



# СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## УЧЕБНЫЙ ВОЕННЫЙ ЦЕНТР ОТДЕЛ ВООРУЖЕНИЯ И БОЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОЙ АРТИЛЛЕРИИ

# ТЕМА № 1 «БОЕВЫЕ СВОЙСТВА И ПОРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЯДЕРНОГО, ХИМИЧЕСКОГО, БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ, СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ НИХ»

## ЗАНЯТИЕ № 1 «БОЕВЫЕ СВОЙСТВА И ПОРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЯДЕРНОГО И ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ, СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ НИХ»

## Учебные вопросы:

1. Боевые свойства и поражающее действие ядерного оружия, средства и способы защиты.
2. Боевые свойства и поражающее действие химического оружия, средства и способы защиты.

# ВОПРОС № 1 «БОЕВЫЕ СВОЙСТВА И ПОРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЯДЕРНОГО, ОРУЖИЯ, СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ»

Общая характеристика ядерного оружия. Виды ядерных взрывов и их краткая характеристика.

**Ядерным оружием** называется оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании внутренней энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или при термоядерных реакциях синтеза легких ядер изотопа водорода (дейтерия и трития) в более тяжелые, например ядра изотопов гелия.

Мощность ядерных боеприпасов характеризуют тротиловым эквивалентом, то есть таким количеством тротила в тоннах, при взрыве которого выделяется такое же количество энергии, что и при взрыве данного ядерного заряда. По мощности ядерные боеприпасы условно делятся на сверхмалые (до 1 кт), малые (от 1 до 10 кт), средние (от 10 до 100 кт), крупные (от 100 кт до 1 мт), сверхкрупные (свыше 1 мт).

Ядерные взрывы могут осуществляться в воздухе на различной высоте, у поверхности земли (воды) и под землей (водой). В соответствии с этим ядерные взрывы разделяют на воздушные, высотные, наземные (надводные) и подземные (подводные).

### **Воздушный ядерный взрыв**

**К воздушным ядерным взрывам** относятся взрывы в воздухе на такой высоте, когда светящаяся область взрыва не касается поверхности земли (воды) (рис. 1). Одним из признаков воздушного взрыва является то, что пылевой столб не соединяется с облаком взрыва (высокий воздушный взрыв). Воздушный взрыв может быть высоким и низким.

Точка на поверхности земли (воды), над которой произошел взрыв, называется **эпицентром взрыва**.



**Поражающими факторами воздушного ядерного взрыва являются: ударная волна, световое излучение, проникающая радиация и электромагнитный импульс.**

## **Высотный ядерный взрыв**

Высотный ядерный взрыв производится на высоте от 10 км и более от поверхности земли. **Пылевой столб и облако пыли при высотном взрыве не образуются.**

При ядерных взрывах на высотах до 25-30 км поражающими факторами этого взрыва являются **ударная волна, световое излучение, проникающая радиация и электромагнитный импульс.**



## Наземный ядерный взрыв

Наземным ядерным взрывом называется взрыв на поверхности земли или в воздухе на небольшой высоте, при котором светящаяся область касается земли.

При наземном взрыве радиоактивное заражение местности в районе взрыва и по следу движения облака значительно сильнее, чем при воздушном.

При наземном ядерном взрыве поражающими факторами являются ударная волна, световое излучение, проникающая радиация радиоактивное заражение местности и электромагнитный импульс.





## **Подземный ядерный взрыв**

Подземным ядерным взрывом называется взрыв, произведенный на некоторой глубине в земле.

Подземные взрывы могут осуществляться для разрушения особо важных подземных сооружений и образования завалов в горах в условиях, когда допустимо сильное радиоактивное заражение местности и объектов. При подземном ядерном взрыве поражающими факторами являются сейсмозрывные волны и радиоактивное заражение местности.



