

**ГОУ СПО Колледж туризма и гостиничного сервиса  
Санкт Петербурга**

**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. Распоряжение Правительства РФ от 19 апреля 2007 г. **№ 484-р** «Об утверждении концепции Федеральной целевой программы "Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года"»
6. Нормы радиационной безопасности (**НРБ-99-2009**).
7. 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).

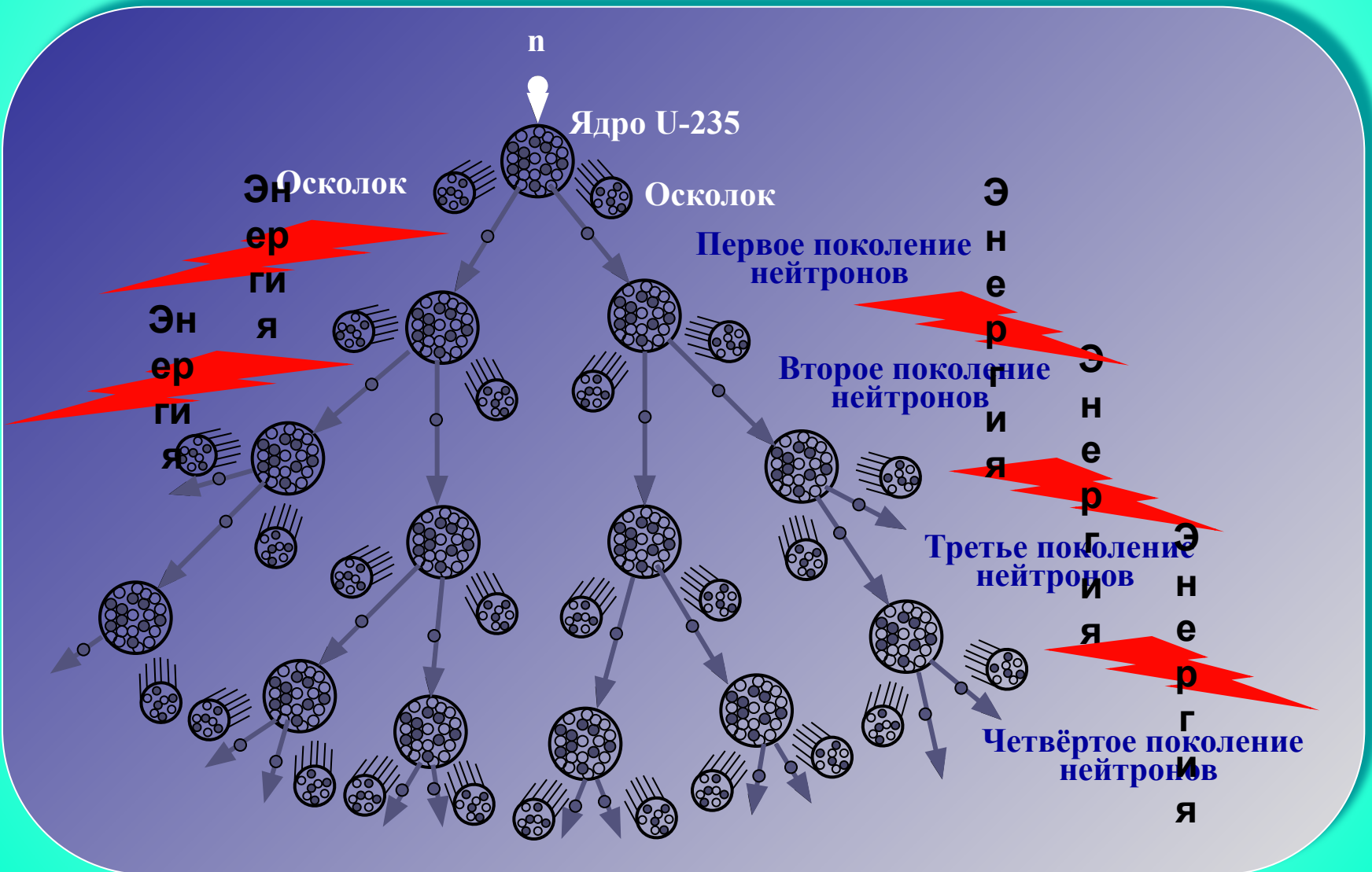
## *Ядерное (термоядерное) оружие*

- 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:*

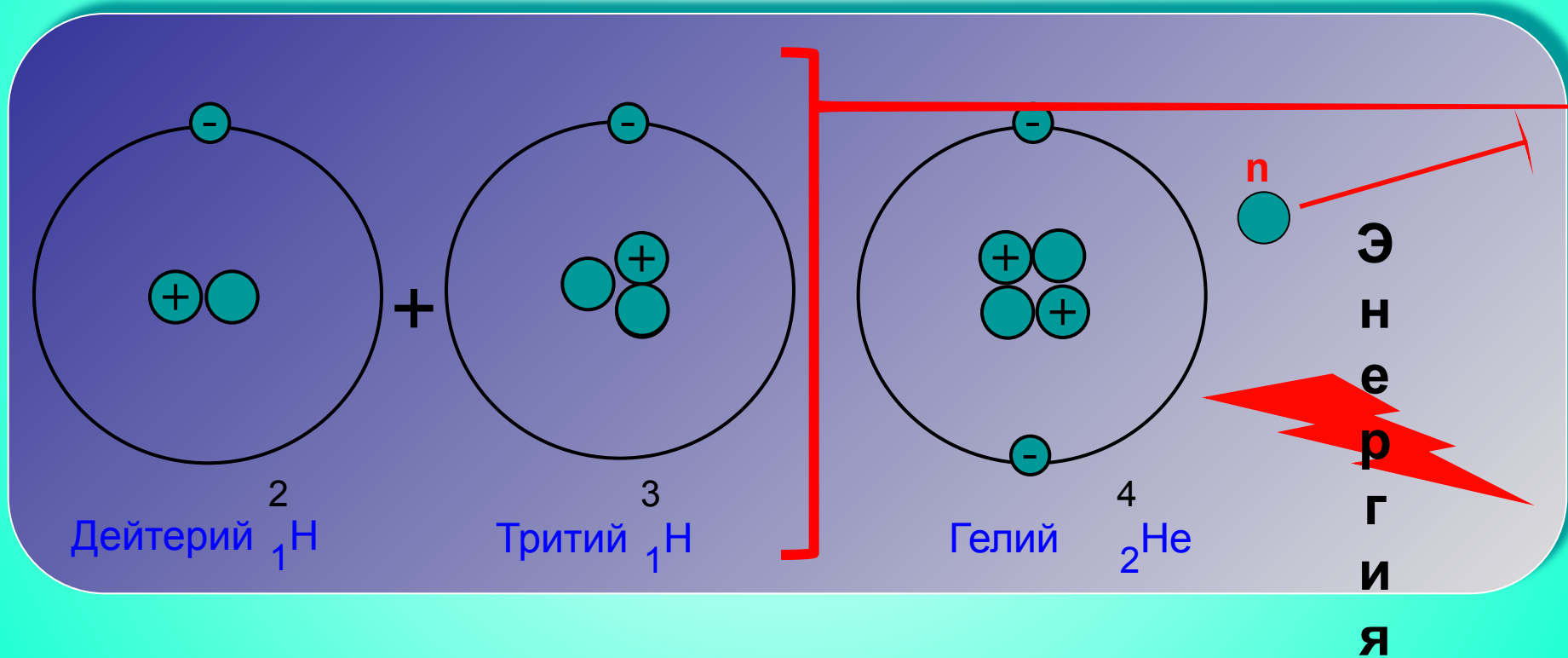
- ядерные боеприпасы (ядерный заряд и система управления подрывом);
- средства доставки (носители);
- средства управления.

