

ОРУЖИЕ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ

Ядерное оружие

Ядерное оружие — это один из основных видов оружия массового поражения. Оно способно в короткое время вывести из строя большое количество людей и животных, разрушить здания и сооружения на обширных территориях. Массовое применение ядерного оружия чревато катастрофическими последствиями для всего человечества, поэтому Российская Федерация настойчиво и неуклонно ведет борьбу за его запрещение.

К ядерному оружию относятся ядерные боеприпасы. Основу ядерного боеприпаса составляет ядерный заряд, мощность поражающего взрыва которого принято выражать тротильным эквивалентом, то есть количеством обычного взрывчатого вещества, при взрыве которого выделяется столько же энергии, сколько ее выделится при взрыве данного ядерного боеприпаса. Ее измеряют в десятках, сотнях, тысячах (кило) и миллионах (мега) тонн.

Средствами доставки ядерных боеприпасов к целям являются ракеты (основное средство нанесения ядерных ударов), авиация и артиллерия. Кроме того, могут применяться ядерные фугасы.

Ядерные взрывы осуществляются в воздухе на различной высоте, у поверхности земли (воды) и под землей (водой). В соответствии с этим их принято разделять:

- *на высотные* (производятся выше 10 км);
- *воздушные* (производятся в атмосфере на высоте, при которой светящаяся область не касается поверхности земли (воды), но не выше 10 км);
- *наземные* (осуществляются на поверхности земли (контактный) или на такой высоте, когда светящаяся область касается поверхности земли);
- *подземные* (производятся ниже поверхности земли с выбросом или без выброса грунта);
- *надводные* (осуществляются на поверхности воды (контактный) или на такой высоте от нее, когда светящаяся область взрыва касается поверхности воды);
- *подводные* (производятся в воде на определенной глубине).

Точка, в которой произошел взрыв, называется *центром*, а ее проекция на поверхность земли (воды) — *эпицентром* ядерного взрыва.

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

Ударная волна — основной поражающий фактор ядерного взрыва, так как большинство разрушений и повреждений сооружений, зданий, а также поражения людей обусловлены, как правило, ее воздействием. Источник ее возникновения — сильное давление, образующееся в центре взрыва и достигающее в первые мгновения миллиардов атмосфер. Образовавшаяся при взрыве область сильного сжатия окружающих слоев воздуха, расширяясь, передает давление соседним сло-

ям воздуха, сжимая и нагревая их, а те, в свою очередь, воздействуют на следующие слои. В результате в воздухе со сверхзвуковой скоростью во все стороны от центра взрыва распространяется зона высокого давления. Передняя граница сжатого слоя воздуха называется фронтом ударной волны.

Поражающее действие ударной волны характеризуется величиной избыточного давления. Избыточное давление — это разность между максимальным давлением во фронте ударной волны и нормальным атмосферным давлением перед фронтом волны. Оно измеряется в ньютонах на квадратный метр (Н/м^2). Эта единица давления называется Паскалем (Па). $1 \text{ Н/м}^2 = 1 \text{ Па}$ ($1 \text{ кПа} \sim 0,01 \text{ кгс/см}^2$).

Световое излучение — это поток лучистой энергии, включающий ультрафиолетовые, видимые и инфракрасные лучи. Его источник — светящаяся область, образуемая раскаленными продуктами взрыва и раскаленным воздухом. Световое излучение распространяется практически мгновенно и длится, в зависимости от мощности ядерного взрыва, до 20 с. Однако сила его такова, что, несмотря на кратковременность, оно способно вызывать ожоги кожи (кожных покровов), поражение (постоянное или временное) органов зрения людей и возгорание горючих материалов объектов.

Световое излучение не проникает через непрозрачные материалы, поэтому любая преграда, способная создать тень, защищает от прямого действия светового излучения и исключает ожоги. Значительно ослабляется световое излучение в запыленном (задымленном) воздухе, в туман, дождь, снегопад.

Проникающая радиация — это поток гамма-лучей и нейтронов. Она длится 10—15 с. Проходя через живую ткань, гамма-излучение ионизирует молекулы, входящие в состав клеток. Под влиянием ионизации в организме возникают биологические процессы, приводящие к нарушению жизненных функций отдельных органов и развитию лучевой болезни.