## Надводный ядерный взрыв

Этот взрыв имеет внешнее сходство с наземным ядерным взрывом и сопровождается теми же поражающими факторами, что и наземный взрыв. Разница заключается в том, что грибовидное облако надводного взрыва состоит из плотного радиоактивного тумана или водяной пыли.



## **Подводный ядерный взрыв**

Подводным ядерным взрывом называется взрыв, осуществленный в воде на той или иной глубине. При таком взрыве вспышка и светящаяся область, как правило, не видны. При подводном взрыве на небольшой глубине над поверхностью воды поднимается полый столб воды, достигающий высоты более километра.

**В воде образуется ударная волна, а на ее поверхности - поверхностные волны,** распространяющиеся во все стороны. Высота волн может достигать десятков метров. Подводные ядерные взрывы предназначены для уничтожения кораблей и разрушений подводной части сооружений. Кроме того, они могут осуществляться для сильного радиоактивного заражения кораблей и береговой полосы.

**Ударная волна.** Ударная волна является основным поражающим фактором ядерного взрыва. Она представляет собой область сильного сжатия среды (воздуха, воды), распространяющуюся во все стороны от точки взрыва со сверхзвуковой скоростью. В самом начале взрыва передней границей ударной волны является поверхность огненного шара. Затем, по мере удаления от центра взрыва, передняя граница (фронт) ударной волны отрывается от огненного шара, перестает светиться и становится невидимой.

Ударная волна может наносить поражения людям, разрушать или повреждать технику, вооружение, инженерные сооружения и имущество. **Поражения, разрушения и повреждения вызываются как непосредственным воздействием ударной, волны, так и косвенно - обломками разрушаемых зданий, сооружений, деревьев и т.п.** Степень поражения людей и различных объектов зависит от того, на каком расстоянии от места взрыва и в каком положении они находятся. Объекты, расположенные на поверхности земли, повреждаются сильнее, чем заглубленные.

**Световое излучение.** Световое излучение ядерного взрыва представляет собой поток лучистой энергии, источником которой является светящаяся область, состоящая из раскаленных продуктов взрыва и раскаленного воздуха.

*Значение световых импульсов, вызывающие ожоги разных степеней открытых участков кожи человека.*

<i>Степень ожога</i>	<i>Величина светового импульса, кал/см<sup>2</sup></i>	<i>Внешнее проявление поражения</i>
1	2-4	Покраснение кожи
2	-6	Образование пузырей
3	6-10	Омертвление кожи
4	Более 10	Обугливание

Все поражения I, II, III, IV степени определяются различными степенями заболевания. *I степень* поражения, при которой исход заболевания в основном благоприятный. Все или часть пораженных теряют боеспособность на непродолжительный срок (в случае механических и термических поражении), или спустя некоторое время (2-4 нед.) при радиационных поражениях. При *II степени* поражения весь личный состав теряет боеспособность немедленно - при термических и механических поражениях и спустя 2-3 недели - при радиационных поражениях. У 5-15% пораженных возможны смертельные исходы в результате развития осложнений.

К *III степени* относятся поражения, при которых личный состав утрачивает боеспособность немедленно или спустя несколько дней после взрыва. Смертность может достигнуть 20-80% в зависимости от объема оказываемой медицинской помощи.

При *IV степени* поражения исход заболевания неблагоприятный, в подавляющем большинстве случаев пораженные погибают в течение 10 суток после поражения.

**Проникающая радиация.** Проникающая радиация представляет собой поток гамма лучей и нейтронов, испускаемых в окружающую среду из зоны и облака ядерного взрыва. Продолжительность действия проникающей радиации, составляет всего несколько секунд, тем не менее, она способна наносить тяжелое поражение личному составу. Поражающее действие проникающей радиации на людей обусловлено тем, что гамма-излучение и нейтроны, проходя через живую ткань, вызывают процессы, в результате которых происходит ионизация атомов и молекул, входящих в состав клеток. Это приводит к нарушениям жизненных функций отдельных органов и систем и к развитию в организме специфического заболевания, называемого *лучевой болезнью*. По тяжести заболевания лучевую болезнь принято делить на четыре степени. Лучевая болезнь I степени (легкая) развивается при дозах облучения 150-250 рад и характеризуется общей слабостью, повышенной утомляемостью, головокружением, тошнотой, которые исчезают обычно через несколько дней. В большинстве случаев специального лечения не требуется.

