

# **ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА И ОБЪЕКТЫ ПОРАЖАЮЩИХ И НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**ЗАНЯТИЕ НАЧАТО!  
УБЕДИТЕЛЬНАЯ ПРОСЬБА ОТКЛЮЧИТЬ СОТОВЫЕ ТЕЛЕФОНЫ.**

# **УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:**

- 1. Характеристика современных средств поражения.**
- 2. Воздействие поражающих факторов современных средств поражения на человека и объекты. Параметры поражающих факторов**
- 3. Возможные последствия аварий и катастроф на РОО и ХОО.**

## **ЛИТЕРАТУРА:**

- 1. Федеральный закон № 3 от 09.01.1996г. «О радиационной безопасности населения».**
- 2. Федеральный закон № 76 от 02.05.1997г. «Об уничтожении химического оружия».**
- 3. Федеральный закон № 116 от 21.07.1997г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».**
- 4. Федеральный закон № 52 от 30.03 1999г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».**
- 5. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99-2009).**
- 6. Санитарные правила «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99).**

# Первый учебный вопрос

---

---

**Характеристика  
современных средств  
поражения.**

# Современные средства поражения

Обычные  
средства  
поражения

Средства  
массового  
поражения

Нетрадиционные  
средства  
поражения

Ядерное оружие

Химическое оружие

Биологическое оружие

# Обычные средства поражения

Это виды оружия, основанные в основном на использовании энергии:

- бризантных ВВ;
- зажигательных смесей;
- сжиженных углеводородных смесей.

## Виды обычного оружия:

- фугасные, осколочные, кумулятивные, бетонобойные, зажигательные боеприпасы;
- боеприпасы объёмного взрыва;
- высокоточное оружие (ВТО).

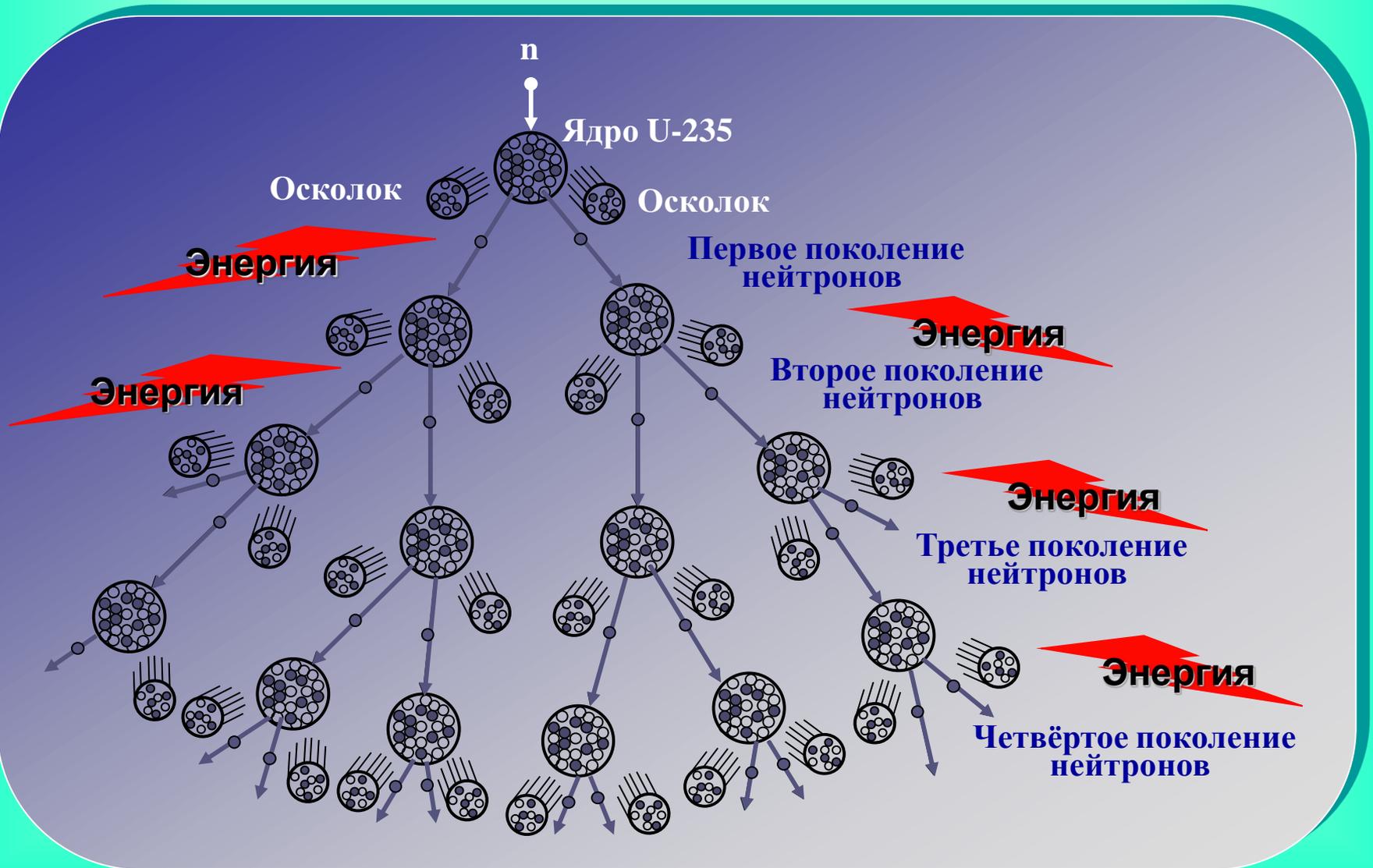
## Ядерное (термоядерное) оружие

- оружие, поражающее действие которого основано на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или при термоядерных реакциях синтеза легких ядер – изотопов водорода (дейтерия и трития) в более тяжелые, например ядра изотопов гелия.

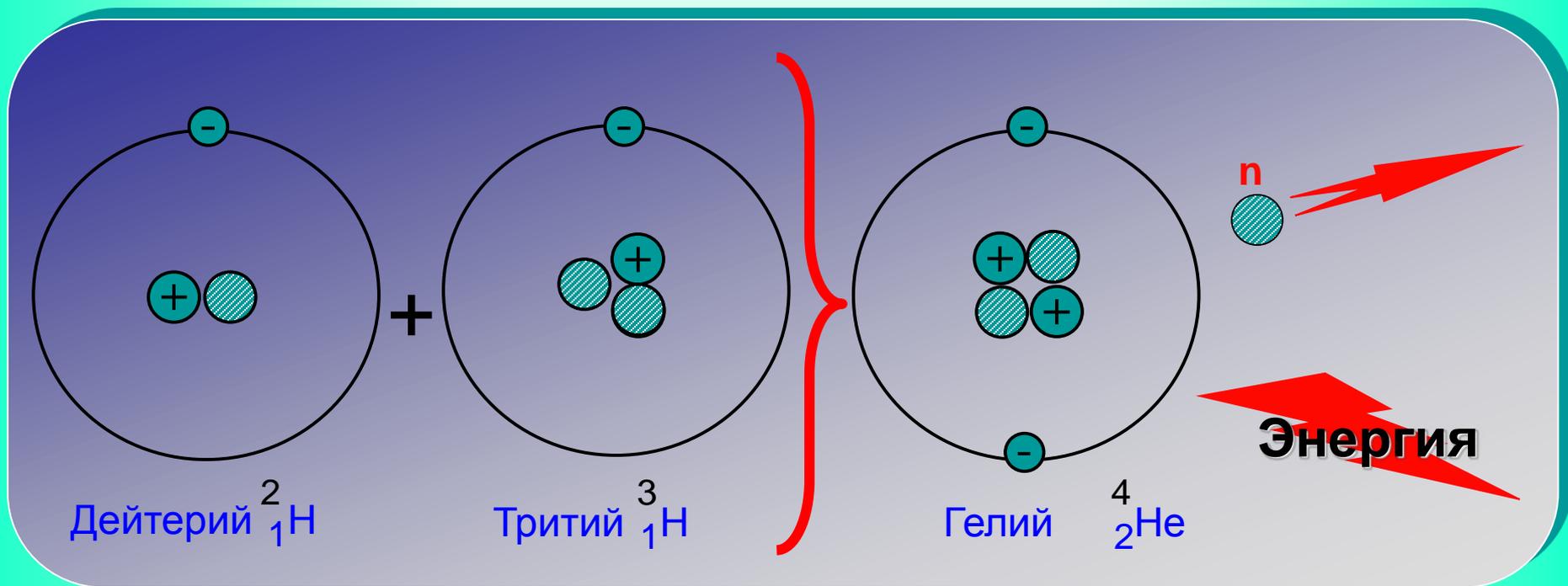
### В состав ядерного оружия входит:

