

# Опасности военного характера

Доцент, к. т. н. Трифонова Татьяна Евгеньевна

**Война** – это наиболее ярко выраженное стремление государств к перераспределению природных и социальных богатств наиболее быстрым силовым путем.

С появлением новейших технологий вооруженной борьбы, новых видов оружия (лазерное, источники некогерентного света, высокоточное и др.) совместно с ядерным (химическим, биологическим) будущую войну характеризуют как самую жесточайшую в мире.

Опасности военного времени достаточно условно можно разделить на две большие группы:

1. Опасности, связанные с применением современных средств по важным объектам управления и экономики страны, а также по объектам жизнеобеспечения (электростанциям, железнодорожным, морским, речным узлам).
2. Опасности, связанные с применением современных средств поражения по потенциально опасным объектам, в том числе РОО, ХОО, БОО и др.

# Ядерное оружие

**Ядерное оружие включает в себя:**

**ядерные боеприпасы,**

**средства доставки их к цели,**

**а также средства разведки и наведения этих средств на цели.**

В качестве средств доставки ядерных боеприпасов к целям могут использоваться самолёты, несущие на себе ядерные бомбы либо крылатые ракеты, запускаемые со значительных расстояний до цели, различного рода ракеты, в том числе межконтинентальные, а также мины, торпеды, артиллерийские системы и т.д.

Ядерное оружие характеризуется следующими **боевыми свойствами**:

- **мгновенность и значительный радиус поражения;**
- **огромная разрушительная способность;**
- **массовость и комбинированный характер поражения людей и объектов;**
- **крайне тяжелое морально-психологическое воздействие на людей.**

**Мощность ядерного** оружия определяется общим количеством высвобождаемой при взрыве энергии и характеризуется тротиловым эквивалентом, который численно равен массе такого количества тротила, энергия взрыва которого равна энергии взрыва данного ядерного заряда. Тротильный эквивалент измеряется в тоннах (т), тыс. тонн (кт), млн тонн (Мт).

**Ядерные боеприпасы.** Источником энергии в ядерных боеприпасах является самоподдерживающаяся цепная реакция деления тяжёлых ядер на тепловых нейтронах.

**Термоядерные боеприпасы.** Источником энергии в термоядерных боеприпасах является термоядерная реакция.

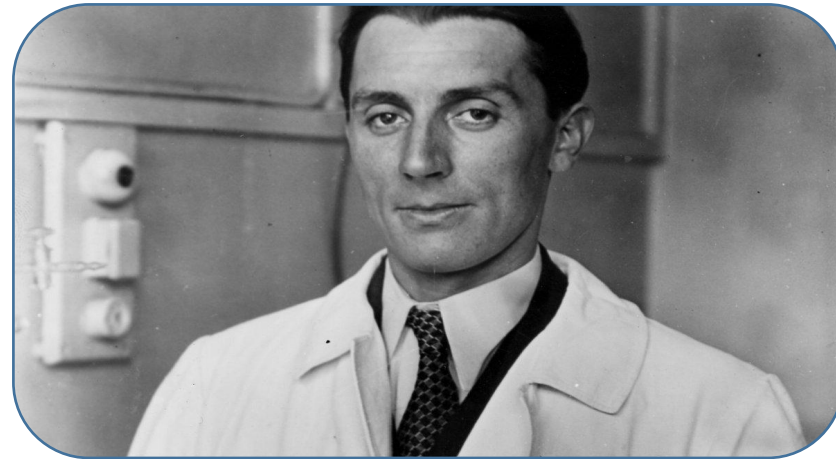
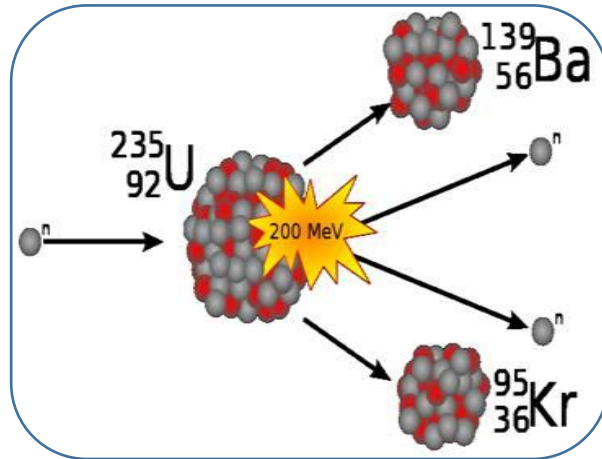
**Нейтронные боеприпасы.** Нейтронный боеприпас представляет собой малогабаритный термоядерный заряд мощностью не более 10 тыс. т, у которого основная доля энергии выделяется за счёт реакции синтеза ядер дейтерия и трития.