Лучевая болезнь II степени (средней тяжести) развивается при дозах облучения 250-400 рад. Она характеризуется теми же признаками что и лучевая болезнь I степени, но выражена более ярко. Заболевание в большинстве случаев заканчивается выздоровлением через 1,5-2 месяца, но в 20% случаев возможен летальный исход.

Лучевая болезнь III степени (тяжелая) развивается при дозах облучения 400-600 рад. Она характеризуется тем, что у пораженных появляется сильная головная боль, повышенная температура, слабость, резкое снижение аппетита, жажда, тошнота, рвота, понос (нередко с кровью), кровоизлияние во внутренние органы и в кожные покровы, изменение состава крови. Выздоровление возможно при условии своевременного и эффективного лечения. В 50% случаев наблюдается летальный исход.

Лучевая болезнь IV степени (крайне тяжелая) развивается при облучении дозами свыше 600 рад и в 100% случаев заканчивается летальным исходом.



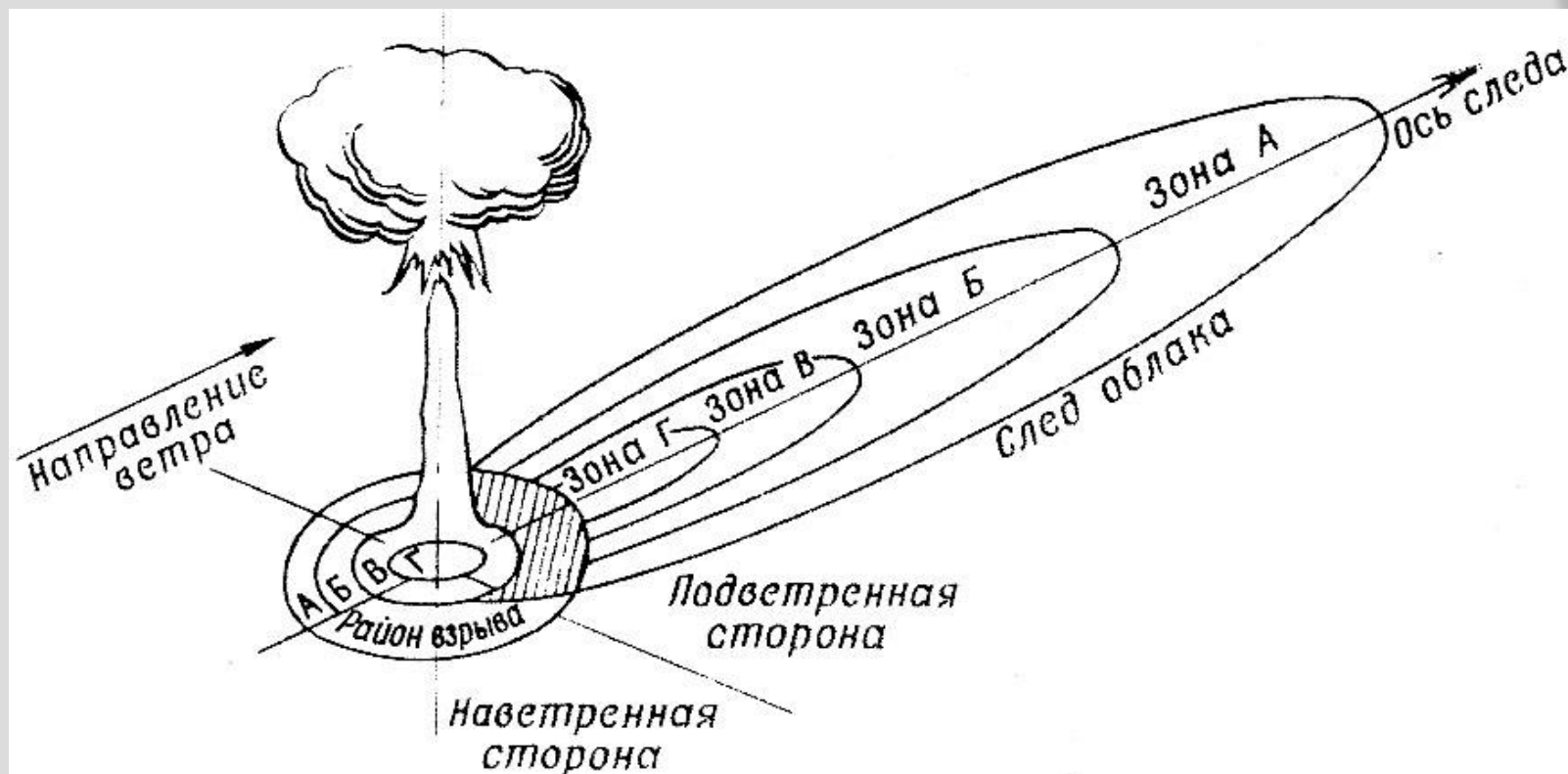
Нейтронный поток наиболее сильно ослабляется веществами, в состав которых входят легкие элементы (водород, углерод). Способность материалов ослаблять гамма-излучение и поток нейтронов можно характеризовать величиной слоя половинного ослабления.