- ядерные боеприпасы (ядерный заряд и система управления подрывом);
- средства доставки (носители);
- средства управления.

# Цепная реакция деления ядер U-235

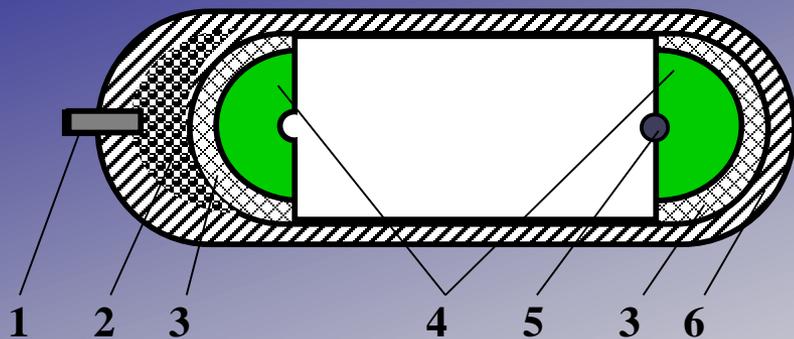


# Реакция синтеза лёгких ядер

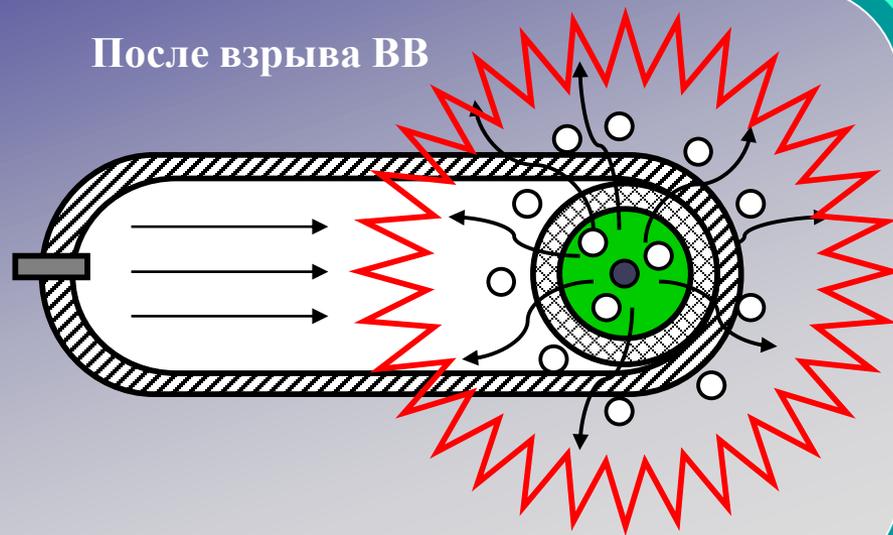


# Ядерный заряд "пушечного" типа

До взрыва ВВ



После взрыва ВВ



**1- детонатор;**

**2 - заряд ВВ;**

**3- отражатель нейтронов;**

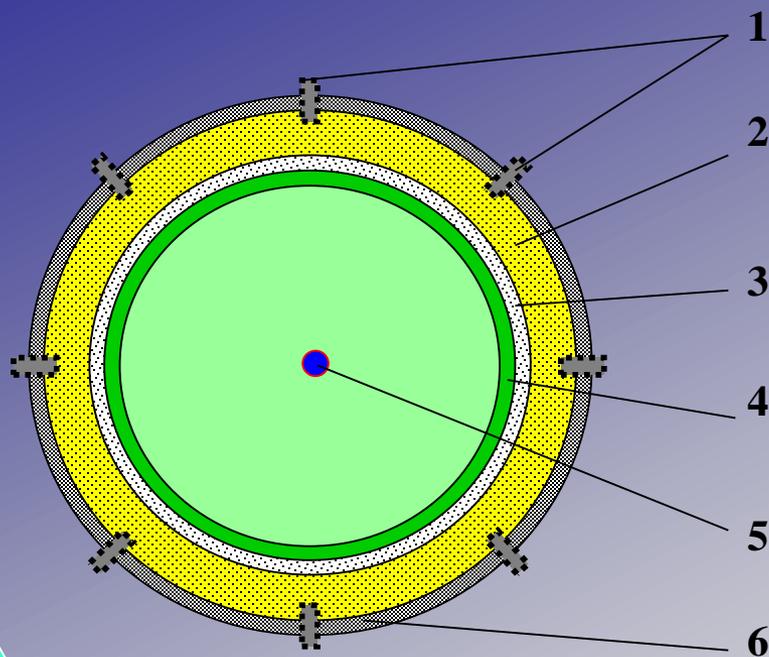
**4 - ДВ;**

**5 - источник нейтронов;**

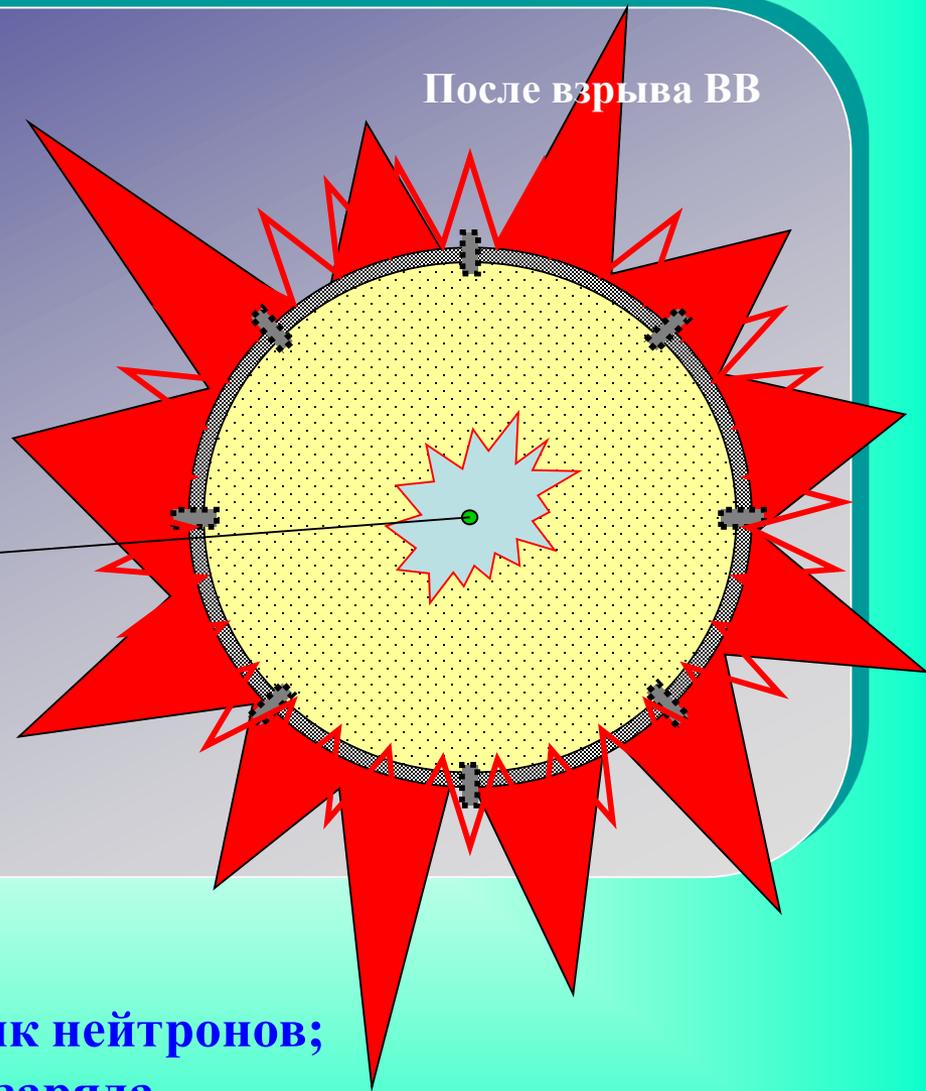
**6 – корпус заряда.**

# Ядерный заряд "имплозивного" типа

До взрыва ВВ



После взрыва ВВ



1- детонаторы;

2 - заряд ВВ;

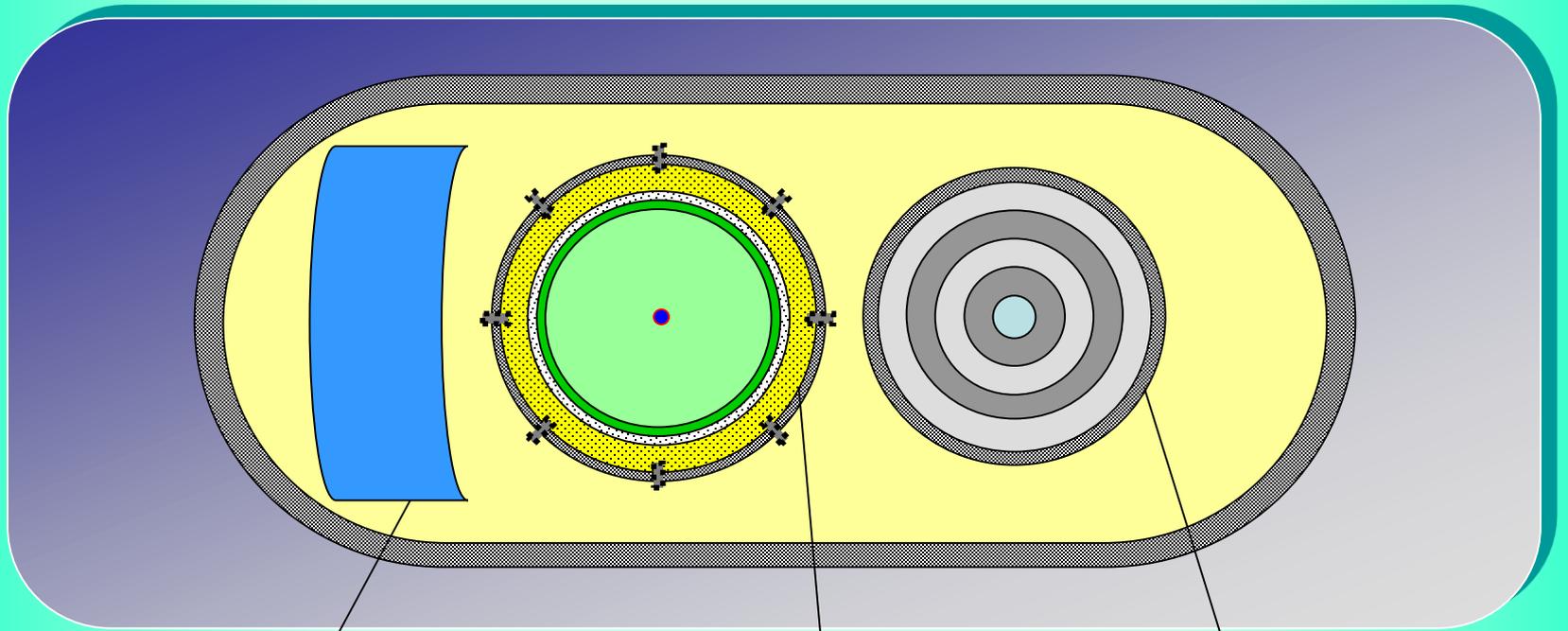
3- отражатель нейтронов;

4 - ДВ;

5 - источник нейтронов;

6 – корпус заряда.

# Термоядерный заряд



Отражатель излучения

Ядерный блок

Термоядерный блок

# Химическое оружие

- это оружие, поражающее действие которого основано на использовании боевых токсичных химических веществ (БТХВ).

В состав химического оружия входит:

1. БТХВ.
2. Средства применения.

К боевым токсическим химическим веществам относятся:

- боевые отравляющие вещества (ОВ);
- токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных;
- фитотоксиканты, которые могут применяться для поражения различных видов растительности.

# Боевые ОВ

## По тактическому назначению

**Смертельного действия**  
(зарин, Vx- газы, синильная кислота, хлорциан, фосген, дифосген, иприт)

**Временно выводящие из строя** (LSD, BZ)

**Сковывающего действия**  
(хлорацетофенон, адамсит, CS, CR)

## По физиологическому воздействию на организм человека

**Нервно-паралитического действия** (зарин, Vx-газы)

**Общеядовитого действия** (синильная кислота, хлорциан)

**Удушающего действия**  
(фосген, дифосген)

**Кожно-нарывного действия** (иприт)

**Психомиметического действия** (LSD, BZ)

**Раздражающего действия**  
(хлорацетофенон, CZ, адамсит, CS, CR)

