в виде темного облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров. Существует недолго, перемещаясь вместе с облаком.

Смерчи в городе Волгодонске возможны с вероятностью 1 раз в 10 000 лет. Расчетный класс интенсивности вероятного смерча 2,01. Максимальная горизонтальная скорость вращения стенки смерча 60 м/с, перепад давления между периферией и центром воронки смерча 44 гПа.

Буря – это длительный, очень сильный ветер со скоростью более 20 м/с (72 км/ч), наблюдается обычно при прохождении циклона и сопровождается сильным волнением на море и разрушениями на суше. При снежных и пыльных бурях опасны снежные заносы и скопления пыли (“черные бури”) на полях, дорогах и населенных пунктах, а также загрязнение воды.

Пыльные бури чаще всего отмечаются летом и весной, продолжительность их в среднем составляет 2-5 дней. В зимний период бури сравнительно редки. Хотя и эти бури могут нанести большой ущерб, как было в 1969 году.

По своей интенсивности пыльная буря 1969 г. превосходит все бури, наблюдавшиеся за последние \_\_\_\_\_\_ лет. Причиной возникновения ее явилось усиление восточного ветра, вызванного взаимодействием сибирского антициклона и областью низкого давления над Черным морем и Турцией. Максимальные скорости ветра при этом достигали 25-30 м/с с порывами до 34-40 м/с. Ветер то усиливался, то ослабевал, в связи с чем наблюдалось несколько периодов с пыльными бурями (2-7 января, 22-27 января и 8-28 февраля с перерывами).

Общая продолжительность бури по области при сильном ветре колебалась от 50 до 250 часов. Видимость в отдельных местах уменьшилась до 50 м.

Вероятность возникновения пыльной бури 1-2 раза в 20 лет.

Сильные снегопады, метели и морозы

Сильный снегопад – это гидрометеорологическое явление, связанное с обильным выпадением снега, при скорости ветра свыше 15 м/с (54 км/ч) и продолжительностью более 12 часов.

Метель –это перенос снега ветром в приземном слое воздуха. Различают поземок, низовую и общую метель. При поземке и низовой метели происходит перераспределение ранее выпавшего снега. При обшей метели, наряду с перераспределением, происходит выпадение снега из облаков.

Сильные снегопады и метели при скорости ветра 15 м/с и более и продолжительностью 12 часов и более повторяются 10-12 раз в 20 лет. При этом возникают заносы на дорогах, налипание снега на проводах, что приводит к нарушению автомобильного движения, обрывам линий связи и электропередач, выводу из строя систем жизне­обеспечения населения.

Сильные морозы

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

**Сильный гололед**

Гололед – это слой плотного льда, образовавшийся на поверхности земли, тротуарах, проезжей части улицы и на предметах (деревьях, проводах и т.д.) при намерзании переохлажденного дождя и тумана. Обычно наблюдается при температуре воздуха от 0°С до − 3°С. Корка намерзшего льда может достигать нескольких сантиметров.

Гололедица – это тонкий слой льда на поверхности земли, образующийся после оттепели или дождя в результате похолодания, а также замерзания мокрого снега и капель дождя.

Сильный гололед при толщине отложений 50 мм и более возможен 4-5 раз за 30 лет. При этом возникают порывы линий связи и электропередач, увеличение числа автомобильных аварий (вплоть до прекращения движения), как следствие выход из строя систем жизнеобеспечения населения.

### Среднее число дней месяца с метелями и гололедом

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СГМЯ | *I* | *II* | *III* | *IV* | *V* | *VI* | *VII* | *VIII* | *IX* | *X* | *XI* | *XII* |
| Метели | 6 | 5 | 3 | 0.2 |  |  |  |  |  |  | 0.6 | 3 |
| Гололед | 4.8 | 4.3 | 1.8 | 0.2 |  |  |  |  |  |  | 1.6 | 5.2 |

**. Подтопления и паводки**

В период весеннего половодья возможны подтопления и паводки в северо-западной и северной части города со стороны Цимлянского водохранилища и реки Дон. В зону податопления попадают базы отдыха, садово-огородные участки.

Общая площадь зоны подтопления составляет \_\_\_14,5\_\_\_\_\_\_\_ км2. На территории возможной зоны подтопления проживает \_\_\_\_\_-\_\_\_\_\_\_ тысяч человек, что составляет \_\_\_\_\_-\_\_\_\_ % от всего населения города.

Последний раз паводок наблюдался в \_\_\_\_\_1994\_\_\_\_\_ году. Вероятность возникновения паводков 1 раз в 10-12 лет.

Цимлянское водохранилище было затоплено на \_\_\_ см выше проектной отметки. Подтоплению подверглось около 7000 садоводческих участков в пригородной зоне. Для г. Волгодонска вредных воздействий этот паводок не оказал.

За период весеннего паводка \_\_2006\_\_\_\_ года ожидаемый приток воды составил 5-8 км3, что также не вызвало вредных воздействий на г. Волгодонск.

В случае быстрого таяния льда и сильного ветра в Цимлянском водохранилище возможен отрыв льдин с рыбаками.

**При разрушении плотины Цимлянской ГЭС**

Внезапное разрушение плотины Цимлянского гидроузла вызовет возникновение волны прорыва от плотины до устья р. Дон и образование зоны максимального затопления протяженностью 312 км., общей площадью — 5000 км². Скорость перемещения фронта волны − 4,3 - 9,2 м/с; скорость течения во время прорыва − Ц-6,0 м/с; ширина затопления поймы от 6 до 15,8 км.

Время добегания волны:

* в ст. Романовская Волгодонского района − 40 мин. (27,6 м.);

Время начала подъема уровня воды:

* у створа г. Константиновска − 4 часа;
* у створа г. Ростова-на-Дону − 12 часов.

Характеристика зоны затопления

В зону возможного максимального затопления попадает нежилая зона территории города Волгодонска на которой расположено несколько производственных предприятий, баз отдыха и садоводств. Эвакуация проводится на свой жилой фонд в г. Волгодонск.

Оценка возможной обстановки, которая прогнозируется в результате максимального затопления, по состоянию объектов:

1. Энергетики − выходят из строя две подстанции, \_7\_\_\_ воздушных линий (ВЛ-6 кВ) общей протяженностью \_\_23,5\_\_\_\_ км, \_62\_\_\_\_ трансформаторные подстанции.
2. Газоснабжения – в зону затопления попадают \_\_1\_\_ газораспределительная станция, \_\_1\_\_\_ газонаполнительный пункт, \_\_\_1\_\_ газораспределительный шкаф и \_3,77\_\_\_ км газопровода.
3. Дорожной сети − затапливаются полностью автомобильные дороги Волгодонск-Семикаракорск, Волгодонск-Цимлянск. Движение поездов в западном направлении будет прервано.
4. Система связи – будет частично прервана междугородная телефонная, телеграфная, факсимильная связь и волоконно-оптическая линия передачи (ВОЛП ) между городами Волгодонск Ростовом-на-Дону. Полностью будет нарушена линия связи междугородная (телефонная и телеграфная) и ВОЛП между г. Волгодонск и Волгодонским районом.
5. Коммунального хозяйства – полное разрушение получают очистные сооружения (ОСК) и водозабор №1. Водозаборы №№ 2,3 и ПНС под затопление не попадают, однако, подача воды на хозяйственно – питьевые нужды станет невозможной из-за отсутствия её в водохранилище. В связи с разрушением ОСК прекращается производственный процесс с отведением сточных вод. Для обеспечения населения города питьевой водой будут задействованы артезианские скважины и автоцистерны предприятий.
6. Потери автомобильного и речного транспорта не прогнозируются.
7. В зону затопления попадают все объекты, расположенные в п. Шлюзы.
8. Объектов сельского хозяйства – нет.
9. Жилого и общественного фонда – нет.
10. Запасов продовольствия и сырья – на продовольственных складах хранится \_\_550\_\_\_ тонн
11. Возможные потери населения – нет.
12. Эвакуация населения с предприятий, баз отдыха и садоводств будет проводится незамедленно без развертывания сборных эвакопунктов. Эвакуацию планируется осуществить комбинированным способом. Пешим порядком эвакуируется \_500\_\_\_ человек, автомобильным транспортом \_1000\_\_\_ человек.

3.5.6. Лесные и степные пожары (в районе зон отдыха)

В засушливые годы возможны лесные и степные пожары. Последний раз они наблюдались в \_\_\_1997\_\_\_\_\_ году, вероятность возникновения \_\_\_\_1\_\_\_\_ раз в \_\_\_5\_\_\_\_\_\_ лет.

**Третий учебный вопрос**

**«ЧС техногенного характера, характерные для территории Ростовской области и города Волгодонска, их возможные последствия и основные поражающие факторы»**

**Чрезвычайные ситуации мирного времени**

**"Возможные последствия аварий на АЭС"**

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

**Радиационно опасный объект (РОО)** — это объект, на котором хранят, перерабатывают или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии или разрушении которого может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное загрязнение людей, сельскохозяйственных животных, растений, объектов экономики и окружающей природной среды.

**К радиационно опасным объектам относятся:**

— предприятия ядерного топливного цикла (ЯТЦ): урановой и радиохимической промышленности, места переработки и захоронения радиоактивных отходов;

— атомные станции (АС): атомные электрические станции (АЭС), атомные теплоэлектроцентрали (АТЭЦ), атомные станции теплоснабжения (АСТ);

— объекты с ядерными энергетическими установками (ЯЭУ): корабельными ЯЭУ, космическими ЯЭУ, войсковыми атомными электростанциями (ВАЭС);

— ядерные боеприпасы (ЯБ) и склады для их хранения.

Атомная наука и техника таят в себе огромные возможности, но вместе с тем и большую опасность для людей и окружающей среды, о чем свидетельствуют аварии на атомных станциях в США, Англии, Франции, Японии и СССР (Чернобыльская).

Ядерные материалы приходится возить, хранить, перерабатывать. Все эти операции создают дополнительный риск радиоактивного загрязнения окружающей среды, поражения людей, животных и растительного мира.

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

Радиационные аварии подразделяются на три типа:

— **локальная** — нарушение в работе 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.

Ростовская область в числе 11 субъектов Российской Федерации является зоной высокой потенциальной радиационной опасности. Это связано с тем, что помимо Ростовской АЭС, наш регион 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).

***Радиационно опасные объекты***

Ростовская 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.

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* – Ростовская 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.

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).

Выявление радиационной обстановки по прогнозу осуществляется в следующей последовательности.

На карте (рис.) обозначают радиационно опасный объект, возле которого делают поясняющую надпись черным цветом: в числителе — тип аварийного реактора и его электрическая мощность; в знаменателе — время и дата аварии.