# Цепная реакция деления ядер U-235



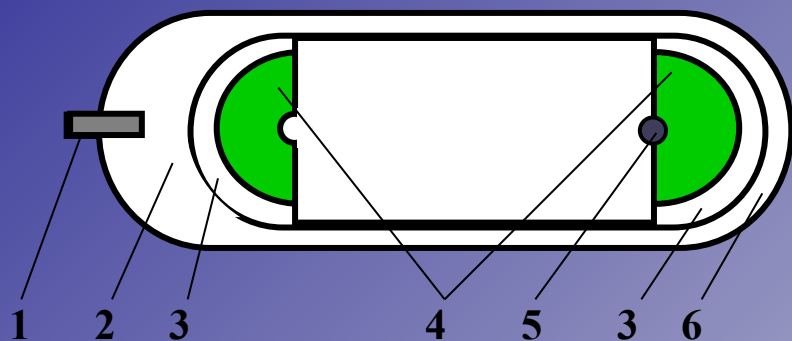


# Реакция синтеза лёгких ядер

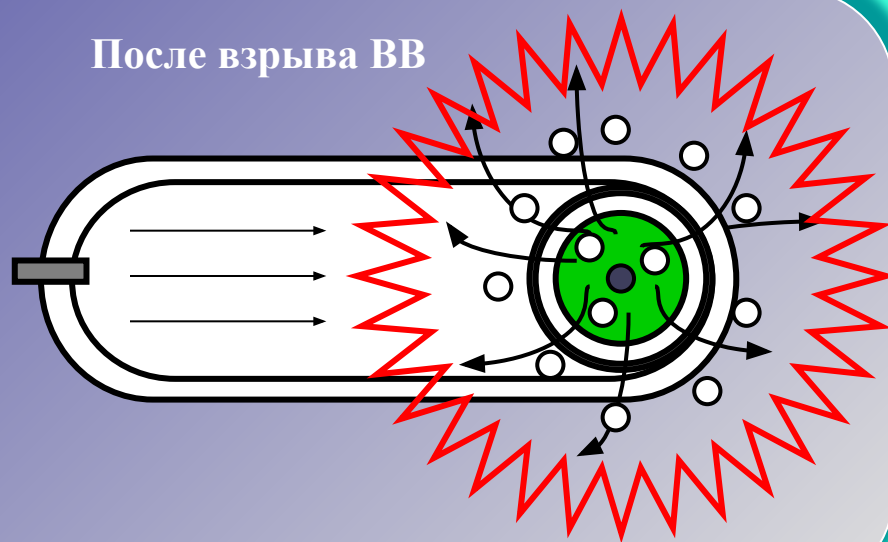


# Ядерный заряд "пушечного" типа

До взрыва ВВ



После взрыва ВВ



**1- детонатор;**

**2 - заряд ВВ;**

**3- отражатель