В результате прохождения излучений через материалы окружающей среды уменьшается интенсивность излучения. Ослабляющее действие принято характеризовать слоем половинного ослабления, то есть такой толщиной материала, проходя через которую радиация уменьшается в два раза. Например, в два раза ослабляют интенсивность гамма-лучей: сталь толщиной 2,8 см, бетон — 10 см, грунт — 14 см, древесина — 30 см.

Основными источниками **радиоактивного заражения** являются продукты деления ядерного заряда и радиоактивные изотопы, образующиеся в результате воздействия нейтронов на материалы, из которых изготовлен ядерный боеприпас, и на некоторые элементы, входящие в состав грунта в районе взрыва.

При наземном ядерном взрыве светящаяся область касается земли. Внутрь ее затягиваются массы испаряющегося грунта, которые поднимаются вверх. Охлаждаясь, пары продуктов деления и грунта конденсируются на твердых частицах. Образуется радиоактивное облако. Оно поднимается на многокилометровую высоту, а затем со скоростью 25—100 км/ч движется по ветру. Радиоактивные частицы, выпадая из облака на землю, образуют зону радиоактивного заражения (след), длина которой может достигать нескольких сот километров. При этом заражаются местность, здания, сооружения, посевы, водое-

мы и т.п., а также воздух.

Наибольшую опасность радиоактивные вещества представляют в первые часы после выпадения, так как их активность в этот период наивысшая.

Электромагнитный импульс — это электрические и магнитные поля, возникающие в результате воздействия гамма-излучения ядерного взрыва на атомы окружающей среды и образования в этой среде потока электронов и положительных ионов. Он может вызвать повреждение радиоэлектронной аппаратуры, нарушение работы радио- и радиоэлектронных средств.

Очагом ядерного поражения называется территория, подвергшаяся непосредственному воздействию поражающих факторов ядерного взрыва. Он характеризуется массовыми разрушениями зданий, сооружений, завалами, авариями в сетях коммунально-энергетического хозяйства, пожарами, радиоактивным заражением и значительными потерями среди населения.

Очаг ядерного поражения условно делят на зоны — участки с примерно одинаковыми по характеру разрушениями.

Зона полных разрушений — это территория, подвергшаяся воздействию ударной волны с избыточным давлением (на внешней границе) свыше 50 кПа. В зоне полностью разрушаются все здания и сооружения, а также противорадиационные укрытия и часть убежищ, образуются сплошные завалы, повреждается коммунально-энергетическая сеть.

Зона сильных разрушений — с избыточным давлением во фронте ударной волны от 50 до 30 кПа. В этой зоне наземные здания и сооружения получают сильные разрушения, образуются местные завалы, возникнут сплошные и массовые пожары. Большинство убежищ сохранится, у отдельных убежищ будут завалены входы и выходы. Люди в них могут получить поражения только из-за нарушения герметизации убежищ, их затопления или загазованности.

Зона средних разрушений — с избыточным давлением во фронте ударной волны от 30 до 20 кПа. В ней здания и сооружения получают средние разрушения. Убежища и укрытия подвального типа сохранятся. От светового излучения возникнут сплошные пожары.

Зона слабых разрушений — с избыточным давлением во фронте ударной волны от 20 до 10 кПа. Здания получают небольшие разрушения. От светового излучения возникнут отдельные очаги пожаров.

Зона радиоактивного заражения — это территория, подвергшаяся заражению радиоактивными веществами в результате их выпадения после наземных (подземных) и низких воздушных ядерных взрывов.