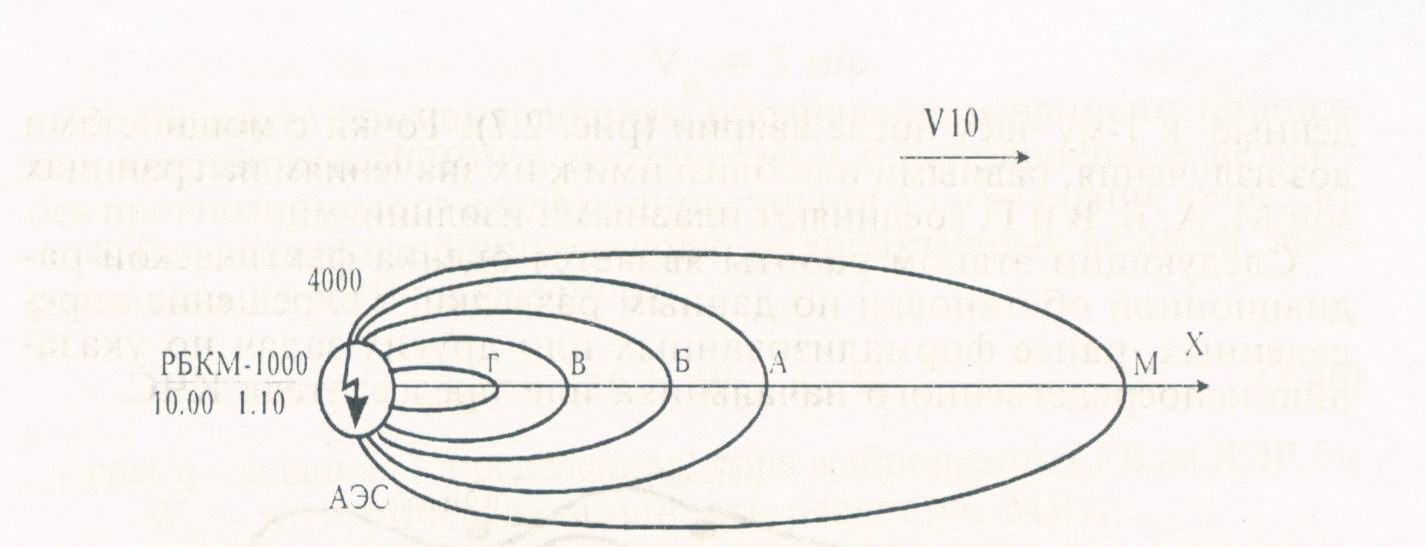


Рис. Выявление радиационной обстановки в случае аварии на

радиационно опасном объекте по прогнозу

От центра ЯЭР по направлению среднего ветра синим цветом проводят ось прогнозируемых зон радиоактивного загрязнения. Для заданного типа ЯЭР и других исходных данных при помощи справочных таблиц определяют размеры зон радиоактивного загрязнения и наносят их на карты (планы, схемы) соответствующим цветом (табл. 1).

Следующим этапом работы является оценка радиационной обстановки по прогнозу, т.е. решение ранее указанных формализованных или других задач по указанию непосредственного начальника или председателя КЧС и ПБ.

Таблица 1

**Характеристика зон радиоактивного загрязнения местности**

**при авариях на АЭС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Индекс** | **Цвет** | **Доза за первый год**  **после аварии,**  **рад** | | | **Мощность дозы на 1-й час после аварии, рад/ч** | |
| **На внеш. границе** | **В середине зоны** | **На внутрен. границе** | **На внеш. границе** | **На внутрен. границе** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Радиационной опасности | М | Красный | 5 | 16 | 50 | 0,014 | 0,14 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Умеренного загрязнения | А | Синий | 50 | 160 | 500 | 0,14 | 1,4 |
| Сильного загрязнения | Б | Зеленый | 500 | 866 | 1500 | 1,4 | 4,2 |
| Опасного загрязнения | В | Коричневый | 1500 | 2740 | 5000 | 4,2 | 14 |
| Чрезвычайно опасного загрязнения | Г | Черный | 5000 | 9000 | - | 14 | - |

**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 (см. табл. 2).

**Таблица 2**

**Возможные последствия облучения людей**

|  |  |
| --- | --- |
| **Доза облучения, Р** | **Признаки поражения** |
| 1 | 2 |
| 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:

|  |  |
| --- | --- |
| Орган или ткань | Поглощенная доза в органе или ткани за 2 суток, Гр |
| Все тело | 1 |
| Легкие | 6 |
| Кожа | 3 |
| Щитовидная железа | 5 |
| Хрусталик глаза | 2 |

**Допустимые уровни радиоактивного загрязнения**

**рабочих поверхностей, кожи, спецодежды и СИЗ,** част/(см2 х мин)

| **Объект загрязнения** | **Альфа-активные нуклиды** | | **Бета-активные** |
| --- | --- | --- | --- |
| Неповрежденная кожа, спец. белье, полотенца, внутренняя поверхность СИЗ. | 2 | 2 | 200  (40 для Sr-90 и Y-90) |
| Основная одежда, внутренняя поверхность дополнительных СИЗ, наружная поверхность спец. обуви. | 5 | 20 | 2000 |
| Поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования. | 5 | 20 | 2000 |
| Поверхности помещений периодического пребывания персонала и находящегося в них оборудования. | 50 | 200 | 10 000 |
| Наружная поверхность дополнительных СИЗ, снимаемой в саншлюзах. | 50 | 200 | 10 000 |

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 | |

**Критерии для принятия решений об ограничении**

**потребления загрязненных пищевых продуктов питания**

**в первый год после возникновения аварии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Радионуклиды | Удельная активность радионуклида в пищевых продуктах, кБк/кг | |
| уровень А | уровень Б |
| 131I, 134Gs, 137Gs | 1 | 10 |
| 90Sr | 0,1 | 1,0 |
| 238Pu, 239Pu, 241Am | 0,01 | 0,1 |

**"Аварии на ХОО. Классификация АХОВ**

**по степени воздействия на организм человека"**

**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.

На территории Ростовской области находится значительное количество (95) химически опасных объектов (ХОО).

***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).

**К химически опасным объектам относятся:**

заводы и комбинаты химических отраслей промышленности, а также отдельные установки (агрегаты) и цеха, производящие и потребляющие АХОВ;

заводы (комплексы) по переработке нефтегазового сырья;

производства других отраслей промышленности, использующие АХОВ (целлюлозно-бумажной, текстильной, металлургической, пищевой и др.);

железнодорожные станции, порты, терминалы и склады на конечных (промежуточных) пунктах перемещения АХОВ;

транспортные средства (контейнеры и наливные поезда, автоцистерны, речные и морские танкеры, трубопроводы и т.д.).

При этом АХОВ могут быть как исходным сырьем, так промежуточными и конечными продуктами промышленного производства.

АХОВ на предприятии могут находиться в технологических линиях, хранилищах и базисных складах.

Сжиженные АХОВ на объектах экономики содержатся в стандартных емкостных элементах. Это могут быть алюминиевые, железобетонные, стальные или комбинированные резервуары, в которых поддерживаются условия, соответствующие заданному режиму хранения.

Наземные резервуары на складах располагаются, как правило, группами с одним резервным резервуаром на группу. Вокруг каждой группы резервуаров по периметру предусматривается замкнутое обвалование или ограждающая стенка. У некоторых отдельно стоящих больших резервуаров могут быть поддоны или подземные железобетонные резервуары.

Твердые АХОВ хранят в специальных помещениях или на открытых площадках под навесами.

На близкие расстояния АХОВ перевозят автотранспортом в баллонах, контейнерах (бочках) или автоцистернах.

Из широкого сортамента баллонов средней емкости для хранения и перевозки жидких АХОВ наиболее часто используются баллоны емкостью от 0,016 до 0,05 м3. Емкость контейнеров (бочек) варьирует в пределах от 0,1 до 0,8 м3. Автоцистерны используются в основном для перевозки аммиака, хлора, амила и гептила. Стандартный аммиаковоз имеет грузоподъемность 3,2; 10 и 16 т. Жидкий хлор транспортируют в автоцистернах вместимостью до 20 т, амил — до 40 т, гептил — до 30 т.

По железной дороге АХОВ перевозят в баллонах, контейнерах (бочках) и цистернах.

Баллоны перевозятся, как правило, в крытых вагонах, а контейнеры (бочки) — на открытых платформах, в полувагонах и в универсальных контейнерах МПС. В крытом вагоне баллоны размещены рядами в горизонтальном положении до 250 штук.

В открытом полувагоне контейнеры устанавливают в вертикальном положении рядами (до З рядов) по 13 контейнеров в каждом ряду. На открытой платформе контейнеры перевозят в горизонтальном положении (до 15 штук).

Железнодорожные цистерны для перевозки АХОВ могут иметь объем котла от 10 до 140 м3 грузоподъемностью от 5 до 120 т.

Водным транспортом большинство АХОВ перевозится в баллонах и контейнерах (бочках), однако ряд судов оборудован специальными резервуарами (танками) вместимостью до 10000 тонн.

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 (табл.);

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.

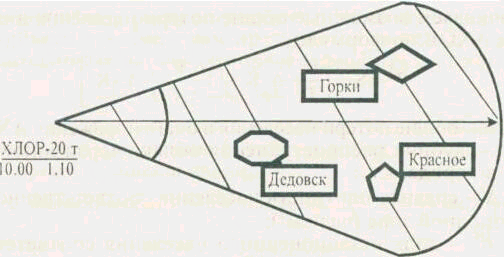


Рис. Схема площади зоны возможного химического заражения

Таблица 3

**Отображение зон возможного заражения АХОВ на картах (схемах)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Скорость ветра,**  **V (м/с)** | **Угловые разме­ры зоны ВХЗ,**  **φ (град)** | **Вид зоны ВХЗ** | **Пояс­няющая надпись** | **Графическое изобра­жение зоны ВХЗ** |
| 1 | 0,5 и менее | 360 | окруж­ность | Хлор – 10 | Г |
| 6.00 1.7 |
| 2 | 0,6÷1,0 | 180 | полуок­ружность | Хлор – 5 | Г |
| 7.00 1.8 |
| 3 | 1,1÷2,0 | 90 | сектор | Хлор – 8 |  |
| 5.00 3.6 |
| 4 | более 2,0 | 45 | сектор | Аммиак – 10 |  |
| 4.00 5.3 |

Примечание: Зона фактического заражения имеет форму эллипса (на рисунках табл. показана пунктиром), входит в зону возможного химического заражения (ВХЗ) и, обычно, не наносится на карты (схемы) ввиду возможного переме­щения облака АХОВ.

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.

Предельно допустимые концентрации некоторых АХОВ в атмосфере воздуха населенных мест (среднесуточная) ПДКсс и в рабочем помещении промышленного предприятия ПДКрз приведены в таблице 4.

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование АХОВ** | **ПДКСС, мг/м3** | **ПДКРЗ, мг/м3** |
| 1 | 2 | 3 |
| Хлор | 0,03 | 1 |
| Аммиак | 0,2 | 20 |
| Сероводород | 0,008 | 10 |
| Фосген | - | 4,4 |
| Диметиламин | 0,005 | 1 |
| Азотная кислота | 0,15 | 2 |
| Соляная кислота | 0,2 | 5 |

**Классификация АХОВ по степени воздействия на организм человека**

Для оценки токсичности АХОВ используют ряд характеристик, основными из которых являются: концентрация и токсическая доза.

**Концентрация** – количество вещества (АХОВ) в единице объема, массы (мг/л, г/кг, г/м3 и т.д.).

**Пороговая концентрация** – это минимальная концентрация, которая может вызвать ощутимый физиологический эффект. При этом пораженные ощущают лишь первичные признаки поражения и сохраняют работоспособность.

**Предельно допустимая концентрация** (ПДК) в воздухе рабочей зоны – концентрация вредного вещества в воздухе, которая при ежедневной работе в течение 8 часов в день (41 часа в неделю) за время всего стажа работы не может вызвать заболеваний или отклонений состояния здоровья работающих, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

**Средняя смертельная концентрация в воздухе** — концентрация вещества в воздухе, вызывающая гибель 50% пораженных при 2-, 4-часовом ингаляционном воздействии.