## По стойкости на местности

**Стойкие** (зарин, Vx-газы, иприт)

**Нестойкие** (синильная кислота, фосген, дифосген, хлорциан)

**Применяющиеся в аэрозольном состоянии (в виде дыма)** (LSD, BZ, хлорацетофенон, адамсит, CS, CR)

# Биологическое оружие

это оружие, поражающее действие которого основано на использовании биологических средств.

В состав биологического оружия входит:

1. Биологические средства.
2. Средства доставки и применения.

**Биологические средства (БС)** – это болезнетворные микробы и продукты их жизнедеятельности (токсины), способные вызывать у людей массовые тяжелые заболевания (поражения).

В качестве биологических средств могут быть использованы:

- А)** для поражения людей и животных – возбудители различных инфекционных заболеваний;
- Б)** для уничтожения растений – возбудители заболеваний растений, насекомые – вредители сельскохозяйственных растений, химические вещества - гербициды, дефолианты и др.

# Виды нетрадиционного (глобального) оружия



## **Второй учебный вопрос**

---

---

**Воздействие поражающих факторов  
современных средств поражения  
на человека и объекты.  
Параметры поражающих  
факторов.**

# ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ:

- **Механические (динамические)**
- **Температурные**
- **Физические**
- **Химические**
- **Биологические**
- **Психологические**

# Виды ядерных взрывов

Производится на высоте

## Космический

Применяется на высоте более 65 км для поражения космических целей

## Высотный

Применяется на высоте 10- 65 км для поражения воздушных целей. На земле опасен только для электро- и радио приборов

Производится на высотах от нескольких сотен метров

## Воздушный

Производится на высотах от нескольких сотен метров до нескольких километров. Радиоактивное заражение практически отсутствует

## Наземный

Производится на поверхности земли или на такой высоте, когда светящаяся область касается грунта. Применяется для разрушения наземных сооружений.