**Ядерный взрыв – это неуправляемая ядерная (термоядерная) реакция.**

Ядерная реакция была открыта французским физиком **Фредериком Жолио-Кюри в 1939 году** под названием «цепная ядерная реакция» - деления ядер тяжелых изотопов урана-233, урана-235, плутония-239 и др.

При попадании нейтрона в ядро атома урана-235 преобразует его в ядро атома -236, которое нестабильное (возбужденное) и распадается на осколки, **высвобождая огромную энергию.**





Для самостоятельного возникновения и протекания цепной ядерной реакции необходима критическая масса ядерного заряда.

**Критическая масса – это наименьшая масса делящегося вещества, при которой в заданных условиях возможна самоподдерживающаяся цепная реакция деления атомных ядер.**

Величина критической массы зависит от вида делящегося вещества (уран-233, уран-235, плутоний-239 и др.), его плотности, формы заряда, количества и состава примесей, наличия и устройства отражателей нейтронов и т.д.

В зависимости от высоты подрыва ядерного устройства, ядерные взрывы по внешней картине подразделяются на:

- высотные,
- воздушные,
- наземные (надводные),
- подземные (подводные).

## Виды ядерных взрывов



Наземный



Надводный



Воздушный



Подземный



Подводный



Высотный

Внешняя картина ядерного воздушного взрыва выглядит так: **ослепительно яркая вспышка; огненный шар; клубящееся облако; грибовидное облако.**



**Ослепительная вспышка** образуется в результате соударения ядер атомов урана и осколков деления, которые имеют большие массы и разлетаются со скоростью 300 000 км/с.

**Температура** в районе взрыва достигает десятки миллионов градусов, в зависимости от мощности ядерного боеприпаса.

**Огненный шар** является результатом быстрого нагрева окружающего (место взрыва) воздуха до большой температуры (млн. градусов), в результате чего воздух начинает светиться (спектр этого свечения аналогичен солнцу).

**Огненный шар** быстро поднимается вверх, постепенно остывая, превращается в клубящееся облако. За ним с поверхности земли поднимается пылевой столб (пыль, грунт, местные предметы и т.д.), образуя грибовидное облако.

## **Поражающие факторы ядерного взрыва**

- ударная волна.**
- проникающая радиация (ПР);**
- световое излучение (СИ);**
- радиоактивное заражение местности (РЗМ),**
- электромагнитный импульс (ЭМИ).**

**1. Ударная волна ядерного взрыва** – это сжатая область среды, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью.

Передняя граница ударной волны называется фронтом. В воздухе эта ударная волна называется воздушной ударной волной, в грунте сейсмовзрывной волной, в воде – простой ударной волной.

**2. Световое излучение ядерного взрыва** - электромагнитное излучение в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях спектра.

Источником светового излучения является светящаяся область (огненный шар либо полусфера), состоящая из раскалённых продуктов взрыва и воздуха.

При взрыве ядерных и термоядерных боеприпасов на долю светового излучения обычно приходится 30-40 % всей энергии взрыва.

**3. Проникающая радиация** - представляет собой поток нейтронов, гамма и жёсткого рентгеновского излучения, исходящий из зоны ядерного взрыва в течение ограниченного времени, с момента взрыва (15-20 сек.)

Основным параметром, характеризующим поражающее действие проникающей радиации, является **мощность дозы излучения (P)**.

**Доза, полученная объектом**, после воздействия мощности дозы излучения – это такое количество энергии, поглощённой единицей массы облучаемой среды.



**Различают дозу излучения в воздухе (экспозиционную дозу) и поглощённую дозу.**

В системе СИ **экспозиционная доза** измеряется в **кулонах на кг**. Внесистемная единица определения экспозиционной дозы – **рентген (Р)**. Она определяется для воздушного пространства.