**Токсическая доза** – это количество вещества, вызывающее определенный токсический эффект.

Токсическая доза принимается равной:

при ингаляционных поражениях — произведению средней по времени концентрации АХОВ в воздухе на время ингаляционного поступления в организм. Измеряется в г ∙ мин/м3, г ∙ с/м3, мг ∙ мин/л и т.д.;

при кожно-резорбтивных поражениях – массе АХОВ, вызывающей определенный эффект поражения, при попадании на кожу. Единицы измерения — мг/см2, г/м2, кг/см2 и т.д.

Для характеристики токсичности веществ при их попадании в организм человека ингаляционным путем выделяют следующие токсодозы:

средняя смертельная токсодоза (LCt50) — приводит к смертельному исходу 50% пораженных;

средняя, выводящая токсодоза (IСt50) — приводит к выходу из строя 50% пораженных;

средняя пороговая токсодоза (РС t50) — вызывает начальные симптомы поражения у 50% пораженных;

средняя смертельная доза при введении в желудок – приводит к гибели 50% пораженных при однократном введении в желудок (мг/кг).

Для оценки степени токсичности АХОВ кожно-резорбтивного действия используют значения средней смертельной токсодозы (LD50), средней выводящей из строя токсодозы (ID50) и средней пороговой токсодозы (РD50). Единицы измерения – г/чел, мг/чел, мл/кг и т.д.

Средняя смертельная доза при однократном нанесении на кожу приводит к гибели 50% пораженных.

Таблица 5

**Классификация опасности веществ по степени воздействия на организм**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателя** | **Класс опасности веществ** | | | |
|  | **I** | **II** | **III** | **IV** |
| ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м3 | Менее 0,1 | 0,1-1,0 | 1,0-10,0 | Более 10,0 |
| Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг | Менее 15 | 15-150 | 151-5000 | Более 5000 |
| Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг | Менее 100 | 100-500 | 501-2500 | Более 2500 |
| Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м3 | Менее 500 | 500-5000 | 5001-50000 | Более 50000 |
| Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) | Более 300 | 300-30 | 29-З | Менее З |

Критериями для отнесения того или иного вещества к АХОВ являются:

1. Принадлежность вещества к I – II классам опасности.

2. Наличие вещества на объектах экономики или его перевозка в количествах, выброс которых в окружающую среду может представлять опасность массового поражения людей.

Перечень АХОВ, установленный на основе анализа свойств, размеров размещенных на объектах экономики запасов и перевозок с учетом критериев, включает 21 вещество, вероятность поражения которыми населения промышленных городов и сельской местности в случае аварийных выбросов будет наибольшей.

Характеристика основных аварийно химически опасных веществ приведена в приложении № 1.

Перечень основных АХОВ не является окончательным и может быть расширен с учетом дальнейших достижений в области синтеза химических соединений.

Рассмотрим наиболее распространенные АХОВ.

**Хлор (Сl)**

Хлор (Сl) - газ зеленовато-желтого цвета, с резким специфическим удушливым запахом. Растворим в воде (в одном объеме воды растворяется около двух его объ­емов). Сжижается при -34°С, затвердевает при -101°С. В 2,5 раза тяжелее воздуха. Ежедневное потребление хло­ра в мире исчисляется десятками миллионов тонн.

**ПДК (предельно допустимая концентрация) хлора в атмосферном воздухе: среднесуточная – 0,03 мг/м3, максимальная разовая – 0,1 мг/м3.**

**Минимально ощутимая кон­центрация хлора - 2 мг/м3. Раздражающее действие воз­никает при концентрации около 10 мг/м3. Воздействие 100-200 мг/м3 хлора в течение 30-60 минут опасно для жизни, концентрация 2500 мг/м3 при­водит к гибели через 5 минут.**

Химическая активность хлора очень велика - он непосредственно взаимодействует почти со всеми хими­ческими элементами, образуя хлориды, и активно вступает в реакцию со многими органически­ми веществами. Основной промыш­ленный метод получения хлора - электролиз концентрированного раствора хлористого натрия.

Сl применяется для хлорирования питьевой воды и для получения хлорорганических соединений (винилхлорида, хлоропренового каучука, дихлорэтана, хлорбензола и многих др.), неорганических хлоридов. В боль­ших количествах он используется для беления тканей и бумажной массы, как дезинфицирующее средство.

Полученный Сl сжижается под давлением уже при обычных темпе­ратурах. Его перевозят в железнодо­рожных цистернах, контейнерах и баллонах, которые одновременно мо­гут являться временными хранилища­ми. Обычно он хранится в цилиндри­ческих (10-250 м3) и шаровых (600-2000 м3) резервуарах под давлением собственных паров (до 18 кгс/см2). В случае разрушения оболочки ем­кости в начальный период происходит бурное, почти мгновенное испарение зна­чительного количества Сl, сопровождающееся образо­ванием облака с концентра­циями, намного превышаю­щими смертельные. Затем в течение нескольких часов и даже суток происходит его испарение за счет притока тепла от поддона и окружа­ющего воздуха.

При авариях на химиче­ски опасных объектах (ХОО), утечке Сl при хранении или транспортировке может произойти заражение воздуха в поражающих концентрациях. В этих случаях необходимо изолировать опасную зону, удалить из нее посторонних и не допускать никого без средств защиты органов дыхания и кожи. Около зоны следу­ет держаться с наветренной сторо­ны и избегать низких мест.

**При утечке или разливе** **Сl** нель­зя прикасаться к пролитому веще­ству. С помощью специалистов сле­дует устранить течь, если это не опас­но, или перекачать содержимое в исправную емкость.

**При интенсивной утечке Сl** ис­пользуют распыленный раствор 5-процентной щелочи или воду, чтобы осадить газ. Место разлива заливают аммиачной водой, известковым мо­локом, раствором кальцинирован­ной соды (примерный расход - 2 литра раствора на 1 килограмм хло­ра). Для распыления воды или рас­творов применяют поливомоечные и пожарные машины, авторазливоч­ные станции, а также имеющиеся на ХОО гидранты и спецсистемы.

Максимально допусти­мая концентрация Сl для применения фильтрующих промышленных и граждан­ских противогазов - 2500 мг/м3. Если она становится выше, необходимо исполь­зовать только изолирую­щие противогазы. При лик­видации аварий на ХОО, когда концентрация хлора неизвестна, работы прово­дят только в изолирующих противогазах (ИП-4М, ИП-5, АСВ-2, КИП-8). Фильтрующие противогазы можно применять в этих условиях на расстоянии 400-500 м и далее от очага, где концентрация хлора в воздухе ниже максимально возможной примерно в 100 –1000 раз.

Для ведения работ по ликвидации последствий аварии, связанной с выбросом (выливом) Сl на расстоянии 50-500 м и более от источника заражения, рекомендуется использовать изолирующие защитные костюмы КИХ-4(5) в комплекте с АСБ-2, КИП-8, ИП-4М (К), аварийный изолирующий костюм КЗА с аппаратом КЗА. В условиях использования фильтрующих противогазов целесообразно применять средства защиты кожи типа Л-1. Необходимо помнить, что жидкий хлор разрушает резиновые детали изолирующих противогазов и прорезиненную защитную ткань. Это очень ядовитый газ. У человека при воздействии его уже в незначительных концентрациях наблюдаются покраснение конъюнктивы глаз, мягкого неба и глотки, а также бронхит, легкая одышка, охриплость, чувство давления в груди. При воздействии средних и малых концентраций появляются загрудинные боли, жжение и резь в глазах, слезотечение, мучительный сухой кашель. Увеличивается одышка, учащается пульс, начинается отделение мокроты со слизью и отхаркивание пенистой или красноватой жидкости. При высоких концентрациях может наступить моментальная смерть из-за рефлекторного торможения дыхательного центра. При дей­ствии хлора в крови нарушается содержание свободных аминокислот.

Если все-таки произошло поражение Сl, пострадавшего немедленно выносят из опасной зоны, надев противогаз. Затем промывают водой глаза и обрабатывают водой или мыльным раствором пораженные участки кожи. Немедлен­но эвакуируют пострадавшего в лечебное учреждение и обеспечивают покой.

Наличие Сl в воздухе и его концентра­цию можно определить приборами химической разведки (ВПХР, ППХР, ПХР-МВ) с ис­пользованием индикаторных трубок ИТ-44 (розовая окрас­ка, порог чувствительности 5 мг/м3), ИТ-45 (оранжевая ок­раска), универ­сальным газо­анализатором УГ-2 с диапазо­ном измере­ния 0-80 мг/м3 и газоанализа­тором “Колион-701” в диа­пазоне 0-20 мг/м3.

**Аммиак (NHз)**

Аммиак представляет собой бесцветный газ с ха­рактерным удушливым резким запахом, обладает ед­ким вкусом. При обычном давлении температура плавления 77,8°С, кипения 33,4°С. Плотность газооб­разного аммиака при нормальных условиях состав­ляет примерно 0,7, т.е. он легче воздуха. Горючий газ. Горит при наличии постоянного источника огня. С воздухом образует взрывоопасные смеси в пределах 15-28 объемных процентов аммиака. Растворимость его в воде больше, чем всех других газов: один объем воды поглощает при 20°С около 700 объемов аммиака.

**ПДК аммиака в воздухе насе­ленных пунктов; среднесуточная - 0,04 мг/м3 и максимально ра­зовая - 0,2 мг/м3 в воздухе рабо­чей зоны производственных по­мещений - 20 мг/м3. Порог ощу­щения обонянием - 0,5 мг/м3. При концентрациях 40-80 мг/м3 происходит резкое раздражение глаз, верхних дыхательных пу­тей, вплоть до рефлекторной за­держки дыхания, появляется го­ловная боль. Смертельными считаются концентрации 1500-2700 мг/м3 при экспозиции 0,5-1ч.**

**Жидкий аммиак** – хороший растворитель большого числа органических и неорганических соединений. Жидкий безводный ам­миак используется как высококонцентрированное удобрение. 10%-ный раствор аммиака поступает в продажу под названием "нашатыр­ный спирт''. 18-20%-ный рас­твор называется аммиачной водой.

В природе аммиак образуется при разложении азотсодержащих органических веществ. Основным промышленным методом получения аммиака является прямой синтез из газообразного азота и водорода при давлении 28-35 МПа и температуре 450-500°С в присутствии катализаторов (металлического железа, активированного оксидами калия, алюминия*).* Аммиачная вода образуется при контакте коксового газа с водой, которая конденсируется при охлаждении газа или специально впрыскивается в него для вымывания аммиака.

Мировое производство NH3, составляет около 100 млн. тонн. Он применяется при изготовлении синильной и азотной кислот, азотсодержащих солей, соды, удобрений, медицинских препаратов, при светокопировании, а также крашении тканей и серебрении зеркал. Жидкий NH3 используется в качестве рабочего вещества холодильных машин.

Аммиак перевозится и часто хранится в сжиженном состоянии под давлением собственных паров 6-18 кгс/см2, а может храниться в изотермических резервуарах при давлении, близком к атмосферному.

При входе в атмосферу дымит, быстро поглощается влагой или переходит в карбонат аммония. Заражает водоемы, когда попадает в них. Водный раствор имеет щелочную реакцию вследствие об­разования гидроксида аммония.