**Слоем половинного ослабления называется толщина материала, проходя через, которую гамма-лучи и нейтроны ослабляются в 2 раза.** При увеличении толщины материала до двух слоев половинного ослабления доза радиации уменьшается в 4 раза, до трех слоев - в 8 раз и т. д.

**Значение слоя половинного ослабления для некоторых материалов**

Материал	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Слой половинного ослабления, см	
		по нейтронам	по гамма-излучению
Вода	1	3	20
Полиэтилен	0,9	3	22
Сталь	7,8	11	3
Свинец	11,3	12	2
Грунт	1,6	9	13
Бетон	2,3	8	10
Дерево	0,7	10	30

**Радиоактивное заражение местности.** Радиоактивное заражение местности, атмосферы и различных объектов при ядерных взрывах вызывается осколками деления, наведенной активностью и не прореагировавшей частью заряда. Основным источником радиоактивного заражения при ядерных взрывах являются радиоактивные продукты ядерной реакции - осколки деления ядер урана или плутония.



По степени опасности зараженную местность по следу облака ядерного взрыва делят на четыре зоны.

*Зона А – умеренного заражения.* Доза излучения до полного распада радиоактивных веществ на внешней границе зоны составляет 40 рад, на внутренней границе – 400 рад.

*Зона Б – сильного заражения* – 400-1200 рад.

*Зона В – опасного заражения* – 1200-4000 рад.

*Зона Г – чрезвычайно опасного заражения* – 4000-7000 рад.

**Электромагнитный импульс.** Электромагнитные поля, сопровождающие ядерные взрывы, называют электромагнитным импульсом (ЭМИ).

При наземном и низком воздушном взрывах поражающее воздействие ЭМИ наблюдается на расстоянии нескольких километров от центра взрыва. При высотном ядерном взрыве могут возникнуть поля ЭМИ в зоне взрыва и на высотах 20-40 км от поверхности земли.

## **Вопрос № 2 «Боевые свойства и поражающее действие химического оружия, средства и способы защиты»**

Химическим оружием называется оружие, поражающее действие которого основано на воздействии отравляющих веществ (ОВ) на организм человека.

Классификация отравляющих веществ и их краткая характеристика.

*По тактическому назначению* ОВ подразделяются на четыре группы: смертельные ОВ; временно выводящие живую силу из строя; раздражающие и учебные.