Производится на поверхности воды или на такой высоте, когда светящаяся область касается воды.

## Надводный

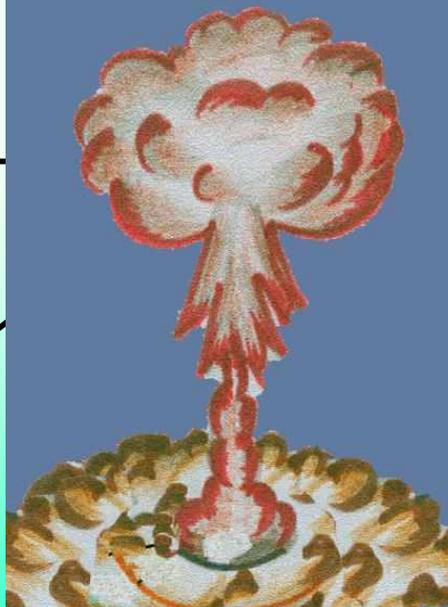
Производится на поверхности воды или на такой высоте, когда светящаяся область касается воды. Характерен ослаблением действия светового излучения и проникающей радиации

## Подземный

Производится ниже поверхности земли. Характерен сильным загрязнением местности

## Подводный

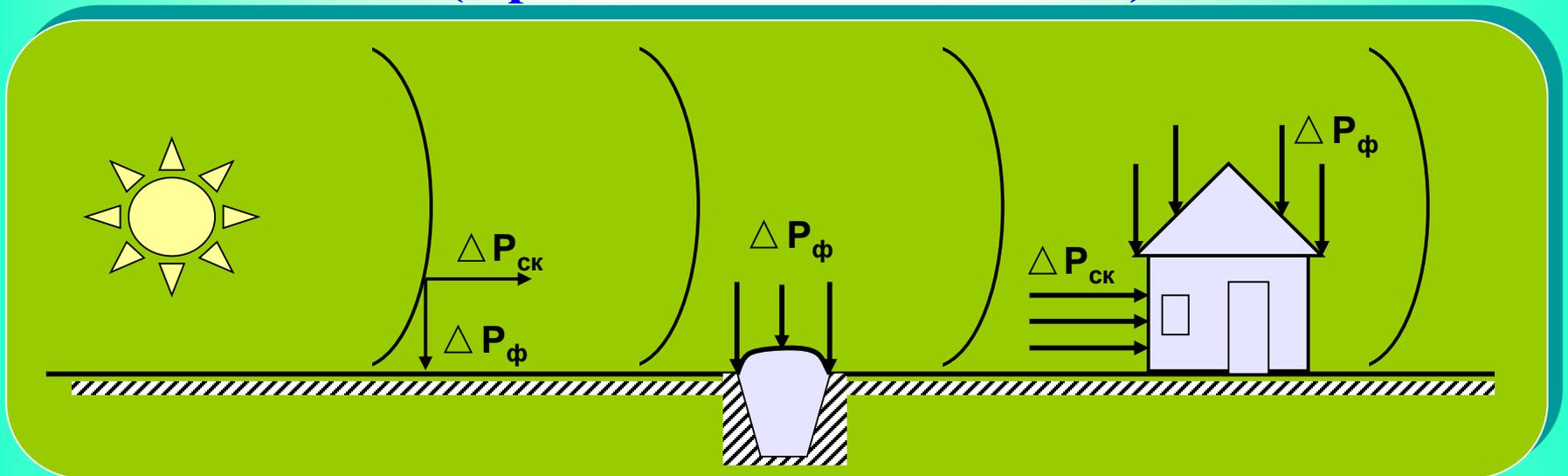
Производится под водой. Вызывает сильное радиоактивное загрязнение воды



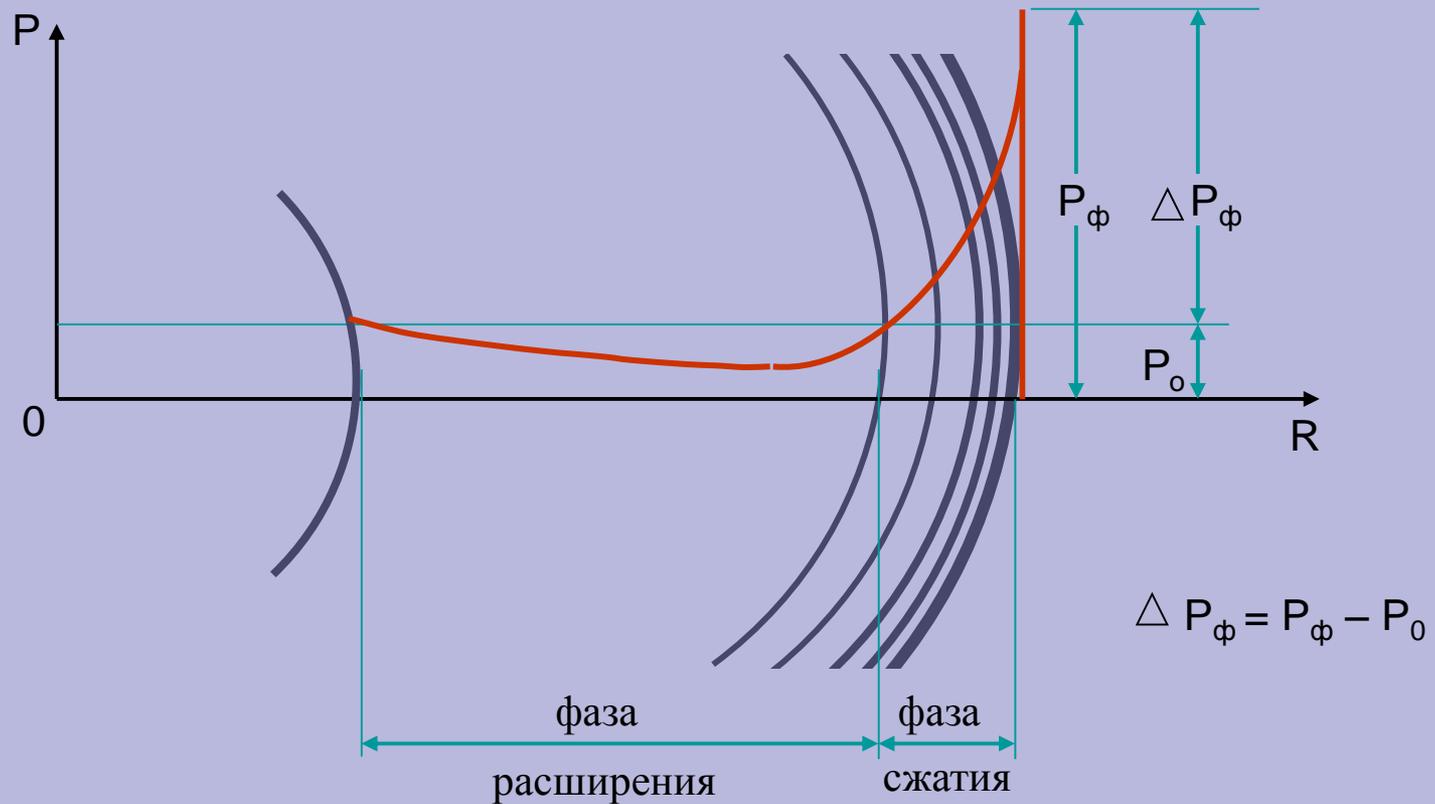
## К основным поражающим факторам ядерного взрыва относятся:

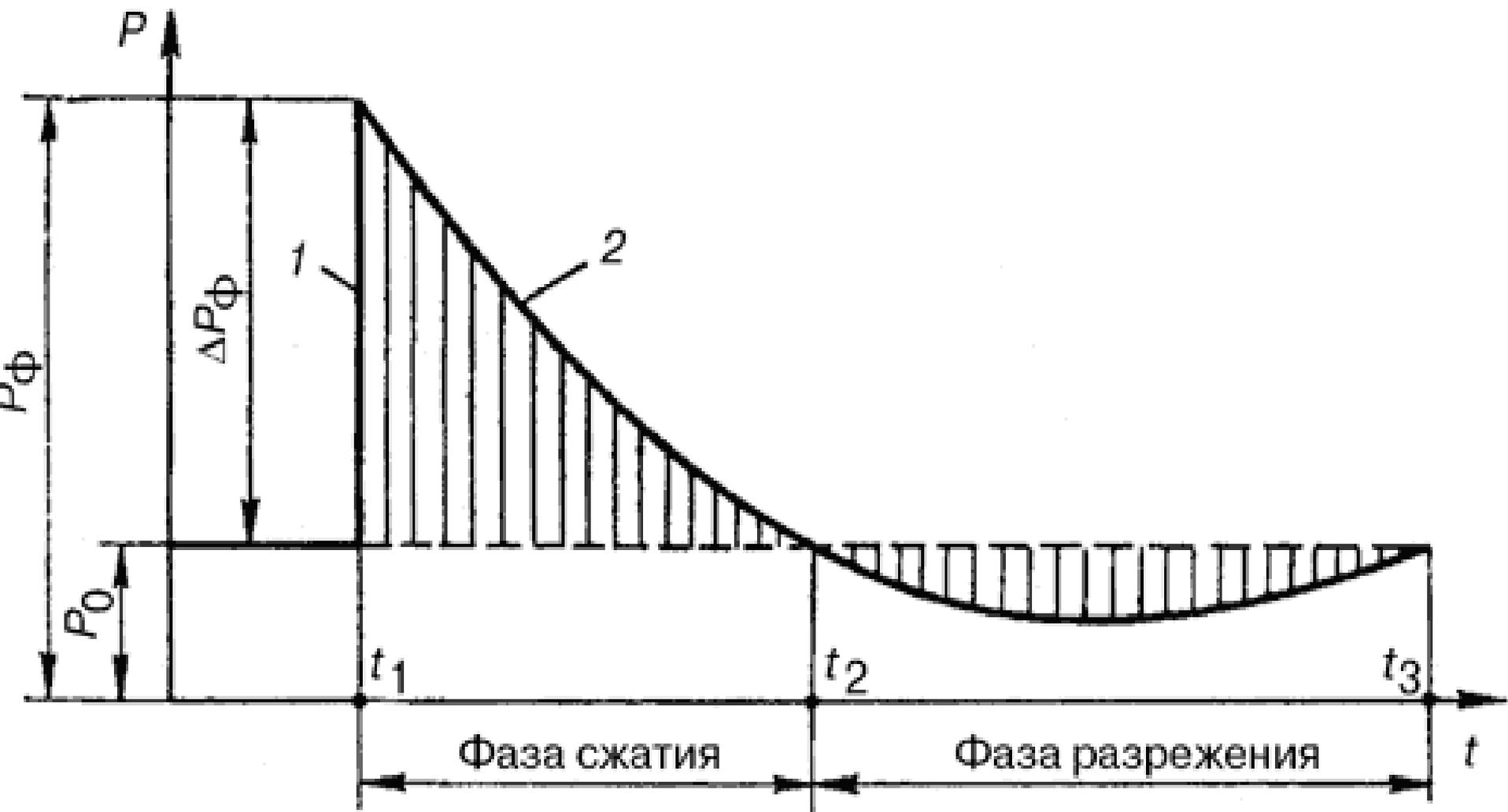
1. Ударная волна.
2. Световое излучение.
3. Проникающая радиация.
4. Радиоактивное заражение местности.
5. Электромагнитный импульс.

Действие ударной волны на различные объекты.  
( время действия до 10 сек.)

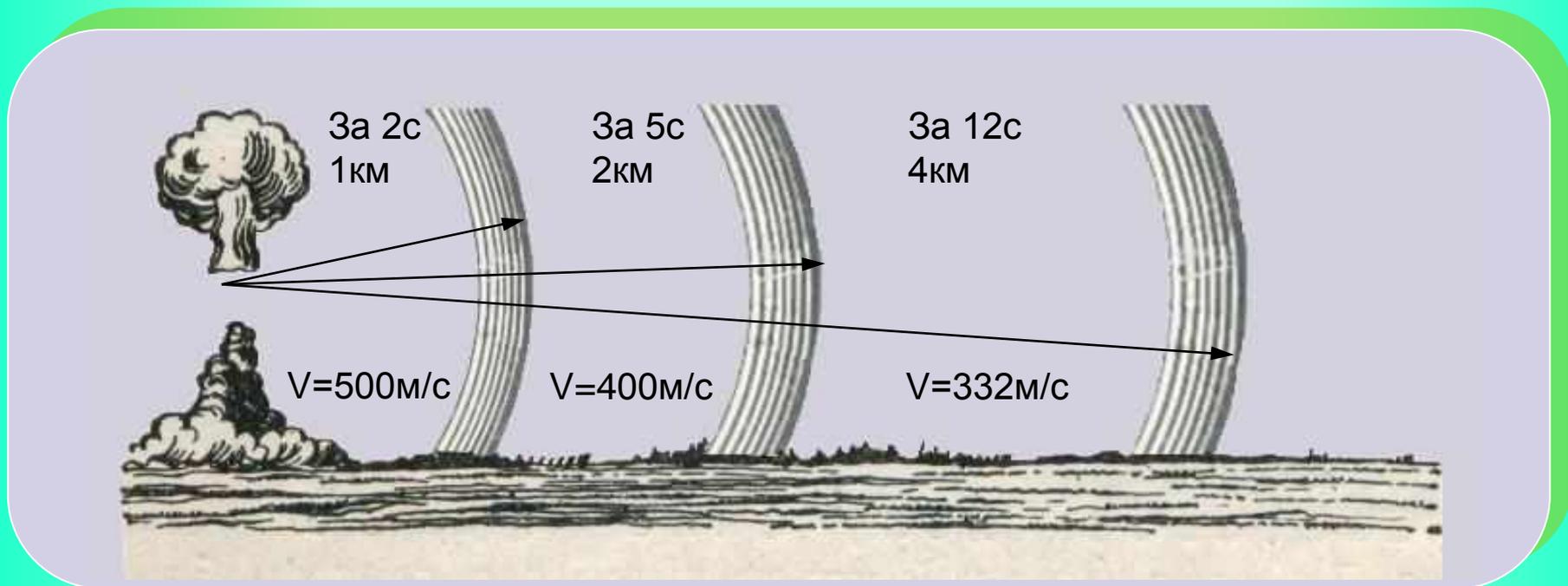


# Воздушная ударная волна





# Скорость распространения УВ



По мере удаления от центра взрыва скорость движения УВ и ее энергия уменьшается

# Очаг ядерного поражения

Зона А

Зона В

Зона С

Зона D



- зона слабых разрушений (А)

$$\Delta P_{\text{ф}} = 0,1 - 0,2 \text{ кгс/см}^2$$

- зона средних разрушений (В)

$$\Delta P_{\text{ф}} = 0,2 - 0,3 \text{ кгс/см}^2$$

- зона сильных разрушений (С)