Поражающие концентрации NH3 в воздухе возникают при про­изводственных авариях на химиче­ски опасных объектах (ХОО), утеч­ке его при хранении или транспор­тировке. В этих случаях необходи­мо изолировать опасную зону, уда­лить из нее людей и не допускать никого без средств защиты органов дыхания и кожи. Около зоны следу­ет находиться с наветренной сто­роны. При разливе жидкого NH3 и концентрированных растворов нельзя прикасаться к пролитому веществу. Место разлива ограждают земляным валом и нейтрализуют 10%-ным раствором соля­ной или серной кислоты. Затем за­ливают большим количеством во­ды.

Если произошла утечка газообразного NH3, то с помо­щью авторазливочных станций, поливочно-моечных и пожарных машин, а также имеющихся на ХОО гидрантов распыляют воду, чтобы поглотить ядовитые пары.

Пары NH3, сильно раздражают слизистую оболочку и кожные покровы, вызывают жжение, покраснение и зуд кожи, резь в глазах, слезотечение. При соприкосновении жидкого аммиака и его растворов с кожей возникает жже­ние, возможен химический ожог с пузырями, изъявления­ми. Чтобы предупредить его попадание на кожные покро­вы, следует использовать защитные прорезиненные кос­тюмы КИХ-4, КИХ-5, Л-1, ОЗК и др.

Защиту органов дыхания от NH3 обеспечивают промы­шленные противогазы с поглощающими и фильтрующе-поглощающими коробками марок КД*,* К, М, дополнительные патроны ДПГ-3 и ПЗУ-К к фильтрующим противогазам, противогазовые респираторы: РПГ-67 с патронами марок КД и К; РУ-60-М с патронами марок КД; У-2ГП и “Уралец” – с КД и К.

При ликвидации аварии на ХОО, когда концентрация NH3 неизвестна, работы должны проводиться только в изолирующих противогазах и аппаратах типа ИП, КИП и АСВ.

Наличие и концентрацию NH3 в воздухе позволяет определить портативный газоанализатор “Колион-1” в диапазоне 0-2000 мг/м3, универсальный газоанализатор УГ-2 в диапазоне 0-300 мг/м3, стационарный газоанализатор ЭССА-1, войсковые приборы химической разведки (ВПХР и др.). Кроме того, NH3 можно выявить с помощью индикаторных трубок. Трубка ИТ-36 с маркировкой одно желтое кольцо от 2000 мг/м3 и выше окрашивает наполнитель в светло-зеленый цвет, ИТМ-12 с маркировкой от 0,2 мг/м3 – в фиолетовый цвет.

Если поражение аммиаком все же произошло, следует немедленно вынести пострадавшего на свежий воздух, обильно промыть глаза и пораженные участки кожи водой и надеть противогаз. После эвакуации пострадавшему необходим покой, тепло, при резких болях в глазах – 1-2 капли 1%-ного раствора новокаина или 1 каплю 0,5%-ного раствора дикаина с 0,1%-ным раствором адреналина. На пораженные участки кожи – примочки 5%-ного раствора уксусной, лимонной или соляной кислоты. Внутрь теплое молоко с питьевой содой.

**РТУТЬ**

Это серебристый жидкий металл плотностью 13,5 г/см3 (тяжелее всех известных жидкостей). При высокой температуре и электрическом разряде пары ртути излучают голубовато-зеленый свет, богатый ультрафиолетовыми лучами. Элемент химически стойкий, основной минерал – киноварь.

Встречается ртуть и самородная.

**Применяется:**

1. в термометрах, манометрах, газоразрядных приборах;
2. при производстве хлора и едкого натра (в качестве катода).

**Ртуть и ее соединения ядовиты.**

Ртуть легко испаряется даже при низкой температуре (+28°с).

Ее пары имеют свойства распространяться равномерно по всему объему.

**Признаки воздействия на организм человека:**

1. появление повышенной утомляемости, слабости, сонливости и головной боли;
2. дрожание рук, век, в тяжелых случаях – ног;
3. краснеют, набухают и кровоточат десна, на них появляется тонкая темная кайма сульфида ртути;
4. набухают лимфатические и слюнные железы;
5. повышенная температура.

**Основные правила поведения:**

1. Быстро покинуть опасное место и срочно вызвать специалистов.
2. Выйдя из очага поражения, постараться сменить одежду, принять душ, прополоскать рот 0,25% раствором марганцовки (перманганата калия) и обязательно почистить зубы.
3. Промыть желудок водой, добавить на стакан 20-30г активированного угля. Затем выпить молока и слабительного. Если легче не станет надо обратиться к врачу.

**Удаление ртути, разлившейся по поверхности:**

1. сбор ртути производится с помощью кисточки из медной (латунной) проволоки или обыкновенной медицинской “груши”;
2. все собранные шарики ртути помещаются в стеклянную герметическую посуду и сдаются в ближайшую СЭС.

После сбора серебристого вещества поверхности обрабатываются химическим способом:

1. 20% раствором хлористого железа (2кг на 10л воды), 0,2% марганцовки, подкисленного соляной кислотой (5кг на 1 литр раствора);
2. 4% раствор дихлорамина или хлорамина (400г на 10 воды). Этими растворами с помощью гидропульта покрывают равномерным слоем пол, стены, плинтуса, подоконники, батареи.

**Затем необходимо:** мытье пола горячим мыльно-содовым раствором (400 г мыла и 500г соды на 10 литров воды).

**СОЛЯНАЯ КИСЛОТА**

**Основные свойства.**

Бесцветная жидкость с резким запахом.

Техническая кислота обычно окрашена примесями в желтый цвет. Реагирует с металлами. Хранят в стеклянных или гуммированных емкостях (покрытых изнутри резиновой пленкой). Темп. Кип. = 110°С. ПДК = 5мг/м3.

**Очаг *–*** нестойкий, быстродействующий. Зараженное облако смещается по ветру, возможно скопление в низинах.

**Клиническая картина острого отравления**

Вдыхание концентрированных паров вызывает раздражение слизистых оболочек глаз и дыхательных путей. Появляется слезо- и слюнотечение, насморк, першение в горле, кашель, удушье, затрудненное клокочущее дыхание, возможные спазмы и отек гортани, отек легких. При попадании внутрь – ожог губ с характерной сероватой каймой и ожог слизистой оболочки пищеварительного тракта, рвота с кровью, резь в животе, могут развиваться – токсический ожоговый шок, а в более поздние сроки печеночно-почечная недостаточность. При соприкосновении с кожей – ожоги с изъязвлениями.

**Средства индивидуальной защиты**

Изолирующие и фильтрующие противогазы марок ИП-4м, В, М, ЕКФ, респиратор РПГ-67В, при их отсутствии ватно-марлевую повязку, смоченную 2% раствором питьевой соды, защитный костюм типа Л-1, резиновые сапоги, перчатки.

**Организация оказания первой медицинской помощи**

Первая медицинская помощь в очаге поражения, осуществляется в порядке само- и взаимопомощи: промыть глаза и лицо водой, надеть противогаз или ватно-марлевую повязку, смоченную 2% раствором питьевой соды, открытые участки кожи обильно промыть водой с мылом. Немедленно покинуть очаг поражения.

**Способ нейтрализации**

Для нейтрализации можно использовать: соду, мел, щелочи.

**АЗОТНАЯ КИСЛОТА**

**Основные свойства**

Бесцветная жидкость, дымит на воздухе, пары тяжелее воздуха, растворим в воде. Темп. кипения = +83,8°С, темп. замерзания. = -42°С. Не горючая жидкость, при контакте с горючими веществами вызывает их самовозгорание. ПДК –5мг/м3. Смертельная концентрация 7,8 мг/л.

**Опасность для человека**

Раздражающе действует на дыхательные пути, возможен отек легких. Снижается кровяное давление, стенокардия. При больших концентрациях – ожоговый шок.

Симптомы: кашель, головная боль, резь в глазах, слезотечение, тошнота, рвота, чувство страха, удушье, слабость.

**Средства индивидуальной защиты**

Изолирующий и фильтрующие противогазы марок ИП-4м, Е, СО, В, М, ЕКФ, при их отсутствии ватно-марлевая повязка, смоченная 2% раствором питьевой соды, защитный костюм типа Л-I, защитные очки, резиновые сапоги и перчатки.

**Первая помощь**

Обильно промыть глаза и кожу водой. После выноса кожу промыть мыльным раствором и немедленная эвакуация.

**Способ нейтрализации**

Для нейтрализации можно использовать горячую воду. В результате реакции образуется азотная кислота и безразличная по химическим свойствам окись. Кислота нейтрализуется щелочью.

Токсические свойства, общий характер действия и признаки поражения АХОВ приведены в приложении 2.

Первая помощь при поражении АХОВ в приложении 3.

**«Природно-экономическая характеристика Ростовской области.**

**Опасные производства и потенциально опасные объекты на её территории»**

Ростовская область, как административная единица, образована на основании постановления ЦИК СССР от 13 сентября 1937 года. На территории Ростовской области могли бы разместиться три таких государства, как Бельгия, Голландия и Дания вместе взятые. Ростовская область граничит с Воронежской и Волгоградской областями, Краснодарским и Ставропольским краями, Республикой Калмыкией и Украиной (слайд №4).

Среди других крупных территориальных образований Российской Федерации область выделяется высоким научно-производственным, ресурсным и финансовым потенциалом.

Развитие экономики области основывается на воздействии таких факторов, как выгодное экономико-географическое положение (связь центра России с Северным Кавказом и Закавказьем), наличие природных ресурсов, исторически благоприятные условия развития, высокая обеспеченность трудовыми ресурсами, хорошо развитая транспортная инфраструктура. По темпам экономических преобразований последних лет и объемам выпуска товаров и услуг область занимает одну из ведущих позиций, как в Южном федеральном округе, так и в России в целом.

Ближайшее окружение области представлено высокоразвитыми в экономическом отношении регионами: Донбассом (Украина) на западе, Центральной частью России на севере, Поволжским регионом на востоке и Кавказским на юге. В радиусе 1,0-1,5 тыс. км от границ Ростовской области размещены крупнейшие в стране угольные, нефтяные, газовые, металлургические, машиностроительные, химические, агропромышленные районы и центры, обмен готовой продукцией которых осуществляется, в значительной степени, через территорию Ростовской области.

По территории области протекает Дон - одна  из крупнейших рек Европы, с многочисленными рукавами и притоками.

Минеральное сырье включает группу топливно-энергетических ресурсов. Среди них - каменные угли Восточного Донбасса, в особенности антрацит, самый лучший в мире по калорийности.

Разрабатываются месторождения нерудного сырья для металлургии и производства строительных материалов. Разведанные запасы газа оцениваются в 56,2 млрд.куб.м.

Лесной фонд области незначителен, представлен на 2,8 % территории, большей частью лесами, выполняющими водоохранные и защитные функции.

Рекреационные ресурсы представлены курортами локального значения для летнего отдыха с запасами высококачественных минеральных вод, а также широкими возможностями развития международного туризма.

**Административно-территориальное деление и население**

В состав Ростовской области входят 463 муниципальных образования, состоящих из 12 городских округов, 43 муниципальных районов, 18 городских поселений, 390 сельских поселений (слайд №5).

Административный центр Ростовской области - город Ростов-на-Дону с населением свыше 1,1 млн.человек - крупный промышленный, культурный и научный центр, речной порт, важный транспортный узел. В 2002 году город приобрел дополнительное политическое и экономическое значение как столица Южного федерального округа.