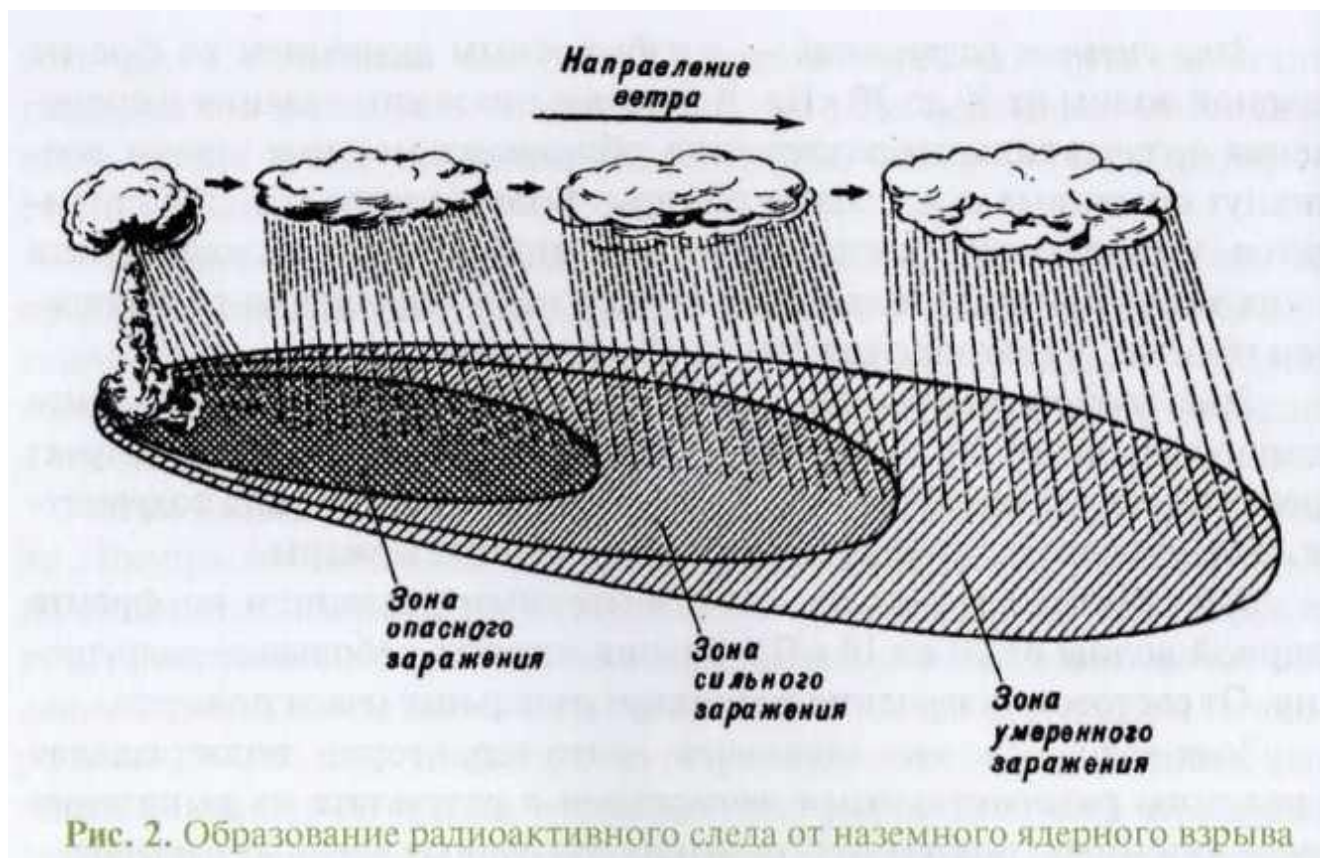
Поражающее действие радиоактивных веществ обуславливается в основном гамма-излучениями. Вредное воздействие ионизирующих излучений оценивается дозой излучения (дозой облучения; Д), то есть энергией этих лучей, поглощенной в единице объема, облучаемого вещества. Эта энергия измеряется в существующих дозиметрических приборах в рентгенах (Р). Рентген — это такая доза гамма-излучения, которая создает в 1 см³ сухого воздуха (при температуре 0 °С и давлении 760 мм рт. ст.) 2,083 млрд, пар ионов.

Обычно дозу облучения определяют за какой-либо промежуток времени, называемый временем облучения (время пребывания людей на зараженной местности).

Для оценки интенсивности гамма-излучения, испускаемого радиоактивными веществами на зараженной местности, введено понятие «мощность дозы излучения» (уровень радиации). Мощность дозы измеряют в рентгенах в час (Р/ч), небольшие мощности дозы — в миллирентгенах в час (мР/ч).