нейтронов;**

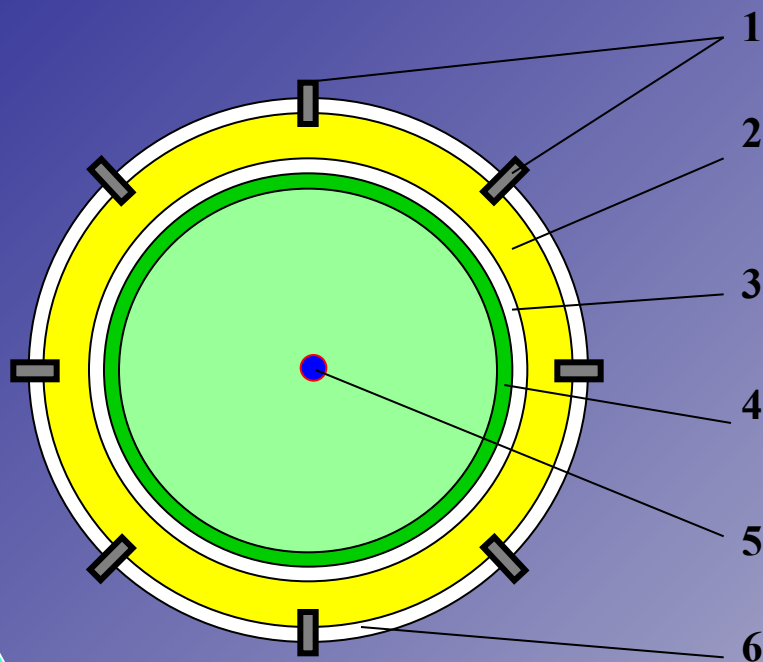
**4 - ДВ;**

**5 - источник нейтронов;**

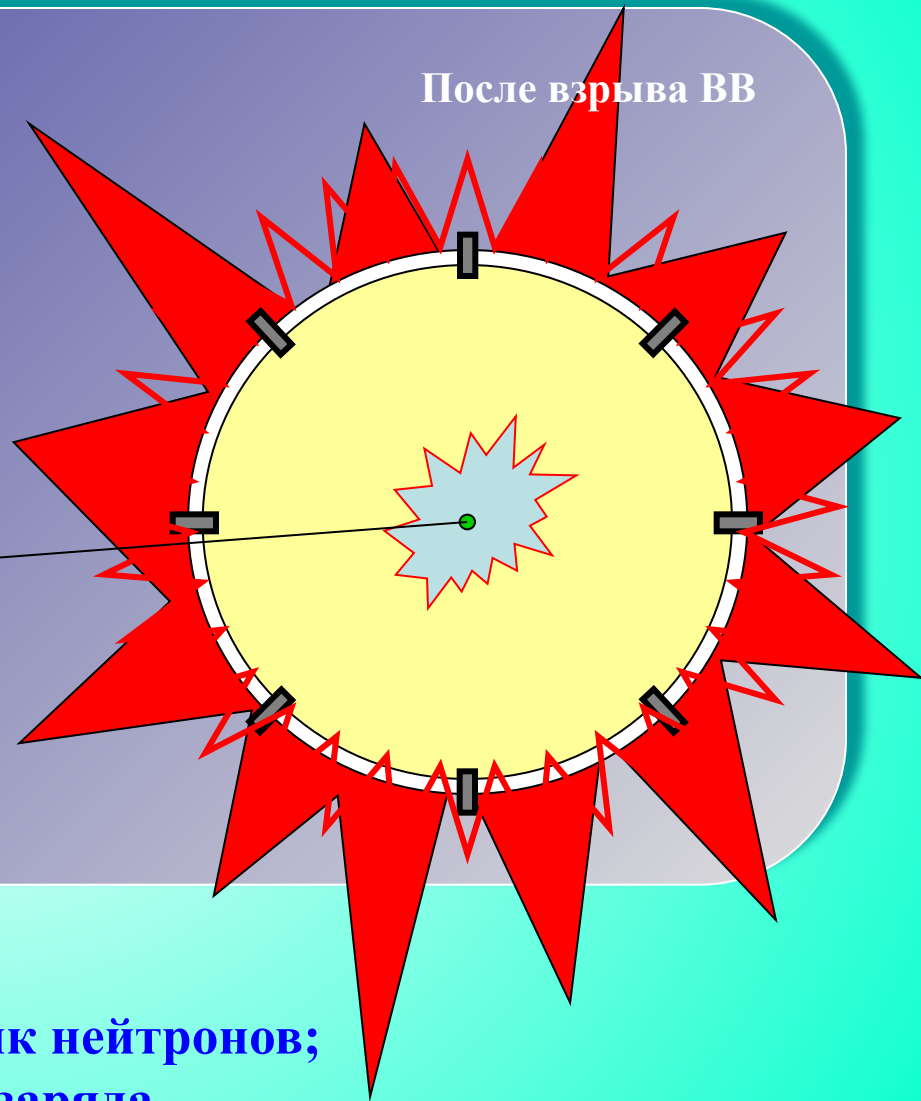
**6 – корпус заряда.**

# Ядерный заряд "имплозивного" типа

До взрыва ВВ



После взрыва ВВ



1- детонаторы;

2 - заряд ВВ;