$$\Delta P_{\text{ф}} = 0,3 - 0,5 \text{ кгс/см}^2$$

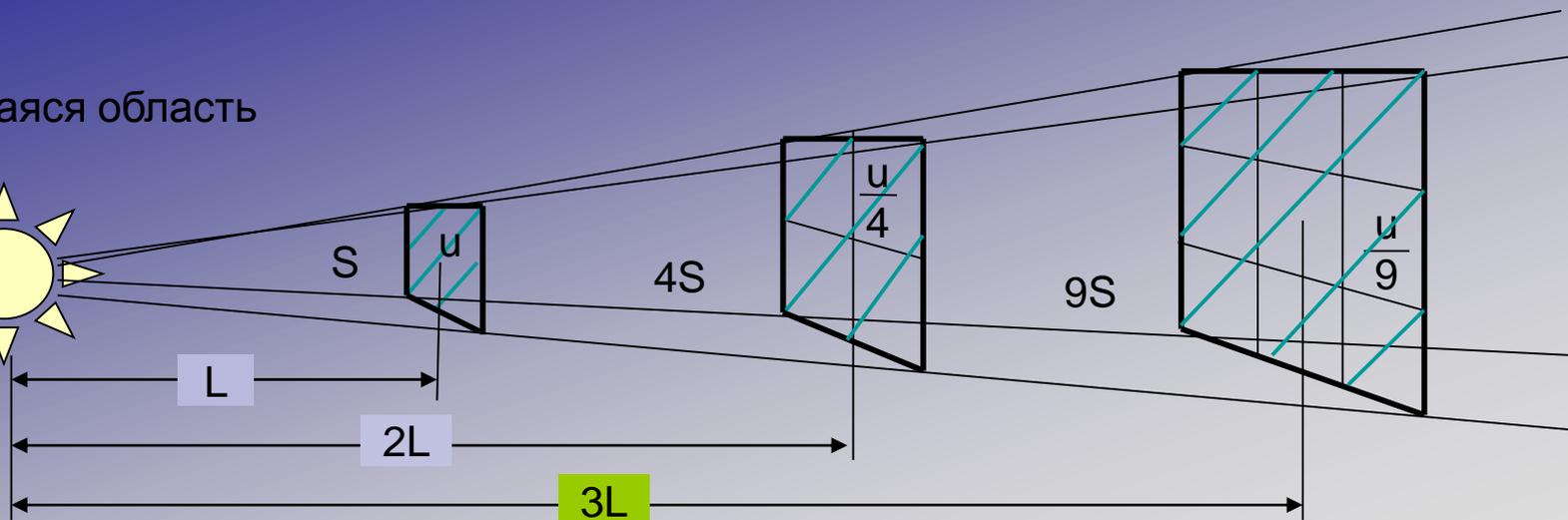
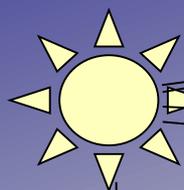
- зона полных разрушений (D)

$$\Delta P_{\text{ф}} \text{ более } 0,5 \text{ кгс/см}^2$$

Граница очага ядерного поражения на равнинной местности условно ограничивается радиусом с избыточным давлением во фронте ударной волны 0,1 кгс/см<sup>2</sup> (10 кПа).

**Световое излучение** представляет собой электромагнитное излучение оптического диапазона, включающего ультразвуковую, видимую, инфракрасную области спектра (время действия до 40 сек.)

Светящаяся область



# Поражающее действие светового излучения

выражается в появлении ожогов кожи,  
поражении глаз,  
возгорании и  
оплавлении различных металлов.

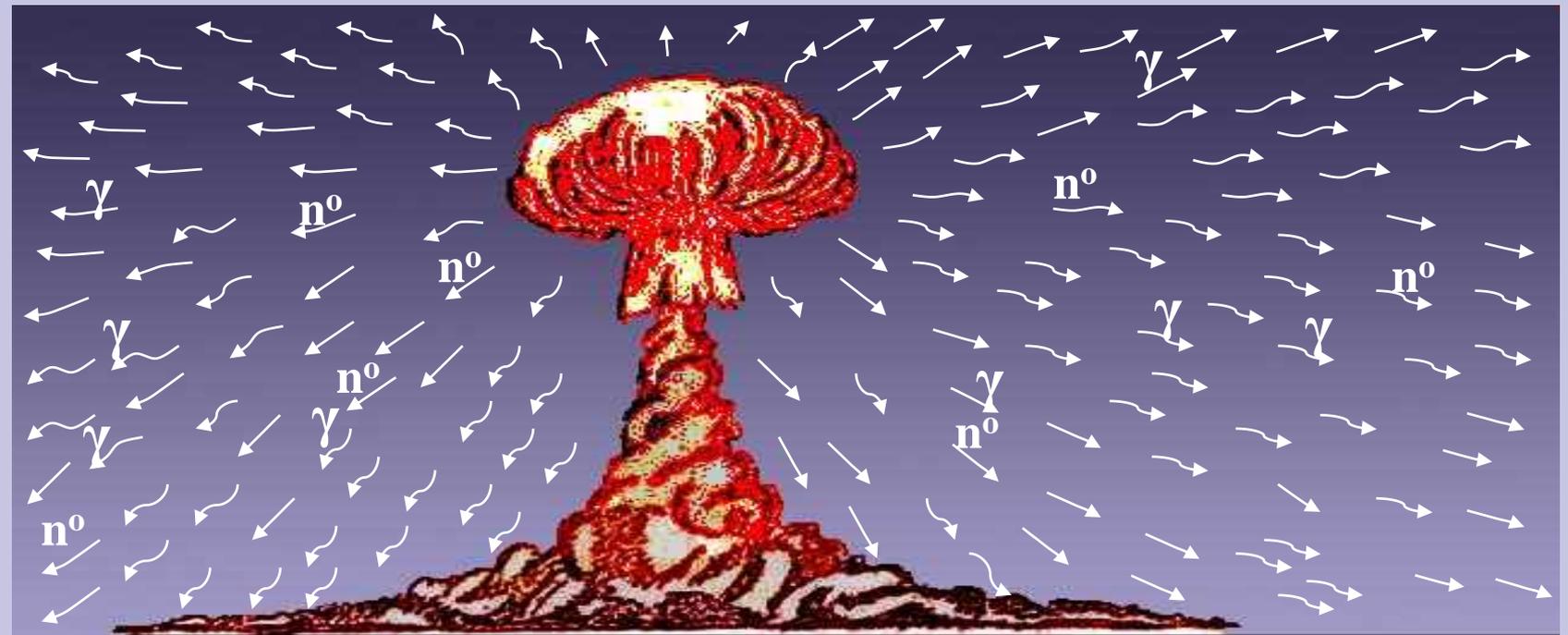
## Ожоги подразделяются на четыре степени:

- I степень (4-6 кал/см<sup>2</sup>) – покраснение, припухлость, болевые ощущения.
- II степень (7-10 кал/см<sup>2</sup>) – образуются пузыри, до 5% смертельных исходов.
- III степень (11-15 кал/см<sup>2</sup>) – появляются язвы, омертвление кожи, до 20-30% смертельных исходов.
- IV степень (более 15 кал/см<sup>2</sup>) – обугливание кожи, в течение 10 суток, смертельный исход.

# Проникающая радиация

-это ионизирующее излучение в виде потока высокоэнергетических нейтронов и гамма – квантов, испускаемых в окружающую среду из зоны ядерного взрыва.

Время действия до 20 сек.



Гамма-лучи ( $\gamma$ ) – это поток электромагнитных волн.

Нейтроны ( $n^0$ ) – это нейтральные частицы, входящие в состав ядер атомов.