Постепенно мощности дозы излучений (уровни радиации) снижаются. Так, мощности дозы (уровни радиации), замеренные через 1 ч после наземного ядерного взрыва, через 2 ч уменьшатся вдвое, спустя 3 ч — в четыре раза, через 7 ч — в 10 раз, а через 49 ч — в 100 раз.

Степень радиоактивного заражения и размеры зараженного участка радиоактивного следа при ядерном взрыве зависят от мощности и вида взрыва, метеорологических условий, а также от характера местности и грунта. Размеры радиоактивного следа условно делят на зоны (рис. 2).



Зона опасного заражения. На внешней границе зоны доза радиации (с момента выпадения радиоактивных веществ из облака на местность до полного их распада) равна 1 200 Р, уровень радиации через 1 ч после взрыва — 240 Р/ч.

Зона сильного заражения. На внешней границе зоны доза радиации — 400 Р, уровень радиации через 1 ч после взрыва — 80 Р/ч.

Зона умеренного заражения. На внешней границе зоны доза радиации — 40 Р, уровень радиации через 1 ч после взрыва — 8 Р/ч.

В результате воздействия ионизирующих излучений, так же как и при воздействии проникающей радиации, у людей возникает лучевая болезнь. Доза

100—200 Р вызывает лучевую болезнь первой степени, доза 200—400 Р — лучевую болезнь второй степени, доза 400— 600 Р—лучевую болезнь третьей степени, доза свыше 600 Р — лучевую болезнь четвертой степени.

Доза однократного облучения в течение четырех суток до 50 Р, как и многократного облучения до 100 Р за 10—30 дней, не вызывает внешних признаков заболевания и считается безопасной.

Химическое оружие

Химическое оружие — это оружие массового поражения, действие которого основано на токсических свойствах некоторых химических веществ. К нему относятся боевые отравляющие вещества и средства их применения.

Отравляющие вещества (ОВ) — это такие химические соединения, которые при применении способны поражать людей и животных на больших площадях, проникать в различные сооружения, заражать местность и водоемы.

По действию на организм человека отравляющие вещества делятся на нервно-паралитические, кожно-нарывные, удушающие, общеядовитые, раздражающие и психохимические.

Отравляющие вещества **нервно-паралитического действия** (VX — Ви-Икс, GB — зарин, GD — зоман) поражают нервную систему при действии на организм через органы дыхания, при проникании в парообразном и капельно-жидком состоянии через кожу, а также при попадании в желудочно-кишечный тракт вместе с пищей и водой. Стойкость их летом более суток, зимой несколько недель и даже месяцев. Эти ОВ самые опасные. Для поражения человека достаточно очень малого их количества.

Признаками поражения являются: слюнотечение, сужение зрачков (миоз), затруднение дыхания, тошнота, рвота, судороги, паралич. При тяжелом поражении признаки отравления развиваются очень быстро. Примерно через 1 мин наступает потеря сознания и наблюдаются сильные судороги, переходящие в параличи. Смерть наступает через 5—15 мин от паралича дыхательного центра и сердечной мышцы.

Отравляющие вещества **кожно-нарывного действия** (иприт, люизит) обладают многосторонним поражающим действием. В капельножидком и парообразном состоянии они поражают кожу и глаза, при вдыхании паров — дыхательные пути и легкие, при попадании с пищей и водой—органы пищеварения. Характерная особенность иприта—наличие периода скрытого действия (поражение выявляется не сразу, а через некоторое время — четыре часа и более). Признаками поражения являются покраснение кожи, образование мелких пузырей, которые затем сливаются в крупные и через двое-трое суток лопаются, переходя в трудно заживающие язвы. Очень чувствительны к иприту глаза. При попадании в глаза капле или аэрозоля ОВ уже через 30 мин появляются чувство жжения, зуд и усиливающиеся боли. Поражение быстро развивается в глубину и большей частью завершается потерей зрения. При любом местном поражении ОВ вызывают общее отравление организма, которое проявляется в повышении температуры, недомогании.