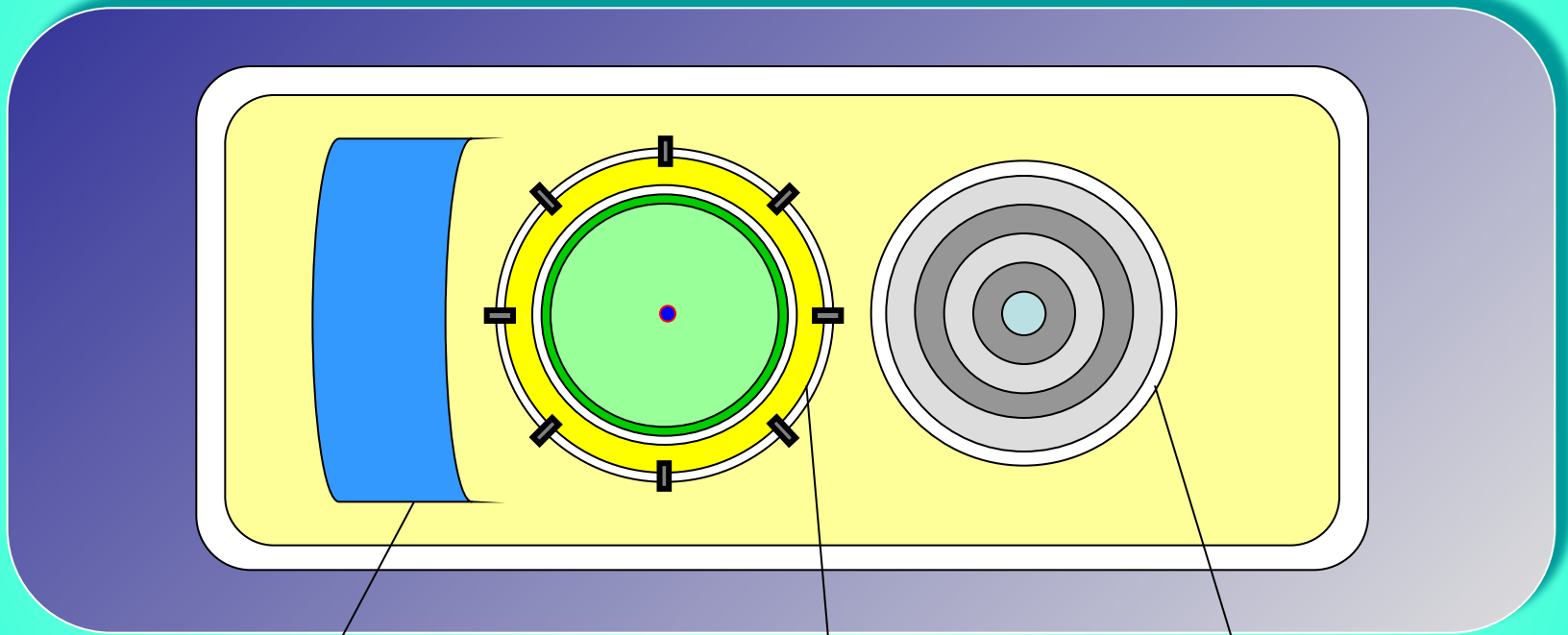
3- отражатель нейтронов;

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:*

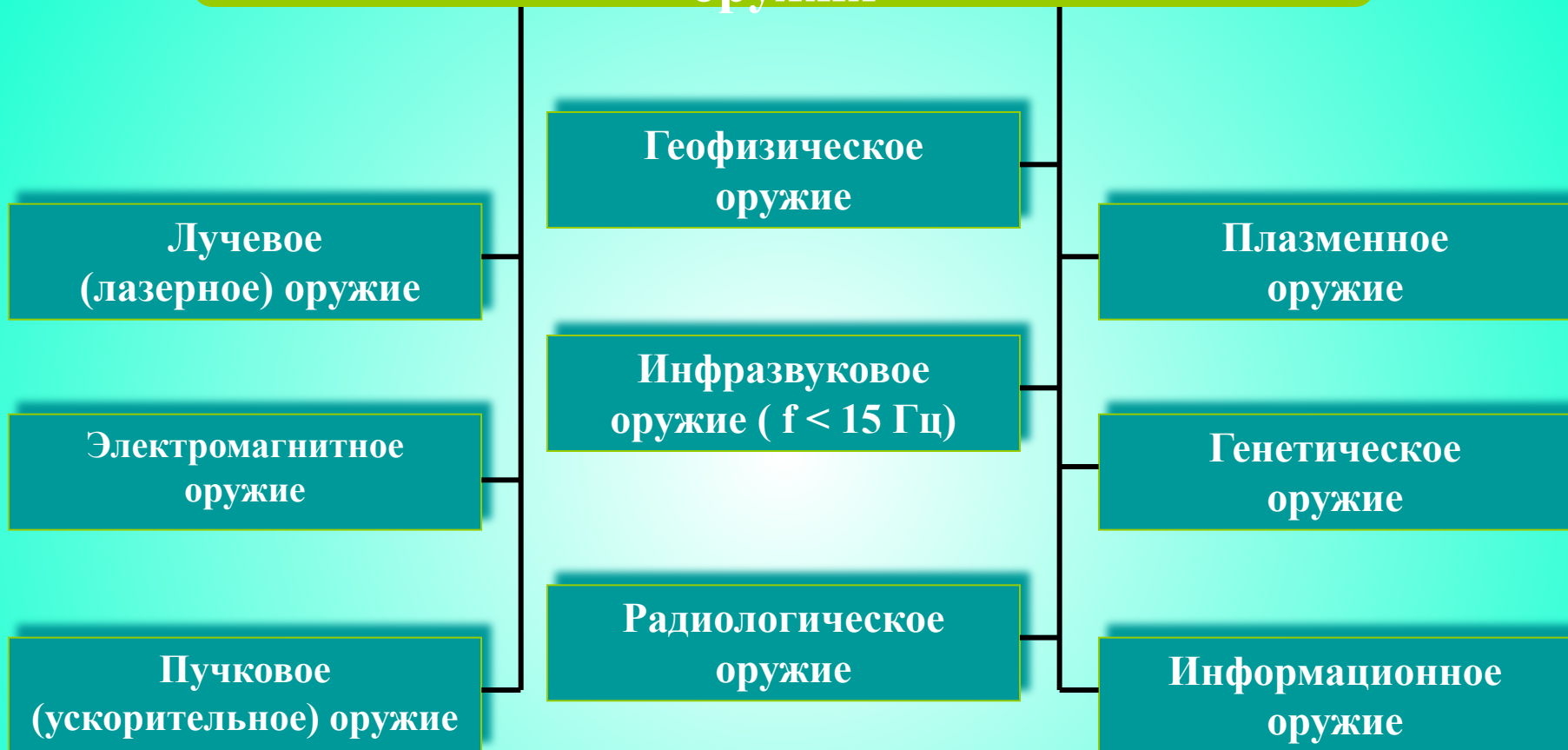
1. Биологические средства.
2. Средства доставки и применения.