Крупными городами области являются: Таганрог — с численностью населения 281,9 тыс. человек, Шахты — 254,7 тыс. чел., Новочеркасск — 184,47 тыс. чел., Волгодонск — 172,4 тыс. чел.  и  Новошахтинск — 117,6 тыс. чел. (данные переписи 2002 года).

Население области - 4404,013 тыс. человек (данные переписи 2002 года), более 2/3 которого – городские жители. Регион занимает 5 место в России по численности населения.

Плотность населения – 42,5 чел. на 1 кв.км.

По национальному составу 90 % населения области составляют русские,  3,4 % - украинцы,  1,8 % - армяне, 0,9 % - белорусы,  в целом в области проживают представители около 100 национальностей. Взаимное уважение народов, традиционно крепкие хозяйственные и культурные связи - главные ценности, которые берегут на Дону.

Трудоспособное население составляет около 70% от общей численности. Уровень образования населения в экономически активном возрасте достаточно высок. Так, на 1000 человек среднее специальное образование имеют 300, среднее общее образование - 400, неполное среднее - 87, высшее - 190 человек, незаконченное высшее - 12.

|  |
| --- |
| Среднегодовая численность занятых в экономике составляет 1,75 млн. человек, в том числе на предприятиях негосударственного сектора — 1,2 млн. человек. |
|  | |

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

(с сайта ДПЧС РО)

       **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 областями Украины, 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 100 С;

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.

**Экономическая характеристика области**

Ведущее место в экономике области занимает промышленность: пищевая, машиностроение и металлообработка, топливная, электроэнергетика, строительных материалов, химическая и нефтехимическая, легкая.

    В производстве сельскохозяйственной продукции ведущие позиции занимает  растениеводство (зерновые культуры, подсолнечник, сахарная свекла, картофель, овощи, плодово-ягодные насаждения, виноградники, кормовые культуры), а так же развито животноводство и птицеводство.

**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.

**Выводы по транспорту:**

   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.

**Общие выводы**

    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.

**Потенциально опасные объекты области**

ПОО – Объект, на котором используют, производят, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие угрозу возникновения источника ЧС. (ГОСТ Р 22.0.02 -94)

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.  Приложение 1.

**Сведения**

**о ПОО по видам и классам опасности возникновения ЧС, расположенные на территории Ростовской области по состоянию на декабрь 2013 года**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Субъект РФ | Классы опасности | Виды опасности | | | | | Итого (по классам) |
| РОО | ХОО | Биол ОО | Пож.взр.  ОО | Гидродин ОО |
| Ростовская область | 1 класс | 1 | 0 | 0 | 6 | 2 | 9 |
| 2 класс | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 3 класс | 0 | 11 | 0 | 42 | 15 | 68 |
| 4 класс | 0 | 31 | 1 | 100 | 25 | 157 |
| 5 класс | 1 | 31 | 0 | 303 | 6 | 341 |
| Итого (по видам): | | 2 | 73 | 1 | 452 | 48 | 576 |

***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.

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

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.

***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

**Краткая оценка возможной обстановки на территории области при возникновении крупных производственных аварий и катастроф.**

***При авариях на всех видах транспорта***

   При транспортных авариях (катастрофах) их последствия могут создать угрозу жизни населению и повлечь за собой человеческие жертвы, привести к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушить производственный и транспортный процесс, а также нанести ущерб окружающей природной среде.

   В области могут произойти: аварии (катастрофы) на автодорогах и железнодорожных переездах; магистральных нефте-, газо- продуктопроводах; грузовых и пассажирских поездов; грузовых и пассажирских судов на внутренних водных путях; авиационные катастрофы в аэропортах и населенных пунктах, вне аэропортов и населенных пунктов.

***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).

***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.

***При катастрофических затоплениях***

**Гидродинамическая авария**при внезапном разрушении плотины Цимлянской ГЭС может привести к подтоплению части города Ростова-на-Дону общей площадью 20, 3 кв. км., в результате чего может пострадать до 17 тыс. чел.

По расчетам специалистов в случае прорыва плотины Цимлянской ГЭС подъем уровня воды в р. Дон в г. Ростове-на-Дону начнется через 11 часов с момента прорыва и будет продолжаться в течение суток до максимальной отметки 6,5 м от номинальных значений. В зону затопления попадут районы города: Пролетарский, Кировский, Ленинский, Железнодорожный, Советский. Спад воды начнется через 2 суток. Прежний уровень установится через 20 суток. (слайд №(9,10)

ГОРОДА И РАЙОНЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В ЗОНЕ ВОЗМОЖНОГО КАТАСТРОФИЧЕСКОГО ЗАТОПЛЕНИЯ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Города, районы | Кол-во нас-х  пунктов | Кол-во  населения, тыс.чел. |
| 1. | г. Батайск | 1 | 87,6 |
| 2. | Азовский район | 22 | 16,5 |
| 3. | Веселовский район | 4 | 2,9 |
| 4. | Аксайский район | 11 | 14,0 |
| 5. | Богаевский район | 20 | 25,5 |
| 6. | Октябрьский район | 5 | 26,3 |
| 7. | Усть-Донецкий район | 19 | 11,6 |
| 8. | Семикаракорский район | 22 | 42,0 |
| 9. | Константиновский район | 20 | 12,9 |
| 10. | Мартыновский район | 12 | 10,8 |
| 11. | Волгодонской район | 13 | 18,7 |
| 12. | Цимлянский район | 8 | 8,8 |
| Итого: | | 160 | 279,6 |

**ВРЕМЯ**

начала подъема уровня воды по створам

(при отметке водохранилища 36 м.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  ство-ра | Наименование створов | Расстояние от плотины по руслу | MAX уровень воды в створе | Средняя отметка поймы | MAX глубина на пойме (м) | Т от момента прорыва до наступления уровня (час) | Т от момента прорыва до наступления пика (час) |
| 1 | Цимлянская | 0 | 29,2 | 16,5 | 12,7 | 0 | 0 |
| 2 | Романовская | 13 | 27,6 | 15,0 | 12,6 | 0 | 1 |
| 3 | Каргальская | 25 | 26,1 | 14,0 | 12,1 | 1 | 3 |
| 4 | Камышевская | 42 | 23,9 | 14,0 | 9,9 | 2 | 3 |
| 5 | Николаевская | 82 | 20,9 | 11,0 | 9,9 | 3 | 7 |
| 6 | З-Кагальницкая | 96 | 20,1 | 10,0 | 10,0 | 4 | 7 |
| 7 | Константиновская | 117 | 18,0 | 8,0 | 10,0 | 5 | 8 |
| 8 | Н-Золотовка | 131 | 16,3 | 12,0 | 4,3 | 6 | 9 |
| 9 | Семикаракорск | 154 | 14,2 | 8,0 | 6,2 | 7 | 10 |
| 10 | Раздорская | 177 | 12,5 | 7,0 | 5,5 | 8 | 14 |
| 11 | Богаевская | 214 | 9,8 | 3,0 | 6,8 | 9 | 16 |
| 12 | Манычская | 228 | 9,4 | 2,5 | 6,9 | 10 | 17 |
| 13 | Аксай | 269 | 8,2 | 1,5 | 6,7 | 10 | 20 |
| 14 | Ростов | 287 | 6,5 | 0 | 6,5 | 11 | 22 |
| 15 | Азов | 312 | 4,6 | 0 | 4,6 | 12 | 24 |

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.

   Долговременные последствия затоплений связаны с загрязнениями и изменением элементов природной среды.

**Уровень техногенной (гидродинамической) опасности** *региональный* -  Цимлянская ГЭС

    Оценка возможной обстановки с *муниципальным уровнем угроз* в соответствии с потенциальной опасности гидродинамических объектов, находящихся на территории муниципальных образований

***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* – Ростовская 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).

    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 Миллеровского 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.

**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.

**ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Уточните, находится ли вблизи места Вашего проживания или работы химически опасный объект. Если да, то ознакомьтесь со свойствами, отличительными признаками и потенциальной опасностью АХОВ, имеющихся на данном объекте. Запомните характерные особенности сигнала оповещения населения об аварии «Внимание всем!» (вой сирен и прерывистые гудки предприятий), порядок действий при его получении, правила герметизации помещения, защиты продовольствия и воды. Изготовьте и храните в доступном месте ватно-марлевые повязки для себя и членов семьи, а также памятку по действиям населения при аварии на химически опасном объекте. При возможности приобретите противогазы с коробками, защищающими от соответствующих видов АХОВ.

**КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ АВАРИИ**

При сигнале «Внимание всем!» включите радиоприемник и телевизор для получения достоверной информации об аварии и рекомендуемых действиях.

Закройте окна, отключите электробытовые приборы и газ. Наденьте резиновые сапоги, плащ, возьмите документы, необходимые теплые вещи, 3-х суточный запас непортящихся продуктов, оповестите соседей и быстро, но без паники выходите из зоны возможного заражения перпендикулярно направлению ветра, на расстояние не менее 1,5 км от предыдущего места пребывания. Для защиты органов дыхания используйте противогаз, а при его отсутствии – ватно-марлевую повязку или подручные изделия из ткани, смоченные в воде, 2-5%-ном растворе пищевой соды (для защиты от хлора), 2%-ном растворе лимонной или уксусной кислоты (для защиты от аммиака).

При невозможности покинуть зону заражения плотно закройте двери, окна, вентиляционные отверстия и дымоходы. Имеющиеся в них щели заклейте бумагой или скотчем. Не укрывайтесь на первых этажах зданий, в подвалах и полуподвалах.

При авариях на железнодорожных и автомобильных магистралях, связанных с транспортировкой АХОВ, опасная зона устанавливается в радиусе 200 м от места аварии. Приближаться к этой зоне и входить в нее категорически запрещено.

При подозрении на поражение АХОВ исключите любые физические нагрузки, примите обильное питье (молоко, чай) и немедленно обратитесь к врачу. Вход в здания разрешается только после контрольной проверки содержания в них АХОВ. Если Вы попали под непосредственное воздействие АХОВ, то при первой возможности примите душ. Зараженную одежду постирайте, а при невозможности стирки – выбросите. Проведите тщательную влажную уборку помещения. Воздержитесь от употребления водопроводной (колодезной) воды, фруктов и овощей из огорода, мяса скота и птицы, забитых после аварии, до официального заключения об их безопасности.

**Аварии на радиационно-опасном объекте.**

**Источниками радиационной обстановкина Землеявляются*:*** при­родная радиоактивность, включая космическое излучение; глобальный радиационный фон, обусловленный проводившимися испытаниями ядерного оружия; эксплуатация радиационно-опасных объектов.

В настоящее время доля облучения людей от первых двух источни­ков несущественна. Третий же из них, даже при нормальной эксплуата­ции радиационно-опасных объектов, требует обеспечения радиационной безопасности, а при ра­диационных авариях ведет к облучению и переоблучению людей, ра­диоактивному загрязнению окружающей среды.

(слайд №12) **Радиационно-опасный объект (РОО)** -объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные ве­щества и при аварии на котором (или его разрушении) может произой­ти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное загрязне­ние людей, сельскохозяйственных животных и растений, объектов эко­номики, а также окружающей природной среды (ГОСТ Р 22.0.05.-94).

К ним относят АЭС, предприятия ядерного топливного цикла, предприятия по изготовлению ядерного топлива, по переработке его отходов и их захоронению; научно-исследовательские и проектные организации, имеющие ядерные установки и стенды; транспортные ядерные энергетические установки, военные объекты хранения ядерных боеприпасов.