**Поглощённая доза** более точно определяет воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани организма, имеющие различный атомный состав и плотность.

Единицей поглощённой дозы в **системе СИ** является **грей (Гр)**. Один грей – это такая поглощённая доза, при которой 1 кг облучаемого вещества поглощает энергию в 1 джоуль (Дж), т.е.  $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$ . Внесистемная единица поглощённой дозы – **рад**.

**Эквивалентная доза** представляющая собой единицу поглощенной дозы радиации, умноженную на коэффициент, учитывающий неодинаковую радиационную опасность для организма разных видов ионизирующего излучения.

**Единицей эквивалентной дозы в системе СИ является Зиверт.**

Под воздействием радиоактивных излучений электрически нейтральные в обычных условиях атомы и молекулы вещества распадаются на пары **положительно и отрицательно заряженных частиц ионов.**

Ионизация вещества сопровождается изменением его основных физико-химических свойств биологической ткани. Следствием этого становится гибель либо болезнь живых организмов.

Болезни человека и животных, вызванные ионизирующими излучениями, **называются лучевой болезнью**, которая бывает четырех степеней.

# Ионизирующие излучения

**Гамма-излучение** представляет собой электромагнитное излучение, испускаемое ядрами атомов при радиоактивных превращениях. Гамма-кванты не имеют электрического заряда, поэтому ионизирующая способность гамма-излучения значительно меньше, чем у бета-частиц и, тем более чем у альфа-частиц, но обладает наибольшей проникающей способностью.

**Нейтронное излучение** представляет собой поток нейтронов. Скорость нейтронов может достигать 20000 км/с. Так как нейтроны не имеют заряда, они легко проникают в ядра атомов и захватываются ими. Нейтронное излучение вследствие этого оказывает очень сильное поражающее действие на людей, при сравнительно слабом разрушении объектов экономики.

# Ионизирующие излучения

**Альфа-излучение** представляет собой поток альфа-частиц, распространяющихся с начальной скоростью около 20000 км/с. Альфа-частицей называется ядро гелия, состоящее из двух нейтронов и двух протонов. Обладают большой ионизирующей способностью, а проникающая способность незначительна. Лист бумаги полностью задерживает альфа-частицы.

**Бета-излучение** представляет собой поток бета-частиц. Бета-частицей называется излученный электрон или позитрон. Бета-частицы могут распространяться со скоростью, близкой к скорости света. Их заряд меньше, а скорость больше, чем альфа-частицы. Поэтому бета-частицы обладают меньшей ионизирующей, но большей проникающей способностью, чем альфа-частицы. Одежда человека поглощает до 50 % бета-частиц.

**4. Электромагнитный импульс (ЭМИ)** - Электромагнитное поле кратковременное, возникающее при взрыве ядерного боеприпаса.

Поражающее действие **ЭМИ** проявляется в выводе из строя или ухудшении работы радиоэлектронных средств, проводной связи и систем электроснабжения, находящихся как на земле, так и в воздухе. Влияние ЭМИ на эти средства имеет сходство с действиями разряда молнии.

**5. Радиоактивное заражение** – заражение, возникающее в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва или образования их вследствие радиоактивности наведенной.

Наиболее опасно радиоактивное заражение, возникающее **при подземном, наземном, подводном и надводном ядерных взрывах**. Оно обусловлено главным образом, проникновением в грунт (воду) и воздух продуктов (изотопов) деления ядерного заряда.

**Источником радиоактивного заражения являются:**

- не прореагировавший ядерный заряд (на реакцию идет 3-5% урана-235);
- наведённая радиоактивность местности;
- осколки деления ядерного заряда.

**Радиоактивное заражение при наземном ядерном взрыве отличается масштабностью, продолжительностью воздействия, скрытностью поражающего действия и снижением степени воздействия во времени, особенно в первый период.**



**Каждый радиоизотоп (радионуклид) распадается со своей скоростью: в единицу времени распадается определённая часть ядер атомов от их общего числа.**

**Период полураспада ( $T$ )** – время за которое распадается половина общего числа ядер атомов.

Чем больше  $T$ , тем дольше «живёт» изотоп, создавая ионизирующие излучения. Период полураспада для данного изотопа – величина постоянная.