Отравляющие вещества **удушающего действия** (фосген, дифосген)

воздействуют на организм через органы дыхания. Признаками поражения являются сладковатый, неприятный привкус во рту, кашель, головокружение, общая слабость. Эти явления после выхода из очага заражения проходят, и пострадавший в течение 2—12 ч чувствует себя нормально, не подозревая о полученном поражении. В этот период (скрытого действия) развивается отек легких. Затем может резко ухудшиться дыхание, появиться кашель с обильной мокротой, головная боль, повышение температуры, одышка, сердцебиение. Смертельный исход обычно наступает на вторые-третьи сутки. Если этот критический период миновал, то состояние пораженного постепенно начинает улучшаться, и через две-три недели может наступить выздоровление.

Отравляющие вещества **общееядовитого действия** (синильная кислота, хлорциан) поражают только при вдыхании воздуха, зараженного их парами (через кожу они не действуют). Признаками поражения являются металлический привкус во рту, раздражение горла, головокружение, слабость, тошнота, резкие судороги, паралич.

Отравляющие вещества **раздражающего действия** (CS — Си-Эс, адамсит и др.) вызывают острое жжение и боль во рту, горле и в глазах, сильное слезотечение, кашель, затруднение дыхания.

Отравляющие вещества **психохимического действия** (BZ — Би-Зет) специфически действуют на центральную нервную систему и вызывают психические (галлюцинации, страх, подавленность) или физические (слепота, глухота) расстройства. Признаки поражения проявляются в расширении зрачков, сухости во рту, учащении сердцебиения, головокружения, мышечной слабости. Через 30—60 мин наблюдаются ослабление внимания и памяти, снижение реакций на внешние раздражители. Пораженный теряет ориентацию, возникают явления психомоторного возбуждения, периодически сменяющиеся галлюцинациями. Контакт с окружающим миром теряется, и пораженный бывает не в состоянии отличить реальность от происходящих в его сознании иллюзорных представлений. Следствием нарушения сознания является безумство с частичной или полной потерей памяти. Отдельные признаки поражения сохраняются до пяти суток.

Разновидностью боевых токсичных химических веществ, используемых в качестве действующего начала химического оружия, являются токсины. **Токсинами** называют 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.

В зависимости от источника происхождения все токсины подразделяют на три группы:

- *фитотоксины* — токсины растительного происхождения;
- *зоотоксины* — токсины животного происхождения;
- *микробные токсины*, вырабатываемые многими видами микроорганизмов и являющиеся причиной отравлений и заболеваний.

Из числа токсинов растительного происхождения, по взглядам военных

специалистов наибольшее военное значение может иметь рицин.

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 рицин близок к зарину и зоману.

Территория, в пределах которой в результате воздействия химического оружия произошли массовые поражения людей и сельскохозяйственных животных, называется очагом химического поражения. Размеры его зависят от масштаба и способа применения ОВ, типа ОВ, метеорологических условий, рельефа местности и от других факторов.

Особенно опасны стойкие ОВ нервно-паралитического действия, пары которых распространяются по ветру на довольно большое расстояние (15—25 км и более). Поэтому люди и животные могут быть поражены ими не только в районе применения химических боеприпасов, но и далеко за его пределами.

Длительность поражающего действия ОВ тем меньше, чем сильнее ветер и восходящие потоки воздуха, в лесах, парках, оврагах, на узких улицах ОВ сохраняются дольше, чем на открытой местности.

Территория, подвергшаяся непосредственному воздействию химического оружия противника, и территория, над которой распространилось облако зараженного воздуха в поражающих концентрациях, называется зоной химического заражения. Различают первичную и вторичную зоны заражения. Первичная зона образуется в результате воздействия первичного облака зараженного воздуха, источником которого являются пары и аэрозоли ОВ, появившиеся непосредственно при разрыве химических боеприпасов; вторичная зона — в результате воздействия облака, которое образуется при испарении капель ОВ, осевших после разрыва химических боеприпасов.

Биологическое оружие

Биологическое оружие является средством массового поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений. Действие его основано на использовании болезнетворных свойств микроорганизмов (бактерий, риккетсий, грибов, а также вырабатываемых некоторыми бактериями токсинов). К биологическому оружию относятся рецептуры болезнетворных микроорганизмов и средства доставки их к цели (ракеты, авиационные бомбы и контейнеры, аэрозольные распылители, артиллерийские снаряды и др.).