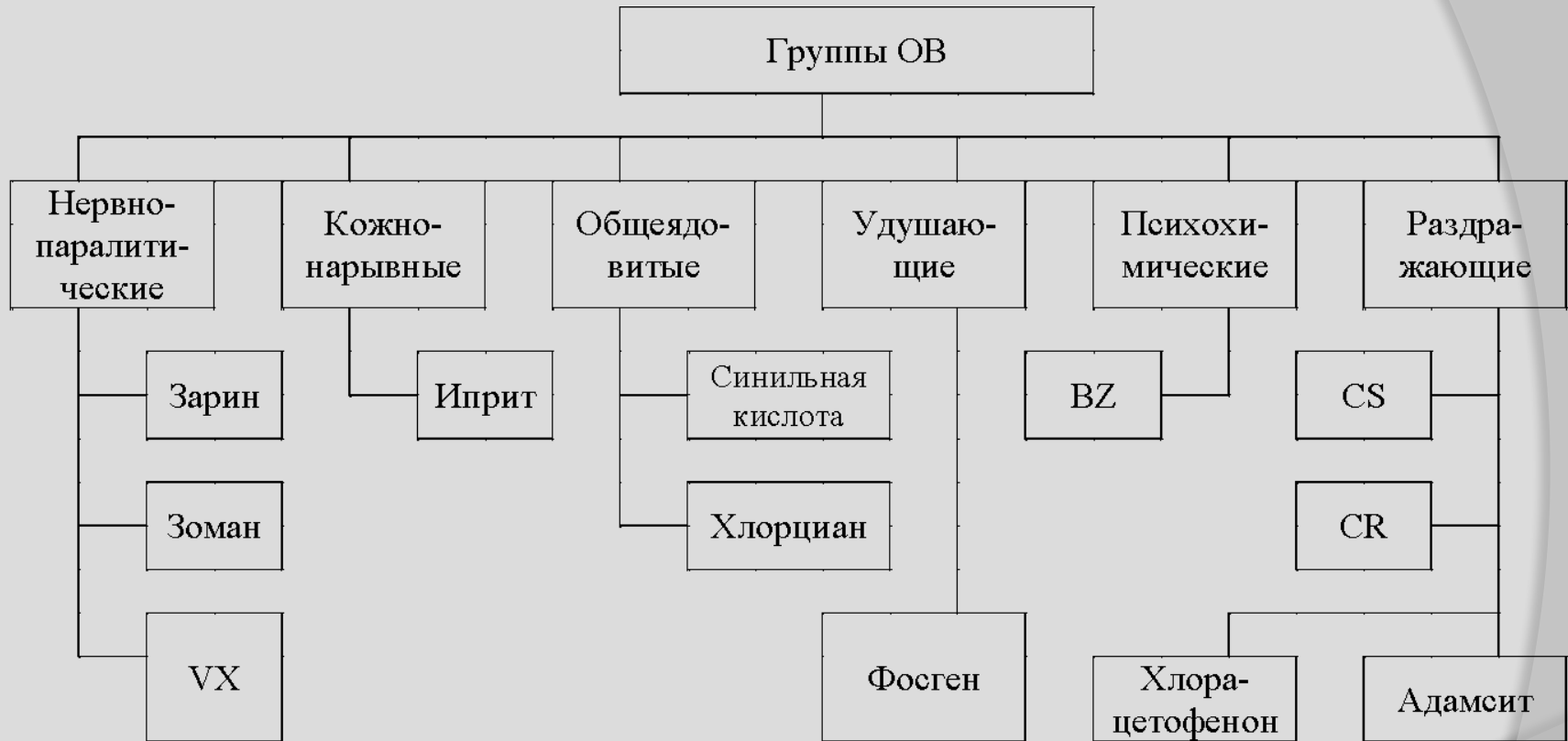
*По скорости наступления поражающего действия различают:* быстродействующие ОВ; не имеющие периода скрытого действия и медленно действующие ОВ; обладающие периодом скрытого действия.