**Наибольшую опасность** для людей представляют вещества, у которых период полураспада **от нескольких суток до нескольких лет.**

Количество радиоактивного вещества принято оценивать **его активностью**, т.е. числом радиоактивных распадов ядер атомов в единицу времени.

В системе СИ за единицу активности принято одно ядерное превращение в секунду (расп./сек) - **беккерель (Бк)**. внесистемной единицей измерения активности является **кюри (Ки)**.

**Активность** данного источника ионизирующих излучений – величина непостоянная: она уменьшается со временем за счёт радиоактивного распада.

## Масштабы и степень радиоактивного заражения местности зависят:

- от мощности и вида взрыва,
- метеорологических условий,
- рельефа местности,
- типа грунта в районе ядерного взрыва,
- характера растительности.

Часть радиоактивных веществ выпадает на поверхность земли непосредственно в районе взрыва. Основная же масса, подхваченная ветром, перемещается на очень большие расстояния, чем мощнее взрыв, тем дальше.

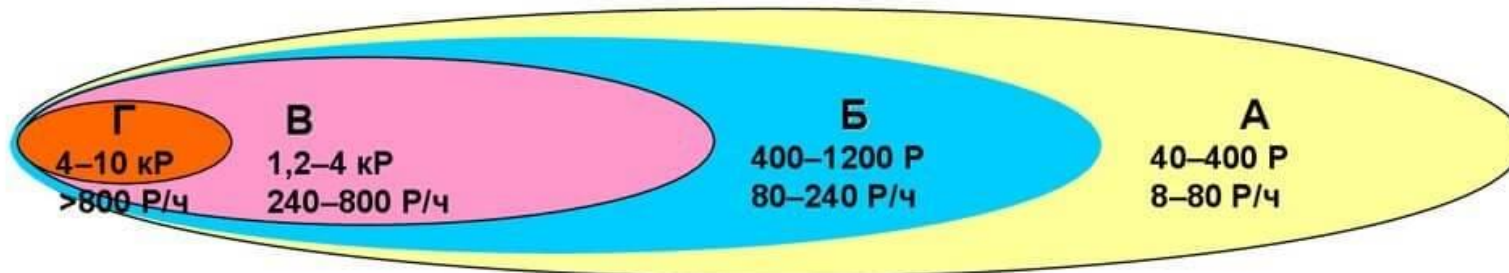


**Время выпадения** радиоактивных частиц (осадков) вблизи центра взрыва происходит всего за несколько минут на больших расстояниях, время выпадения радиоактивных осадков увеличивается, достигая двух и более часов.

**Степень заражения** на следе облака ядерного взрыва неодинакова. Она постепенно уменьшается по мере удаления от центра взрыва и к боковым границам от оси следа. По степени опасности для людей и животных на следе облака выделяют несколько зон радиоактивного заражения.

### **Зоны радиоактивного загрязнения**

**А. при наземном ядерном взрыве**



# Химическое оружие

**Химическое оружие** – оружие массового поражения, действие которого основано на токсичных свойствах боевых токсических химических веществ (БТХВ).

Оно может быть использовано для:

- уничтожения, подавления и изнурения войск и населения,
- заражения местности (акватории), военной техники, материальных средств, продуктов питания, водоисточников,
- уничтожения животных, посевов, лесов.

**Химическое оружие** обладает большим диапазоном воздействия как по характеру и степени поражения, так и по длительности его действия (заражение от нескольких минут до нескольких суток и недель).

**Токсичность БТХВ** – способность оказывать поражающее действие на организм, вызывая определенный эффект поражения.

**Токсичность** характеризуется количеством опасного вещества, вызывающим поражающий эффект.

Доза вещества, вызывающая определённый токсический эффект, **называется токсической дозой (D)**.

**Токсическая доза**, вызывающая равные по тяжести поражения, зависит от свойств ОВ, условий применения и пути проникновения в организм.

В зависимости от пути поступления в организм различают **кожно-резорбтивные, пероральные и ингаляционные токсодозы.**

Кожно-резорбтивные и пероральные токсодозы измеряются в миллиграммах на килограмм веса (**мг/кг**), ингаляционные – в **мг·с/м<sup>3</sup>**.