**РАДИАЦИОННАЯ АВАРИЯ**

**РАДИАЦИОННАЯ АВАРИЯ** – это нарушение правил безопасной эксплуатации ядерно-энергетической установки, оборудования или устройства, при котором произошел выход радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом пределы их безопасной эксплуатации, приводящей к облучению населения и загрязнению окружающей среды.

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**.

**ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Уточните наличие вблизи вашего местоположения радиационно-опасных объектов и получите, возможно, более подробную и достоверную информацию о них. Выясните в ближайшем территориальном управлении (отделе) по делам ГОЧС способы и средства оповещения населения при аварии на интересующем Вас радиационно-опасном объекте и убедитесь в исправности соответствующего оборудования.

Изучите инструкции о порядке Ваших действий в случае радиационной аварии.

Создайте запасы необходимых средств, предназначенных для использования в случае аварии (герметизирующих материалов, йодных препаратов, продовольствия, воды и т.д.).

**КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ОПОВЕЩЕНИИ О РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ**

Находясь на улице, немедленно защитите органы дыхания платком (шарфом) и поспешите укрыться в помещении. Оказавшись в укрытии, снимите верхнюю одежду и обувь, поместите их в пластиковый пакет и примите душ. Закройте окна и двери. Включите телевизор и радиоприемник для получения дополнительной информации об аварии и указаний местных властей. Загерметизируйте вентиляционные отверстия, щели на окнах (дверях) и не подходите к ним без необходимости. Сделайте запас воды в герметичных емкостях. Открытые продукты заверните в полиэтиленовую пленку и поместите в холодильник (шкаф).

Для защиты органов дыхания используйте респиратор, ватно-марлевую повязку или подручные изделия из ткани, смоченные водой для повышения их фильтрующих свойств.

При получении указаний через СМИ проведите йодную профилактику, принимая в течение 7 дней по одной таблетке (0,125 г) йодистого калия, а для детей до 2-х лет – ¼ часть таблетки (0,04 г).

**КАК ДЕЙСТВОВАТЬ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННОЙ МЕСТНОСТИ**

Для предупреждения или ослабления воздействия на организм радиоактивных веществ:

* выходите из помещения только в случае необходимости и на короткое время, используя при этом респиратор, плащ, резиновые сапоги и перчатки;
* на открытой местности не раздевайтесь, не садитесь на землю и не курите, исключите купание в открытых водоемах и сбор лесных ягод, грибов;
* территорию возле дома периодически увлажняйте, а в помещении ежедневно проводите тщательную влажную уборку с применением моющих средств;
* перед входом в помещение вымойте обувь, вытряхните и почистите влажной щеткой верхнюю одежду;
* воду употребляйте только из проверенных источников, а продукты питания – приобретенные в магазинах;
* тщательно мойте перед едой руки и полощите рот 0,5%-м раствором питьевой соды,

Соблюдение этих рекомендаций поможет избежать лучевой болезни.

**КАК ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ЭВАКУАЦИИ**

Готовясь к эвакуации, приготовьте средства индивидуальной защиты, в том числе подручные (накидки, плащи из пленки, резиновые сапоги, перчатки), сложите в чемодан или рюкзак одежду и обувь по сезону, однодневный запас продуктов, нижнее белье, документы, деньги и другие необходимые вещи. Оберните чемодан (рюкзак) полиэтиленовой пленкой.

Покидая при эвакуации квартиру, отключите все электро- и газовые приборы, вынесите в мусоросборник быстро портящиеся продукты, а на дверь прикрепите объявление «В квартире №\_\_\_ никого нет». При посадке на транспорт или формировании пешей колонны зарегистрируйтесь у представителя эвакокомиссии. Прибыв в безопасный район, примите душ и смените белье и обувь на незараженные.

**Гидродинамические аварии**

**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.

**Последствиями гидродинамических аварий являются:**

* повреждение и разрушение гидроузлов и кратковременное или долговременное прекращение выполнения ими своих функций;
* поражение людей и разрушение сооружений **волной прорыва,** образующейся в результате разрушения гидротехнического сооружения, имеющей высоту от 2 до 12 м и скорость движения от 3 до 25 км/ч (для горных районов – до 100 км/ч);
* катастрофическое затопление обширных территорий слоем воды от 0,5 до 10 м и более.
* длительное прекращение судоходства, сельскохозяйственного и рыбопромыслового производства.
* разрушение систем водоснабжения, канализации, сливных коммуникаций, мест сбора мусора и прочих отбросов. В результате загрязнения зоны затопления возрастает опасность возникновения инфекционных заболеваний.

**ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ НАВОДНЕНИЯ ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЯХ**

Если Вы проживаете на прилегающей к гидроузлу территории, уточните, попадает ли она в зону воздействия волны прорыва и возможного катастрофического затопления. Узнайте, расположены ли вблизи места Вашего проживания возвышенности, и каковы кратчайшие пути движения к ним.

Изучите сами и ознакомьте членов семьи с правилами поведения при воздействии волны прорыва и затопления местности, с порядком общей и частной эвакуации. Заранее уточните место сбора эвакуируемых, составьте перечень документов и имущества, вывозимых при эвакуации. Запомните места нахождения лодок, плотов, других плавсредств и подручных материалов для их изготовления.

**КАК ДЕЙСТВОВАТЬ В УСЛОВИЯХ НАВОДНЕНИЯ ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЯХ**

При внезапном затоплении для спасения от удара волны прорыва срочно займите ближайшее возвышенное место, заберитесь на крупное дерево или верхний этаж устойчивого здания. В случае нахождения в воде, при приближении волны прорыва нырните в глубину у основания волны.

Оказавшись в воде, вплавь или с помощью подручных средств выбирайтесь на сухое место, лучше всего на дорогу или дамбу, по которым можно добраться до незатопленной территории.

При подтоплении Вашего дома отключите его электроснабжение, подайте сигнал о нахождении в доме (квартире) людей путем вывешивания из окна днем флага из яркой ткани, а ночью – фонаря. Для получения информации используйте радиоприемник с автономным питанием. Наиболее ценное имущество переместите на верхние этажи и чердаки. Организуйте учет продуктов питания и питьевой воды, их защиту от воздействия прибывающей воды и экономное расходование.

Готовясь к возможной эвакуации по воде, возьмите документы, предметы первой необходимости, одежду и обувь с водоотталкивающими свойствами, подручные спасательные средства (надувные матрасы, подушки).

Не пытайтесь эвакуироваться самостоятельно. Это возможно только при видимости незатопленной территории, угрозе ухудшения обстановки, необходимости получения медицинской помощи, израсходовании продуктов питания и отсутствии перспектив в получении помощи со стороны

На территории **города Волгодонска** находятся: \_1\_\_\_ радиационно-опасный, \_\_0\_\_\_ биологически опасных, \_\_\_\_4\_ химически опасных, \_\_\_8\_\_взрывопожароопасных объектов, \_\_\_\_1\_\_ железнодорожная станция, \_\_1\_\_ порт, \_\_0\_\_ нефтеперекачивающих станций, \_\_1\_\_\_ газонаполнительных станций, \_0\_\_ нефтепроводов, \_\_0\_\_ магистральных газопроводов, \_\_\_4\_\_ гидродинамических объекта сооружения.

**2.1. Потенциально опасные объекты 5 класса** (локального уровня (значения) − \_4\_\_\_ взрывопожароопасных объектов:

* Волгодонская ТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» ;
* Нефтебаза №1 ООО ГЭС «Розница»;
* Элеватор ООО «Волгодонской элеватор» ООО УК «РосЗерноТранс»;
* ООО «Портгрейн ЛТД» элеватор;
* Волгодонская газонаполнительная станция ООО «Ростгаз» ;
* Нефтебаза ООО «Фирма Донбай»;
* Мазутомаслодизельное хозяйство РоАЭС Филиал ОАО «Концерн Ростовэнергоатом»;
* Бункеровочные операции на акватории Цимлянского водохранилища ООО «ДТС ИнтерБункер»;

**2.2. Потенциально опасные объекты с уровнем угроз от муниципального и выше**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Организация** | **Местонахождение (адрес)** | **Класс**  **опасности** | **Телефон**  **диспетчера** | **Ф.И.О. руководителя,**  **Телефон** |
| **Радиационно опасные** | | | | | |
| 1. | Филиал ОАО «Концерн Ростовэнерго атом» «Ростовская АЭС» | РоАЭС – расположена на левом берегу Цимлянского водохранилища в 13,5 км северовосточнее границы города | 1 | 29-73-52 |  |
| **Химически опасные объекты** | | | | | |
| 2. | ООО «ВКДП» | ул. Портовая 1 | 3 | 22-15-91 |  |
| 3. | МУП «Водоканал» | ул. Горького 2а | 4 | 22-32-01 |  |
| 4. | МУП «Водоканал» | Жуковское шоссе 3 | 4 | 26-79-83 |  |
| 5. | МУП «Водоканал» | ул. Складская 36 | 4 | 22-32-10 |  |
| **Железнодорожные станции**  ***(на которых происходит скопление железнодорожных цистерн с опасными веществами)*** | | | | | |
| 9. | Ростовское отделение структурное подразделение СКЖД ОАО «РЖД» | ул. Морская 27 | Возможна локальная  ЧС | 22-07-13 |  |
| **Гидротехнические сооружения**,  ***(представляющие потенциальную угрозу населению и территории)*** | | | | | |
| 10. | ЦРГСиС – филиал Волго-Донского ГБУВПиС  ФГУ Волго-Донское ГБУВПиС | ул. Морская 7  Шлюзы №№ 14, 15  на Волгодонском судоходном канале | 3 | 22-39-75 |  |

**Возможная обстановка при возникновении крупных**

**производственных аварий и катастроф**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Объект** | **Поражающие**  **факторы** | **Зона возможного поражения** |
| **При авариях на ОЭ, имеющих АХОВ** | | | |
| 1. | ООО «ВКДП» | Формалин | Зона возможного заражения составляет \_\_\_\_ км². В зону заражения попадает часть территории г. Волгодонска. Количество людей в зоне заражения \_\_\_\_\_\_ тыс. человек. |
| 2. | МУП «Водоканал» ВОС-1 | Хлор | Зона возможного заражения составляет \_\_\_\_ км². В зону заражения попадает часть территории г. Волгодонска. Количество людей в зоне заражения \_\_\_\_\_ тыс. человек. |
| 3. | МУП «Водоканал» ВОС-2 | Хлор | Зона возможного заражения составляет \_\_\_\_ км². В зону заражения попадает часть территории г. Волгодонска. Количество людей в зоне заражения \_\_\_\_\_ тыс. человек. |
| 4. | МУП «Водоканал» ОСК | Хлор | Зона возможного заражения составляет \_\_\_\_ км². В зону заражения попадает часть территории г. Волгодонска. Количество людей в зоне заражения \_\_\_\_\_ тыс. человек. |
| **При взрывах** | | | |
| 1. | Топливное хозяйство Волгодонской ТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго | ГСМ – \_\_31000\_\_\_ т | Зона поражения за пределы территории предприятия не выходит. |
| 2. | Волгодонская нефтебаза ООО «ГЭС розница» | ГСМ – \_6600\_\_\_\_ т | Зона поражения за пределы территории предприятия не выходит. |
| 3. | ООО «Фирма Донбай» Нефтебаза | ГСМ – \_1000\_\_\_\_ т | Зона поражения за пределы территории предприятия не выходит. |
| 4. | Мазутомасло-дизельное хозяйство Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция» | ГСМ – \_2000\_\_\_\_ т | Зона поражения за пределы территории предприятия не выходит. |
| 5. | Волгодонская газонакопительная станция ООО «Ростгаз» | Сжиженный газ  – \_200\_\_\_\_ м3 | Зона поражения за пределы территории предприятия не выходит. |
| 6. | ООО «Волгодонской элеватор» | Зерновая пыль  – \_\_\_21\_\_\_т. | Зона поражения за пределы территории предприятия не выходит. |
| 7. | ООО «Портгрейн ЛТД» Элеватор | Зерновая пыль  – \_0,1112\_\_\_\_\_т. | Зона поражения за пределы территории предприятия не выходит. |
| 8. | Бункеровочные операции на акватории Цимлянского водохранилища | ГСМ – \_\_200\_\_\_ т. | Населённых пунктов, которые могут оказаться в зонах действия поражающих факторов, не имеется. |
| **При разрушении плотины Цимлянской ГЭС** | | | |
| 1. | Плотина Цимлянской ГЭС | Вода  (волна прорыва) | В зону возможного максимального затопления попадает \_\_\_ км² нежилой зоны территории города Волгодонска на которой расположено несколько производственных предприятий, баз отдыха и садоводств. Количество людей в зоне затопления, составляет \_\_1500\_\_\_\_ человек. Движение поездов в сторону Цимлянска будет прервано. |
| **При радиационной аварии** | | | |
| 1. | РоАЭС | Радиационное заражение | Радиус зоны возможного радиационного заражения составляет \_\_30\_\_ км. В зону заражения попадает г. Волгодонск. Количество людей в зоне заражения \_170,1\_\_\_\_\_ тыс. человек. |