# Радиоактивное заражение местности



Характеристика зон радиоактивного заражения

Наименование зоны радиоактивного заражения	На внешней границе зоны			Занимаемая площадь % S следа
	$R_1$ , P/ч	$R_{10}$ , P/ч	Д, P	
<b>А</b> Зона умеренного заражения	8	0,5	40	75...80
<b>Б</b> Зона сильного заражения	80	5	400	10
<b>В</b> Зона опасного заражения	240	15	1200	} 10...15
<b>Г</b> Зона чрезв. опасн. заражения	800	50	4000	

**По своему физиологическому (поражающему) воздействию на организм человека ОВ подразделяться на 6 групп:**

**Первая группа – нервно - паралитического действия  
(зарин, V- газы)**

**Поступают в организм через органы дыхания (ОД), кожный покров, желудочно-кишечный тракт (ЖКТ). Воздействуют на ЦНС Вызывают судороги, паралич дыхательного центра мозга.**

**Смертельная токсодоза при ингаляционном воздействии:**

- зарин: 0,1мг/л/мин;**
- V-газы: 0,01 мг/л/мин.**

**Вторая группа – кожно-нарывного действия**

(иприт) Боевое состояние: пар, аэрозоль, капли.

Поступает в организм через ОД, кожный покров, слизистые оболочки, ЖКТ. Вызывает поражения различной степени тяжести. Обладает периодом скрытного действия (2..6ч.).

Смертельная токсодоза:

- при ингаляционном воздействии 1,3мг/л/мин;
- при кожно-резорбтивном воздействии 50мг/л/мин

**Третья группа – общеядовитого действия**

(синильная кислота)

Поступает в организм через ОД. Вызывает прекращения окислительных процессов и кислородное голодание, возможен паралич дыхания и сердца.

Смертельная токсодоза: 2 мг/л/мин.

## **Четвёртая группа – удушающего действия**

**(фосген) Газ!**

**Поражает легкие. Вызывает нарушение или прекращение дыхания, токсический отёк легких наступает через 4...6 часов периода скрытного действия.**

**Смертельная концентрация 1,5..3.0 мг/л при вдыхании в течение 2..5мин.**

## **Пятая группа – психомиметического действия**

**(BZ, LSD) твердые кристаллические вещества.**

**Боевое состояние -дым**

**Поступает в организм через ОД, ЖКТ, раневые поверхности, всасыванием через кожу. Вызывает угнетение психики, потерю ориентировки, зрительные и слуховые галлюцинации. Продолжительность токсического воздействия - от нескольких часов до нескольких суток.**

**Непереносимая токсодоза: BZ - 0,1мг/л/мин;**

**LSD - 0,03мг/л/мин.**

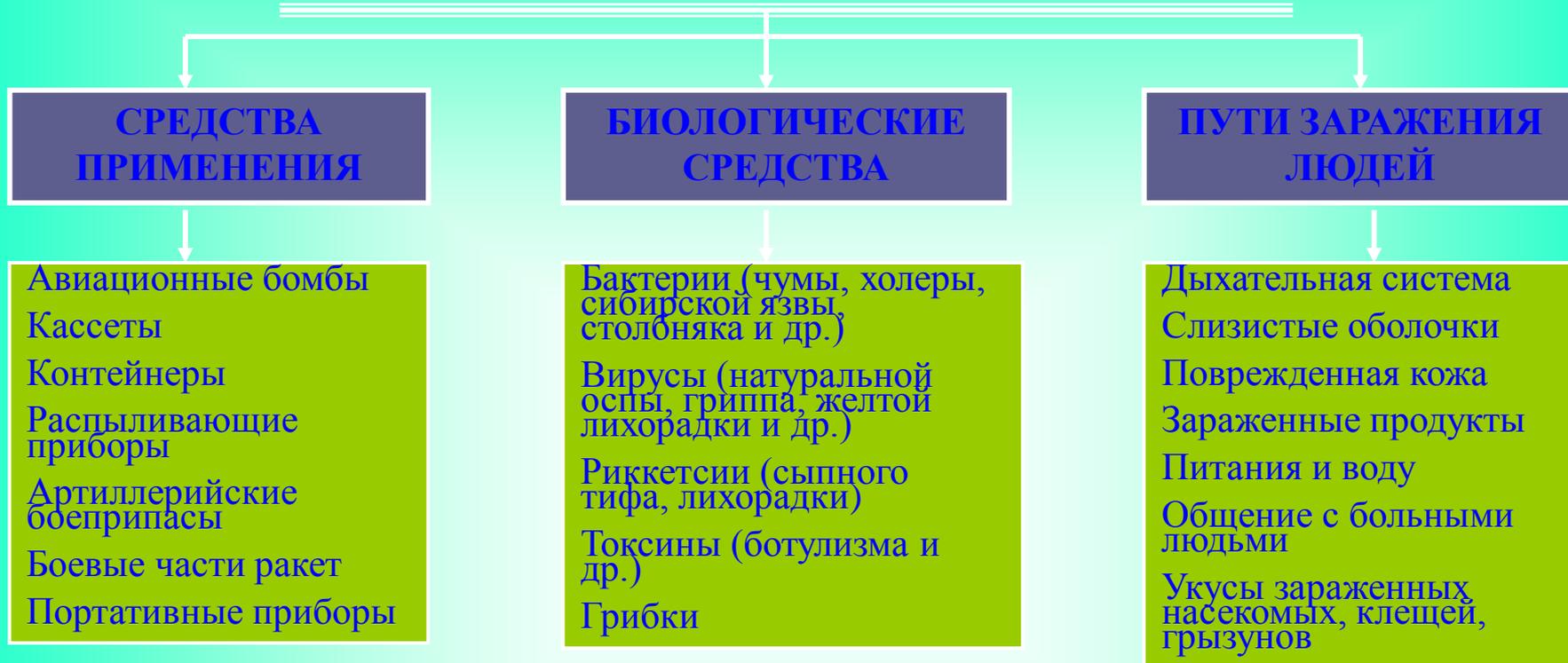
**Шестая группа – раздражающего действия**

(адамсит, CS, CR, хлорацетофенон) твердые кристаллические вещества. Боевое состояние- тонкодисперсный аэрозоль (дым)

**Вызывает сильное раздражение верхних дыхательных путей, слизистых оболочек глаз, раздражение кожи.**

**Непереносимая концентрация 0,003...0,005мг/л.**

# БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ



## ВЫСОКАЯ БОЕВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ ОБУСЛОВЛЕНА:

1. Возникновением заболеваний при попадании в организм малых количеств возбудителей.
2. Возможностью скрытого применения на больших расстояниях.
3. Трудностью распознавания заболевания.
4. Наличие инкубационного периода, что способствует возникновению эпидемий.
5. Сильное психологическое воздействие на людей.

# Третий учебный вопрос

---

---

**Возможные последствия  
аварий и катастроф на  
ХОО и РОО**

# Четыре класса опасности ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

1. Чрезвычайно опасные -  $<0,1$  мг\л
2. Высоко опасные -  $0,1-1,0$  мг\л
3. Умеренно опасные -  $1,1-10$  мг\л
4. Мало опасные -  $>10,1$  мг\л

# **Аварийно химически опасное вещество (АХОВ)**

**- опасное химическое вещество,  
применяемое в промышленности и  
сельском хозяйстве, при аварийном выбросе  
(разливе) которого может произойти заражение  
окружающей среды в поражающих живые  
организмы концентрациях (токсодозах).**

**По характеру поступления в организм человека АХОВ подразделяются на 3 группы:**

**Ингаляционного действия (АХОВ ИД) -**

поступают через органы дыхания;

**Перорального действия (АХОВ ПД) -**

поступают через желудочно-кишечный тракт;

**Кожно-резорбтивного действия (АХОВ КРД) -**

поступают через кожные покровы.