**При воздействии на человека БТХВ через органы дыхания приняты следующие токсические дозы (токсодозы):**

- средняя смертельная токсодоза  $LCt_{50}$ , вызывающая смертельный исход у 50% пораженных;
- средняя пороговая токсодоза  $PSt_{50}$ , вызывающая начальные симптомы поражения у 50% пораженных.

По действию на организм человека БТХВ подразделяются:

- нервно-паралитического действия (зарин, зоман, VX, GP).
- кожно-нарывные (иприт).
- психохимические (BZ, CS).



**Нервнопаралитические БТХВ** представляют группу фосфорорганических химических веществ, жидкости, прозрачные, без запаха, хорошо растворимые в воде.

В организм человека **проникают через органы дыхания и через кожные покровы**. Хорошо адсорбируются материалами одежды.

**Первые признаки поражения человека:** миоз (сужение зрачков глаз), светобоязнь, затруднение дыхания, боль в груди.

**Первая помощь** – укол шприц-тюбиком из аптечки индивидуальной АИ-2. Надеть противогаз и вынести пораженного из зоны заражения. При длительной транспортировке необходимо на пораженную кожу нанести средства защиты.



Антидоты первой помощи

Атропин 0.2% +  
ТМБ4 +  
бенактизин

Атропин  
0.2%

Афин,  
будаксим,  
пеликсим

**Кожно-нарывное БТХВ иприт**, известно с 1914 года. Темномаслянистая жидкость с характерным запахом чеснока или горчицы. Температура кипения  $273^{\circ}\text{C}$ . Температура замерзания  $+7^{\circ}\text{C}$ .

На человека воздействует через органы дыхания и кожные покровы. Имеет период скрытого действия 6 – 8 часов.

**Признак поражения кожи** – покраснение (через 2- 6 часов после контакта с ипритом), затем образование пузырей и язв в зависимости от степени поражения. На месте поражения остаются кроваво-красные рубцы на всю жизнь.

Находится на вооружении ряда стран, как БТХВ не имеющие противоядия (**антидота нет**).

**Защита от иприта и средств**



**Психотропные БТХВ** имеют широкий спектр агрегатного состояния от газов до твердых веществ под шифром ВЗ, СС.

Воздействуют на людей через органы дыхания, вызывая **различные симптомы**: от жжения и боли до различного рода галлюцинаций (страх, смех, угнетение и др.).

**Защита от них – противогаз.**

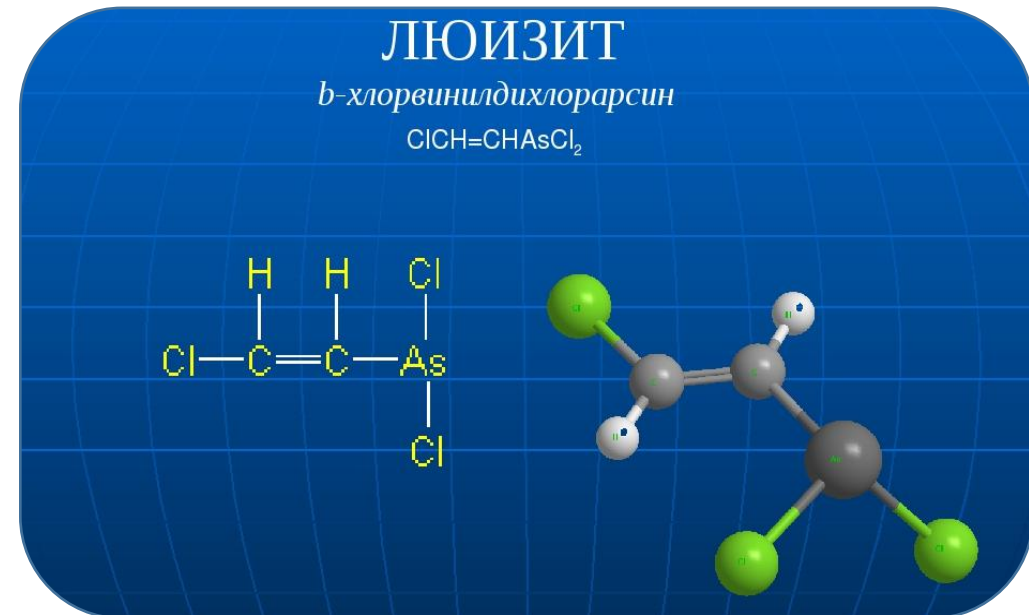


Есть и другие БТХВ, которые были переведены из состава боевых в запасные. Это химические вещества:

**общеядовитые (синильная кислота, хлорциан);**

**удушающие (фосген, дифосген);**

**кожно-нарывные (азотистые иприты HN-1, HN-2, HN-3, люизит) и др.**



# Биологическое оружие

**Оружие массового поражения**, действие которого основано на использовании болезнетворных свойствах микроорганизмов, способных вызвать различные массовые заболевания людей, животных и растений.