При радиационном загрязнении

В случае возникновения запроектных аварий на РоАЭС возможно выпадение радиоактивных осадков на территории города Волгодонска и Ростовской области.

В результате аварийного выброса возможны следующие виды радиационного воздействия на население:

* внешнее облучение при прохождении радиоактивного облака (струи);
* внутреннее облучение за счет вдыхания радиоактивных продуктов;
* контактное облучение за счет загрязнения радиоактивными веществами кожных покровов;
* внешнее облучение от радиоактивно загрязненной поверхности земли, зданий, сооружений и других поверхностей;
* внутреннее облучение за счет потребления загрязненных радионуклидами продуктов питания и воды.

В Нормах радиационной безопасности (НРБ-99) установлены критерии для принятия решений по защите населения в различных фазах аварии. Наибольшую опасность для населения во всех фазах аварии представляют радионуклиды: йод 131, цезий 134, цезий 137, стронций 90, плутоний 238, плутоний 239 и америций 241.

При оседании РВ из облака может происходить загрязнение территории области и находящихся на ней объектов, воздуха и воды. Степень загрязнения местности является неравномерной. Она наиболее высока непосредственно у места аварии и уменьшается с удалением от него. Однако в зависимости от метеоусловий и рельефа местности возможны различные отклонения в характере загрязнения местности, след может иметь различную конфигурацию. Развитие различных ситуаций подробно изложено в «Плане действий по защите населения при аварии на РоАЭС»

. При химическом заражении

В результате аварий на химически опасных объектах города масштабы их последствий зависят от вида АХОВ, количества и условий хранения, характера аварий, метеоусловий.

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

**ОАО «Волгодонской комбинат древесных плит».**

Расположен в северо-западной части города на удалении \_\_1\_\_\_ км от жилой зоны. На ВКДП постоянно хранится и используется до \_200\_\_\_ т формалина, который доставляется ж/д транспортом. Хранение осуществляется в обвалованных металлических резервуарах (цистернах). При аварии с утечкой формалина, глубина распространения АХОВ может составить до \_\_19\_\_\_ км (при утечке \_50\_\_\_\_ т формалина). В зону поражения попадает большое количество ОЭ и населения города (до \_\_42,8\_\_\_\_ тыс. человек).

**Зоны возможного заражения при разрушении одиночной емкости с формалином на ВКДП**

Метеоусловия: − температура +20°С;

− скорость ветра – 1 м/с;

− СВУВ – инверсия;

− кол-во АХОВ – 50 тонн (наибольшая емкость);

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Расчетные величины** | **Время после аварии (час)** | | | | | | | | |
| **0,5** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **Толщина слоя АХОВ (м)** | 0,05 | | | | | | | | |
| **Радиус (глубина) распространения первичного облака (км)** | 10,3 | | | | | | | | |
| **Радиус (глубина) распространения вторичного облака (км)** | 1,8 | 3,6 | 7,2 | 10,8 | 14,0 | 17,6 | 19,0 | 19,0 | 19,0 |
| **Площадь зоны возможного заражения (км2)** | 3,8 | 7,7 | 15,4 | 23,1 | 30,0 | 37,7 | 42,8 | 42,8 | 42,8 |
| **Угловые размеры зоны возможного заражения (градусы)** | 180 | | | | | | | | |
| **Продолжительность действия АХОВ** | 8 час 00 мин | | | | | | | | |

**МУП «Водоканал»**

Имеет 3 места складирования и размещения запасов хлора:

* водоочистные сооружения № 1 (ВОС – 1);
* водоочистные сооружения № 2 (ВОС – 2);
* очистные сооружения канализации (ОСК).

На всех 3-х объектах МУП «ВКХ» хлор хранится в контейнерах емкостью \_\_800\_\_\_ кг и размещен в закрытых складских помещениях оборудованных дренчерной системой и устройством для дегазации.

**ВОС-1** располагается на окраине западной части старого города (ул. Горького 2а). На ВОС-1 постоянно хранится до \_\_\_1,6\_\_\_\_\_\_ т хлора.

**ВОС-2** располагаются в южной части нового города в 0,5 км северо-западнее ТЭЦ – 2. На ВОС-2 постоянно хранится до \_\_\_\_\_12\_\_\_\_ т хлора.

**ОСК** расположены в 1,7 км северо-западнее старой части города. На ОСК постоянно хранится до \_\_\_\_4\_\_\_\_\_ т хлора.

**Зоны возможного заражения при разрушении одиночной емкости**

**с хлором на ВОС-1, ВОС-2, ОСК**

Метеоусловия: − температура +20°С;

− скорость ветра – 1 м/с;

− СВУВ – инверсия;

− кол-во АХОВ – 0,8 тонн;

− агрегатное состояние – сжиженный газ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Расчетные величины** | **Время после аварии (час)** | | | |
| **0,5** | **1** | **1,5** | **3** |
| **Количество разлившегося АХОВ (т)** | 0,8 | | | |
| **Эквивалентное кол-во вещества по вторичному облаку (т)** | 0,66 | 0,41 | 0,54 | 0,61 |
| **Толщина слоя АХОВ (м)** | 0,05 | | | |
| **Радиус (глубина) распространения первичного облака (км)** | 1,74 | | | |
| **Радиус (глубина) распространения вторичного облака (км)** | 1,8 | 3,6 | 4,8 | 4,8 |
| **Расчетные величины** | **Время после аварии (час)** | | | |
| 0,5 | 1 | 1,5 | 2 |
| **Площадь зоны возможного заражения (км2)** | 0,75 | 1,5 | 2,01 | 2,01 |
| **Угловые размеры зоны возможного заражения (градусы)** | 180 | | | |
| **Продолжительность действия АХОВ** | 3 ч 00 мин | | | |
| **Время испарения АХОВ** | 1 ч 30 мин | | | |

При массовых инфекционных заболеваниях людей и животных

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

Источник возникновения ЧС:

* аварии на водопроводных и канализационных сооружениях и сетях;
* похищение штаммов музейных культур из бактериологических лабораторий города (возбудитель дифтерии, сальмонеллеза) при условии диверсии.

При авариях на водопроводных и канализационных сооружениях и сетях прогноз зависит от масштаба аварии, численности контингента, подверженного действию фактора массового поражения. Прогноз заболеваемости:

* холерой до \_2,162\_\_\_\_\_ тыс. чел.
* брюшным тифом, гепатитом, дизентерией до \_\_1,077\_\_\_\_ тыс. чел. (при инфицировании продуктов питания, ограничивается кругом лиц, употреблявших инфицированную продукцию).

На территории существует угроза заражения животных и птиц особо опасными болезнями:сибирской язвой, ящуром, бешенством, лептоспирозом, африканской чумой свиней, туберкулёзом, бруцеллезом крупного рогатого скота, гриппом птицы – в единичных случаях.

**Резервы материальных ресурсов для ликвидации ЧС**

Для ликвидации ЧС и первоочередного жизнеобеспечения населения, пострадавшего в результате чрезвычайных ситуаций создаются:

* резервы финансовых и материальных ресурсов города Волгодонска (созданы Постановлением Администрации города Волгодонска от 31.08.2012 № 2556 «Об утверждении Положения о создании и использовании резерва материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории муниципального образования «Город Волгодонск»);
* объектовые резервы финансовых и материальных ресурсов – за счет собственных средств предприятий и организаций, где возможны аварии и катастрофы техногенного и природного характера.

Долгосрочной целевой программой развития областной подсистемы РСЧС предусмотрено создание таких запасов для покрытия расходов на профилактические мероприятия, обеспечение аварийно-спасательных и других неотложных работ, оказание помощи пострадавшим**.**

Для обеспечения размещения пострадавшего населения в чрезвычайных ситуациях используются общественные, муниципальные и частные жилые фонды.

**Выводы**

На территории города возможно возникновение ЧС природного и техногенного характера, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и нарушение условий жизнедеятельности населения:

1. Возможно возникновение техногенных ЧС при авариях на химически опасных объектах находящихся на территории города.

2. Возможно возникновение природных ЧС, может произойти затопление северо-западной части города на реке Дон в период половодья, паводка и сильных ливневых дождей.

3. Силы и средства ГЗ ОП РСЧС в целом обеспечивают выполнение возложенных на них задач по защите населения и территории города от возможных ЧС природного и техногенного характера. Аварийно-спасательные формирования в состоянии провести аварийно-спасательные работы при возникновении чрезвычайных ситуаций объектового и местного уровня.