**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

## 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

## 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.

## Надводный

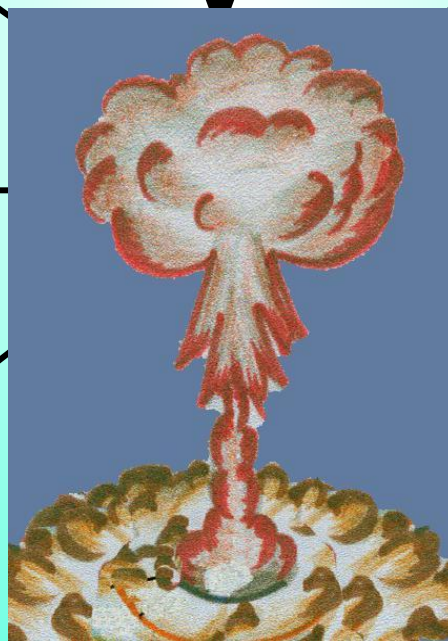
Производится на поверхности воды или на такой высоте, когда светящаяся область касается воды. Характерен ослаблением действия светового излучения и проникающей радиации

## Подземный

Производится ниже поверхности земли. Характерен сильным загрязнением местности

## Подводный

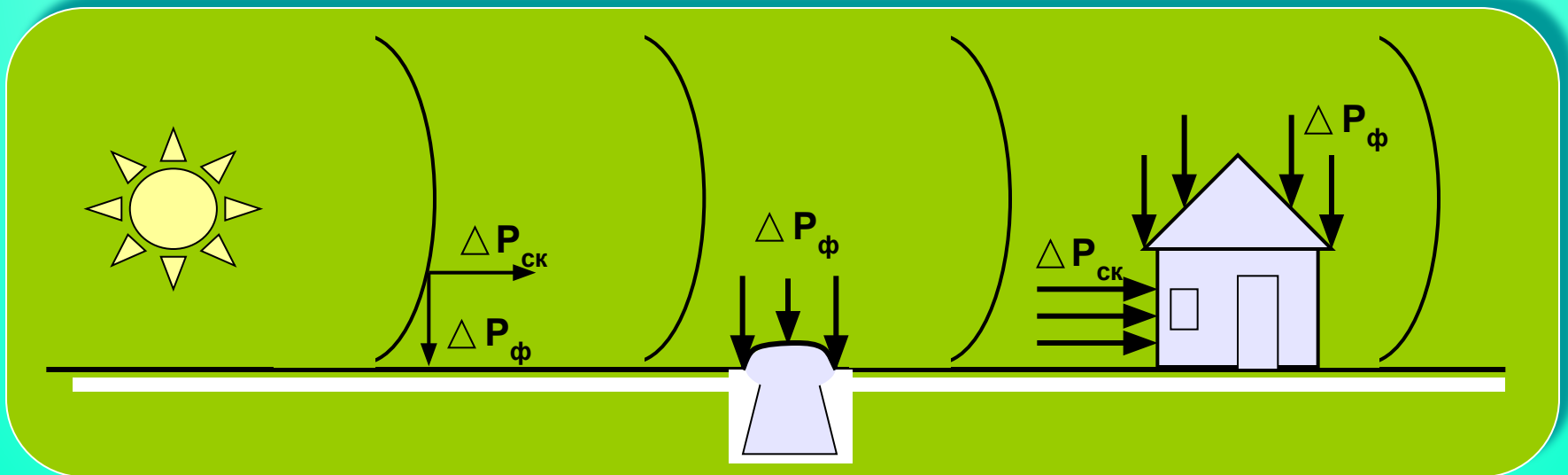
Производится под водой. Вызывает сильное радиоактивное загрязнение воды