Биологические средства – живые организмы (и инфекционные материалы, извлекаемые из них), которые способны размножаться в организме пораженных ими объектов.

К биологическим средствам относятся: патогенные (болезнетворные) микроорганизмы: **вирусы, бактерии, риккетсии, грибки, а также простейшие.**

Биологические средства, поражающие людей, подразделяются на **смертельные и выводящие из строя**.

Различают возбудители **контагиозные (заражение при контакте) и неконтагиозные**. Поражение людей может происходить через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, слизистые оболочки (рта, носа, глаз и др.), поврежденные и даже неповрежденные кожные покровы, а также при укусе зараженными переносчиками.

При определенных условиях инфекционные заболевания могут распространиться на большое число людей, вызывая эпидемию.

## Опасные инфекционные заболевания человека.

Наименование заболевания	Средний инкубационный (скрытый) период, суток	Средняя продолжительность болезни, суток	Летальность без лечения, %
Чума	2 - 3	42 - 56	100
Сибирская язва	2 - 3	21 - 28	100
Сап	3 - 5	21 - 28	90 - 100
Мелиоидоз	5 - 10	14 - 28	95 - 100
Холера	2 - 3	5 - 30	70 - 80
Лихорадка	2 - 5	21 - 35	60 - 90
Лихорадка Эбола	5 - 7	30 - 45	50 - 80
Сыпной тиф	12 - 15	20 - 30	40
Энцефалит	10 - 14	30 - 45	20

**Особенностями поражающего действия биологического оружия являются:**

- 1. Высокая потенциальная эффективность** – способность поражать людей или животных ничтожно малыми дозами.
- 2. Контагиозность**, т. е. способность инфекционных болезней передаваться от больного человека (животного) к здоровому.
- 3. Наличие скрытого (инкубационного) периода.**
- 4. Продолжительность его действия** (способность микроорганизмов длительное время сохраняться).
- 5. Трудность обнаружения.**
- 6. Сложность диагностики** возникающих поражений.
- 7. Сильное психологическое воздействие** (может вызывать у людей страх и появление паники).
- 8. Относительная дешевизна и технологическая простота производства.**
- 9. Наличие условий**, благоприятных для появления инфекционных заболеваний в сочетании с ранениями, ожогами, поражением радиацией и отравляющими веществами.



**Способы боевого применения биологических средств** базируются на способности патогенных микроорганизмов и токсинов в естественных условиях проникать в организм человека следующими путями:

- с воздухом – через органы дыхания;
- с пищей и водой – через желудочно-кишечный тракт;
- через слизистые оболочки рта, носа, глаз, кожные покровы;
- в результате укусов заражённых кровососущих членистоногих (клещей) и насекомых (комаров, блох и др.);
- через повреждённую кожу.

При применении биологических средств различными способами и средствами могут возникать районы (очаги) биологического заражения и поражения.

**Район (очаг) биологического заражения – это территория, в пределах которой распространены (или куда привнесены) биологические средства для поражения личного состава, населения,**

**сг** **у**



**В очаге биологического поражения** поражающий эффект наступает не сразу, а спустя определённое время, равное инкубационному периоду применённого возбудителя.

**Вначале возникает так называемая первая волна инфекционного заболевания**, вызванная непосредственно воздействием возбудителя на организм заражённого человека.

При возникновении контагиозных инфекционных заболеваний, вслед за первой волной может быть вторая, третья и последующие волны заболевших, обусловленные путём передачи заболевания от больных к здоровым.

Принято считать, что 1 больной в среднем может заразить до 7 здоровых человек.

## **Для локализации и ликвидации ОБП необходимо:**

- установить границы очага,
- численность заражённого населения,
- ориентировочно определить число и структуру возможных потерь от воздействия биологического оружия.