Биологическое оружие способно вызывать на обширных территориях массовые опасные заболевания людей и животных, оно оказывает поражающее воздействие в течение длительного времени, имеет продолжительный скрытый (инкубационный) период действия. Микробы и токсины трудно обнаружить во внешней среде, они могут проникать вместе с воздухом в негерметизированные укрытия и помещения и заражать в них людей и животных.

В качестве биологических средств противник может использовать возбудителей различных инфекционных заболеваний: чумы, сибирской язвы, бруцеллеза, сапа, туляремии, холеры, желтой и других видов лихорадки, весенне-летнего энцефалита, сыпного и брюшного тифа, гриппа, малярии, дизентерии,

натуральной оспы и др. Кроме того, может быть применен ботулинический токсин, вызывающий тяжелые отравления организма человека. Для поражения животных, наряду с возбудителями сибирской язвы и сапа, возможно применение вирусов ящура, чумы рогатого скота и птиц, холеры свиней и др. Для поражения сельскохозяйственных растений возможно применение возбудителей ржавчины хлебных злаков, фитофтороза картофеля, позднего увядания кукурузы и других культур; насекомых — вредителей сельскохозяйственных растений; фитотоксиканты, дефолианты, гербициды и другие химические вещества.

Бурное развитие в последнее десятилетие такой области биотехнологии, как генная инженерия, открыло широкие перспективы в исследовательских работах по направленной модификации свойств существующих микроорганизмов и даже возможному созданию совершенно новых видов. Используя методы обмена генетической информации, появилась реальная возможность получать штаммы микроорганизмов, имеющие измененную антигенную структуру и отличительные свойства: повышенную вирулентность, устойчивость к действию внешних факторов и лекарственных препаратов. Кроме того, разработанные за рубежом методы микроинкапсулирования биоагентов позволяют значительно увеличить агробиологическую стабильность наиболее мелких частиц биологического аэрозоля и обеспечить более глубокое проникновение их в органы дыхания, а отсюда и более высокую степень поражения.

Заражение людей и животных происходит в результате вдыхания зараженного воздуха, попадания микробов или токсинов на слизистую оболочку и поврежденную кожу, употребления в пищу зараженных продуктов питания и воды, укусов зараженных насекомых и клещей, соприкосновения с зараженными предметами, ранения осколками боеприпасов, снаряженных биологическими средствами, а также в результате непосредственного общения с больными людьми (животными). Ряд заболеваний быстро передается от больных людей к здоровым и вызывает эпидемии (чумы, холеры, тифа, гриппа и др.).

Очагом биологического поражения считаются города, населенные пункты и объекты народного хозяйства, подвергшиеся непосредственному воздействию биологических средств, создающих источник распространения инфекционных заболеваний. Его границы определяют на основе данных биологической разведки, лабораторных исследований проб из объектов внешней среды, а также выявлением больных и путей распространения возникших инфекционных заболеваний. Вокруг очага устанавливают вооруженную охрану, запрещают въезд и выезд, а также вывоз имущества.

Вопросы и задания

1. Дайте характеристику ядерного оружия.
2. Перечислите виды ядерных взрывов. Какой из них является самым опасным для населения?
3. Перечислите поражающие факторы ядерного взрыва и дайте характеристику каждому из них.
4. Какое время поражающего действия при ядерном взрыве светового

излучения (проникающей радиации)?

5. Какой поражающий фактор ядерного взрыва наиболее опасен для жизни людей?
6. Какой из поражающих факторов ядерного взрыва не воздействует на человека?
7. Чем характеризуется очаг ядерного поражения, его зоны?
8. На какие зоны делят радиоактивный след при ядерном взрыве?
9. Какую степень лучевой болезни может получить человек при кратковременном облучении 200—400 Р?
10. Какая доза однократного облучения считается безопасной для человека?
11. Что относится к химическому оружию?
12. На какие группы делятся все отравляющие вещества в зависимости от их действия на организм человека? Дайте характеристику этим группам. Какая группа отравляющих веществ по своему действию на человека является самой опасной?
13. Перечислите признаки поражения человека той или иной группой отравляющих веществ.
14. Дайте определения очага и зоны химического заражения.
15. Что относится к биологическому оружию?
16. Какие биологические средства могут быть использованы в качестве биологических средств?
17. Что является очагом биологического поражения?