**Основные факторы,  
определяющие масштаб и  
последствия химических аварий**

- Количество АХОВ на объекте и особенности его хранения (вид емкости, хранение под давлением, наличие поддонов и обваловки и т.д)
- Физико-химические свойства
- Токсичность
- Метеорологические условия

- Количество людей в первичном очаге и зоне распространения зараженного воздуха
- Обеспеченность населения СИЗ и подручными средствами защиты
- Ландшафт местности
- Своевременность оповещения населения об аварии и возможных мероприятиях по защите
- Обученность населения способам защиты и правильность его действий при аварии

## **Согласно клинической классификации АХОВ делятся на 6 следующих групп:**

- Первая группа** – удушающего действия  
(хлор, трёххлористый фосфор, хлорокись фосфора, фосген, хлорпикрин);
- Вторая группа** – общеядовитого действия  
(цианистый водород, хлорциан, мышьяковистый водород);
- Третья группа** – удушающего и общеядовитого действия  
(нитрил акриловой кислоты, сернистый ангидрид, сероводород, окислы азота);
- Четвёртая группа** – нейротропные яды (сероуглерод);
- Пятая группа** – удушающего и нейротропного действия (аммиак);
- Шестая группа** – метаболические яды  
(окись этилена, хлористый метил).

# Очаги химического загрязнения

- Нестойкий очаг поражения быстро действующими веществами
- Стойкий очаг поражения быстро действующими веществами
- Нестойкий очаг поражения медленно действующими веществами
- Стойкий очаг поражения медленно действующими веществами

# Основные понятия

- **Источник ионизирующего излучения** - радиоактивное вещество или устройство, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение.
- **Активность (A)** - мера радиоактивности какого-либо количества радионуклида, находящегося в данном энергетическом состоянии в данный момент времени

# Состав ионизирующего излучения

## I. Корпускулярное излучение ( элементарные частицы)

- 1).  $\alpha^+$  изл. – поток ядер гелия  
Пробег: а) в воздухе – 8-10см.,  
б) в биологической ткани – десятки мк.

Вывод: Опасно внутреннее облучение.

- 2).  $\beta^-$  изл. – поток электронов (позитронов)  
Пробег: а) в воздухе – 22-1400см.,  
б) в биологической ткани до 1.9см.

Вывод: Опасно в основном внутреннее облучение.

- 3).  $n^0$  изл. – поток нейтронов  
Пробег: а) в воздухе сотни метров  
б) в биологической ткани – десятки см.  
(нейтронная бомба)

Вывод: Опасно внутреннее и внешнее облучение.

## II. Фотонное излучение ( электромагнитные волны)

- 1)  $\gamma$  изл.
- 2) рентгеновское излучение.

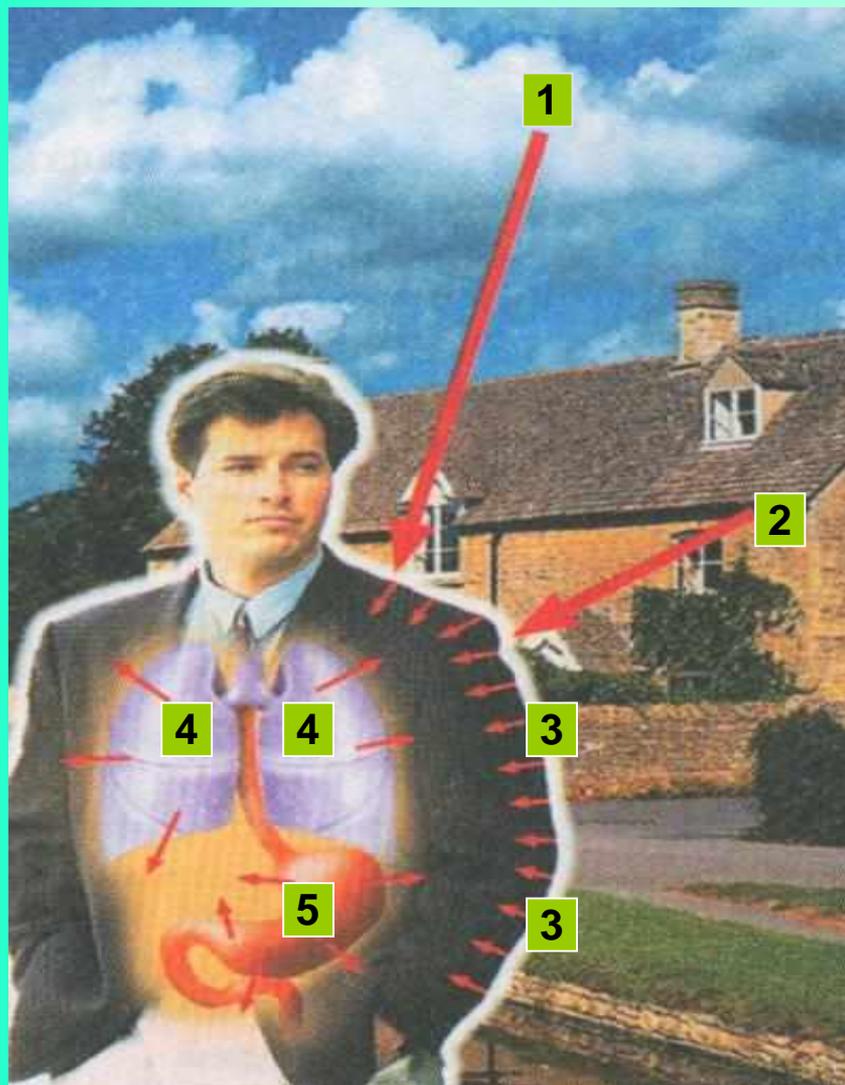
Пробег: а) в воздухе сотни метров  
б) в биологической ткани – десятки см.  
(нейтронная бомба)

Вывод: Опасно внутреннее и внешнее облучение.

# Воздействие на человека источников радиации



# Воздействие на человека и объекты ионизирующих излучений.



1. Внешнее облучение при прохождении радиоактивного облака.
2. Внешнее облучение от радиоактивно загрязнённых зданий, сооружений, земли, растительности и т.п.
3. Контактное облучение от попавших на одежду и кожу радиоактивных веществ.
4. Внутреннее облучение при вдыхании радиоактивных аэрозолей (попадание в лёгкие).
5. Внутреннее облучение при употреблении загрязнённых продуктов питания и воды.

# Дозы облучения

- **Доза поглощенная ( $D$ )** - величина энергии ионизирующего излучения, переданная веществу
- **Доза эквивалентная ( $Ht,r$ )** - поглощенная доза в органе или ткани, умноженная на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения

- ***Доза эффективная (E)*** - величина, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов и тканей с учетом их радиочувствительности. Она представляет сумму произведений эквивалентной дозы в органах и тканях на соответствующие взвешивающие коэффициенты

# ***Радиационная авария***

- потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, не правильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.

# Эффекты излучения

- *Детерминированные(пороговые)* - клинически выявляемые вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше - тяжесть эффекта зависит от дозы.

- *Стохастические (безпороговые)* - вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, не имеющие дозового порога возникновения, вероятность возникновения которых пропорциональна дозе и для которых тяжесть проявления не зависит от дозы

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности

1. Нормирование

2. Обоснование

3. Оптимизация,

и требования радиационной защиты

**Для обоснования расходов на радиационную защиту при реализации принципа оптимизации принимается, что облучение в коллективной эффективной дозе в 1 чел.-Зв приводит к потенциальному ущербу, равному потере примерно 1 чел.-года жизни населения. Величина денежного эквивалента потери 1 чел.-года жизни устанавливается отдельными документами федерального уровня в размере не менее 1 годового душевого национального дохода.**

# Геофизическое оружие