*В зависимости от продолжительности сохранения поражающей способности* ОВ смертельного действия подразделяют на две группы:

стойкие ОВ, которые сохраняют свое поражающее действие в течение нескольких часов и суток;

нестойкие ОВ, поражающее действие которых сохраняется всего несколько десятков минут после их применения. Некоторые ОВ в зависимости от способа и условий применения могут вести себя как стойкие и нестойкие ОВ.

# Классификация ОВ по физиологическому действию на организм человека



## **Отравляющие вещества нервно-паралитического действия**

Зарин (GB), Зоман (GD), Ви-Икс (VX), поражающие нервную систему, попадают в организм через органы дыхания, кожные покровы и пищеварительный тракт. Кроме того, они вызывают сильное сужение зрачков глаз (миоз). Для защиты от них нужен не только противогаз, но и средства индивидуальной защиты кожи.

## **Отравляющие вещества кожно-нарывного действия**

Основным ОВ кожно-нарывного действия является **иприт**. Используется технический (H) и перегонный (очищенный) иприт (HD). Он поражает кожу и глаза, дыхательные пути и легкие. При попадании в желудочно-кишечный тракт с пищей и водой при дозе 0,2 г вызывает смертельное отравление. Иприт обладает периодом скрытого действия и кумулятивным эффектом.

## **Отравляющие вещества общеядовитого действия**

Отравляющие вещества общеядовитого действия, попадая в организм, нарушают передачу кислорода из крови к тканям. Это один из самых быстродействующих ОВ. К числу ОВ общеядовитого действия относятся **синильная кислота (AC) и хлорциан (СК)**.

## **Отравляющие вещества удушающего действия**

Основным представителем этой группы ОВ является **фосген (CG)**.

**Фосген** - бесцветный газ, тяжелее воздуха, с запахом, напоминающим запах прелого сена или гнилых фруктов. Плохо растворяется в воде, хорошо в органических растворителях. На металлы при отсутствии влаги не действует, в присутствии влаги вызывает ржавление.

Фосген - типичное нестойкое ОВ, применяется для заражения воздуха. Образующееся при разрыве боеприпасов облако зараженного воздуха может сохранять поражающее действие не более 15-20 минут; в лесу, оврагах и других укрытых от ветра местах возможен застой зараженного воздуха и сохранение поражающего действия до 2-3 ч. Фосген действует на органы дыхания, вызывая острый отек легких. Это ведет к резкому нарушению поступления кислорода воздуха в организм и в итоге приводит к смерти. Первые признаки поражения (слабое раздражение глаз, слезотечение, головокружение, общая слабость) исчезают с выходом из зараженной атмосферы - наступает период скрытого действия (4-5 ч), в течение которого развивается поражение легочной ткани. Затем состояние пораженного резко ухудшается: появляется кашель, посинение губ и щек, головная боль, одышка и удушье. Наблюдается повышение температуры тела до 39° С. Смерть наступает в первые двое суток от отека легких. При высоких концентрациях фосгена (>40 г/м<sup>3</sup>) смерть наступает практически мгновенно.

## **Психохимические отравляющие вещества**

ОВ временно выводящие из строя живую силу появились сравнительно недавно. К ним относятся психохимические вещества, которые действуют на нервную систему и вызывают психические расстройства. В настоящее время психохимическим ОВ является вещество, имеющее шифр Би-Зет (BZ).

При поражении BZ нарушаются функции вестибулярного аппарата, начинается рвота. В последующем, приблизительно в течение 8 ч, появляется оцепенение, заторможенность речи, после чего наступает период галлюцинаций и возбуждения.

**Токсинами** называются химические вещества белковой природы микробного, растительного или животного происхождения, способные при попадании в организм человека или животного вызывать их заболевание и гибель.





СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

# Спасибо за внимание!

[www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru)

<http://ivo.institute.sfu-kras.ru>