Начальник отдела подготовки Ю.И.Гусев

Приложение 1

**Характеристика основных аварийно химически опасных веществ**

| №  п/п | Наименование АХОВ | Физические свойства | | | Токсические свойства | | | Средства защиты |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Агрегатное  состояние  при 200 С | Плотность  жидкости,  г/см3 | Температура  кипения, 0 С | Пороговая  токсодоза,  мг.мин./л | ПДК1, мг/м3 | | Промышленные противогазы |
| Рабочей  зоны | Населенных пунктов |
|  | Азотная кислота | Жидкость | 1,51 | 83,8 | 1,5 | 5,0 | 0,15 | В, ГП-5 + ППГ |
|  | Аммиак | Газ | 0,68 | -33,4 | 15 | 20,0 | 0,04 | КД, ГП-5 + ППГ |
|  | Ацетононитрил | Жидкость | 0,786 | 81 | 21,6 | 10,0 | 0,002 | А, В, ГП-5, ГП-7 |
|  | Ацетоциангидрин | Жидкость | 0,93 | 120 | 0,54 | 0,9 | 0,001 | А, В, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Водород хлористый | Газ | 1,64 | -85 | 2 | 5,0 | 0,01 | А, В, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Водород фтористый | Газ | 0,99 | 19,5 | 4 | 0,5 | 0,005 | А, В, БКФ |
|  | Водород цианистый | Жидкость | 0,69 | 25,7 | 0,75 | 0,3 | 0,01 | В, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Диметиламин | Газ | 0,68 | 6,9 | 1,8 | 1,0 | 0,005- | А, Г, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Метиламин | Газ | 0,7 | -6,5 | 4,8 | 1,0 | - | А, Г, ГП-7, ПМК |
|  | Метил бромистый | Газ | 1,73 | 3,6 | 90 | 1,0 | - | А, ГП-5 |
|  | Метил хлористый | Газ | 0,98 | -23,7 | 90 | 20,0 | - | ГП-5 + ППГ |
|  | Нитрил акриловой кислоты | Жидкость | 0,8 | 77,3 | 0,75 | 0,5 | 0,03 | А, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Окись этилена | Газ | 0,9 | 10,7 | 2,2 | 1,0 | 0,3 | М, ГП-5 + ППГ |
|  | Сернистый ангидрид | Газ | 1,46 | -10,1 | 20 | 10,0 | 0,05 | В |
|  | Сероводород | Газ | 0,964 | -50,4 | 16,1 | 10,0 | 0,008 | КД, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Сероуглерод | Жидкость | 1,26 | 46,2 | 135 | 1,0 | 0,005 | ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Соляная кислота | Жидкость | 1,2 | 108,6 | 2 | 5,0 | 0,2 | В, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Формальдегид | Газ | 0,81 | -19 | 0,6 | 0,5 | 0,003 | А, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Фосген | Газ | 1,43 | 8,2 | 0,6 | 0,5 | - | В, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Хлор | Газ | 1,56 | -34 | 0,6 | 1,0 | 0,03 | А, В, Г, ГП-5, ГП-7, ПМК |
|  | Хлорпикрин | Жидкость | 1,66 | 112 | 0,02 | 0,7 | 0,007 | А, ГП-5, ГП-7, ПМК |

1 ПДК рабочей зоны - предельно допустимая концентрация химического вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м3. Эта концентрация при ежеднев­ной работе в течение всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья.

ПДК населенных пунктов — предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества в воздухе населенных пунктов, мг/м3. Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом вдыхании.

Приложение 2

**Токсические свойства, общий характер действия и признаки поражения АХОВ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | ПДКр.з. мг/л | Средняя токсодоза, мг.мин/л | | Средняя смертельная | Общий характер действия | Признаки поражения |
|  | АХОВ |  | пороговая | смер-тельная | концентрация, мг/л |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  | Аммиак | 0,02 | 15,0 | 100,0 | 3,5/30 мин | Действует на нервную систему и мозг. Нарушает свертываемость крови, снижение интеллектуального уровня с потерей памяти.  Неврологические симптомы: тремор, нарушение равновесия, понижение болевой и тактильной чувствительности, головокружение и др. При остром отравлении наблюдается помутнение хрусталика, роговицы, потеря зрения, охриплость и различные хронические заболевания (бронхит, эмфизема легких и др.) | При малых концентрация происходит раздражение глаз и верхних дыхательных путей. При средних – сильное раздражение глазах и носа, частое дыхание, слюнотечение, головная боль, покраснение лица. Наблюдается повышенное мочеиспускание и боль в области грудины.  При высоких – резкое раздражение слизистой оболочки рта и верхних дыхательных путей, роговой оболочки глаза, приступы кашля, чувство удушья, беспокойство, головокружение, боль в желудке, рвота. При очень больших – мышечная слабость, тетанические судороги, резко снижается слух, возникает буйный бред. Смерть может наступить от сердечной слабости и остановки дыхания. |
|  | Метил-амин | 0,001 | 4,8 | - | 2,4/120 мин | Поражает нервную систему, вызывает нарушение эритропоэза, характерно раздражающее и кардиотоксическое действие. | Вызывает затруднение дыхания, слабость, тошноту, сердцебиение, нарушение частоты пульса.  При высоких концентрациях – головокружение, судороги, смерть от остановки дыхания. |
|  | Метил бромис-тый | 0,001 | 3,5 | 900 | 232,5/2ч | Вызывает наркоз, но этот эффект проявляется слабо. Сильно действует на нервную систему, поражается кора головного мозга, мозжечок. Отравление проявляется после некоторого скрытого периода. | Даже тяжелые отравления начинаются после некоторого скрытого периода от 1ч. до 2 суток. Наблюдается головная боль, кашель, тошнота, рвота, общая слабость, сонливость, расстройство равновесия.  При тяжелых отравлениях – судороги, расстройство речи и слуха, потеря сознания. |
|  | Окись этилена | 0,001 | 41,0 | - | 1,7/240 мин | Обладает местным и общерезорбативным действием. Мутаген и алкиллирующий агент. Наркотик. Обладает раздражающим и сенсибилизирующим действием. | При слабом и сильном отравлении наблюдается раздражение глаз, легкое сердцебиение, подрагивание мышц, покраснение лица, головные боль, головокружение, затруднение речи, рвота, боли в почках, вялость, скованность, спазм сосудов сетчатки. |
|  | Сернис-тый ангидрид | 0,01 | 1,6 | 70,0 | 7,8/мин 1,4/30 мин | Вызывает спазм бронхов и увеличение сопротивления дыханию. | Раздражает глаза и носоглотку, чихание и кашель возникают при действии в течение нескольких минут. При более длительном воздействии наблюдается рвота, речь и глотание затруднены. Смерть наступает от удушья, вследствие рефлекторного спазма голосовой щели, внезапной остановки кровообращения в легких или шока. |
|  | Серо-водород | 0,01 | 16,0 | 30,0 | 0,83/30 мин 1,1/5 мин | Сильный нервный яд, вызывающий смерть от остановки дыхания. Являются ингибитором тканевого дыхания в клетках. Кроме того, вызывает раздражение глаз и дыхательных путей. | При воздействии малых и средних концентраций появляются головная боль, слезотечение, насморк, боли в глазах, стеснение в груди, тошнота. При длительном воздействии наблюдается тошнота, рвота, холодный пот, головокружение, иногда обморочное состояние или возбуждение с помрачением сознания.  Высокие концентрация приводят к мгновенному развитию отравления: судороги, потеря сознания, оканчивающиеся смертью от остановки дыхания или паралича сердца. |
|  | Серо-углерод | 0,01 | 45,0 | 900,0 | 12,4/30 мин | Основной путь поступления в организм - ингаляционный, но может и через кожу. Высокие концентрации действуют наркотически. | Головная боль, сосудодвигательные расстройства, раздражение, расстройство чувствительности, боль в горле, ощущение мурашек, легкое опьянение, неправильное дыхание.  При высоких концентрациях наблюдается потеря создания, глубокий наркоз. Смерть от остановки дыхания. При выносе пораженного из зоны заражения возникают психическое и двигательное возбуждение, дезориентация. |
|  | Соляная кислота (концентрир.) | 0,005 | 2 | 200 | 6,4/30 мин | Вызывает сильное раздражающее действие на органы дыхания | Вызывает першение в горле, затруднение дыхания, сухой кашель, одышку, при высоких концентрациях – клокочущее дыхание, резкие боли за грудиной и в области желудка, рвота, возможен спазм и отек гортани, потеря сознания. |
|  | Хлор | 0,001 | 0,6 | 6,0 | 2,5/5 мин 1,4/30 мин 0,1/60 мин | Раздражает дыхательные пути, может вызывать отек легких. При действии хлора в крови нарушается содержание свободных аминокислот и снижается активность некоторых оксидов. | При незначительных концентрациях наблюдается покраснение конъюнктивы, мягкого неба и глотки, бронхит, легкая одышка, охриплость, чувство давления в груди.  При воздействии малых и средних концентраций наблюдается загрудинные боли, жжение и резь в глазах, мучительный сухой кашель, увеличивается одышка, пульс учащается, начинается отделение мокроты со слизью и отхаркивание пенистой желтой или красноватой жидкости. При высоких концентрациях может наступить молниеносная смерть вследствие рефлекторного поражения дыхательного центра. Пострадавший задыхается, лицо синеет, он мечется, но тотчас падает и теряет сознание. |

Приложение 3

**Первая помощь при поражении АХОВ**

| №  п/п | Наименование АХОВ | Первые признаки поражения | Первая помощь |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Аммиак | Раздражение слизистых и кожи, насморк, кашель, удушье, учащенное сердцебиение, покраснение и зуд кожи, резь в глазах. | Дать увлажненный кислород, пары уксусной кислоты. Кожу и слизистые промыть водой и 2% раствором борной кислоты. В глаза закапать 2-3 капли 30% раствора альбуцида, в нос - теплое растительное масло. |
|  | Метиламин | Затрудненное дыхание, слабость, тошнота, насморк, кашель, сердцебиение, резь в глазах. | Покой, тепло. Кожу и слизистые промыть водой или 2% раствором борной кислоты. В глаза - 2-3 капли 30% раствора альбуцида. |
|  | Метил бромистый | Сильное раздражение слизистых и кожи. Ожоги, головная боль, тошнота, рвота, судороги. Нарушение координации движения, потеря сознания. | Дать увлажненный кислород с карбогеном, искусственное дыхание. Кожу и слизистые промыть водой или 2% раствором соды. Покой, тепло. |
|  | Окись этилена | Раздражение слизистых, кожи, ожоги, головная боль. Головокружение, рвота, чувство опьянения, нарушение походки | Покой, дать увлажненный кислород. Слизистые и кожу промыть водой, в глаза - 2-3 капли раствора альбуцида. Желудок промыть водой. |
|  | Сернистый ангидрид | Сильное раздражение слизистых, кожи, затрудненное дыхание и глотание. Кашель, жжение, покраснение кожи. | Дать кислород, слизистые промыть водой или 2% раствором соды. От сильного кашля - кодеин. |
|  | Сероводород | Головная боль. Раздражение слизистых, тошнота, понос, боли в груди. Обморок, удушье, светобоязнь, коньюктивиты. | Тепло, покой. Дать кислород, теплое молоко с содой. На глаза - примочки 3% раствором борной кислоты. Искусственное дыхание с кислородом. |
|  | Серо-углерод | Головная боль. Раздражение слизистых, тошнота, диарея, боли в груди. Обморок, удушье, ожоги при соприкосновении, наркотическое опьянение. | Слизистые промыть водой. Ингаляция димедролом, эфедрином. При нарушении дыхания - реанимационные мероприятия. |
|  | Соляная кислота | Затрудненное дыхание, ожоги кожи и слизистых, кашель, одышка, рвота с кровью, боли за грудиной и в области желудка. | Кислоту смывать большим количеством воды в течение 15-20 мин. Глаза промыть струей воды или 2% раствором соды. Покой, тепло. |
|  | Хлор | Раздражение слизистых и кожи, ожоги, резкая боль в груди, сухой кашель, рвота, одышка, резь в глазах, нарушение координации движения. | Дать увлажненный кислород, нашатырный спирт. Слизистые и кожу промыть 2% раствором соды. Тепло, кодеин, искусственное дыхание. |
|  | Хлор-пикрин | Раздражение слизистых, слезотечение, кашель, тошнота, боли в животе, диарея, головная боль, слабость, раздражение верхних дыхательных путей. | Покой, тепло. Промыть слизистые 2% раствором борной кислоты. Дать кислород. От сильного кашля - кодеин. В глаза закапать 2% раствор новокаина, в нос - 2% раствор эфедрина. |

1. По американским данным, огневые штормы при мегатонном взрыве наблюдаются на расстоянии 14,5 км от его эпицентра. [↑](#footnote-ref-2)