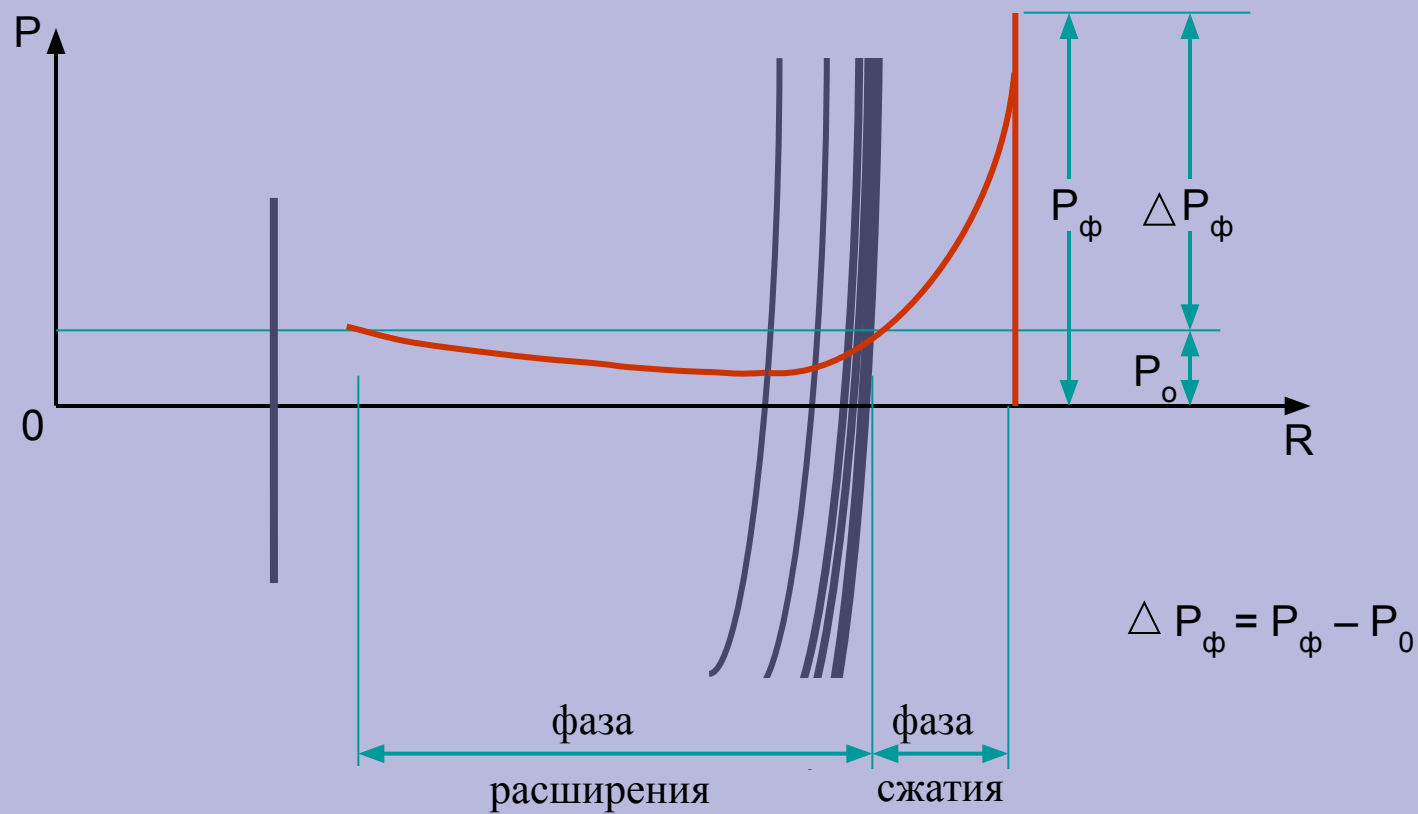
## К основным поражающим факторам ядерного взрыва относятся:

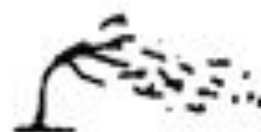
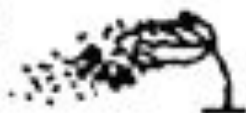
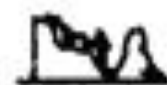
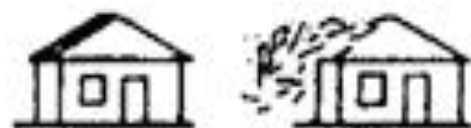
1. Ударная волна.
2. Световое излучение.
3. Проникающая радиация.
4. Радиоактивное заражение местности.
5. Электромагнитный импульс.

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

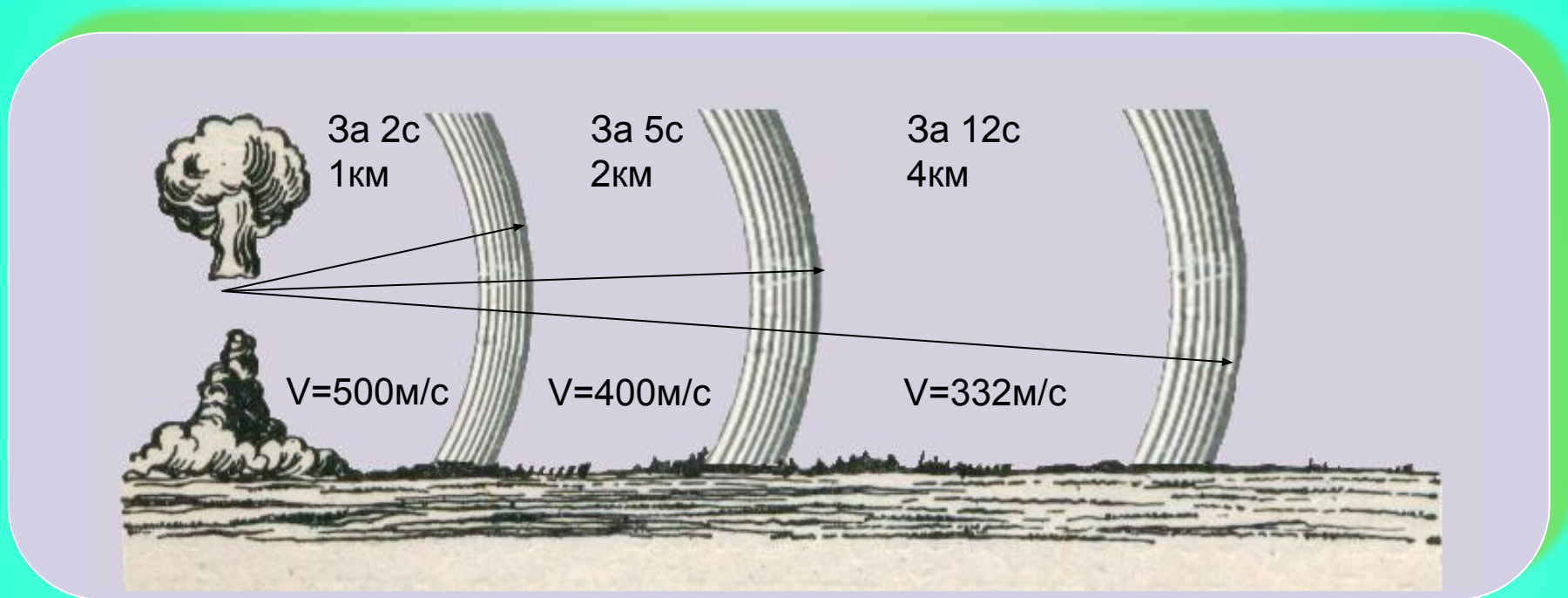


# Воздушная ударная волна



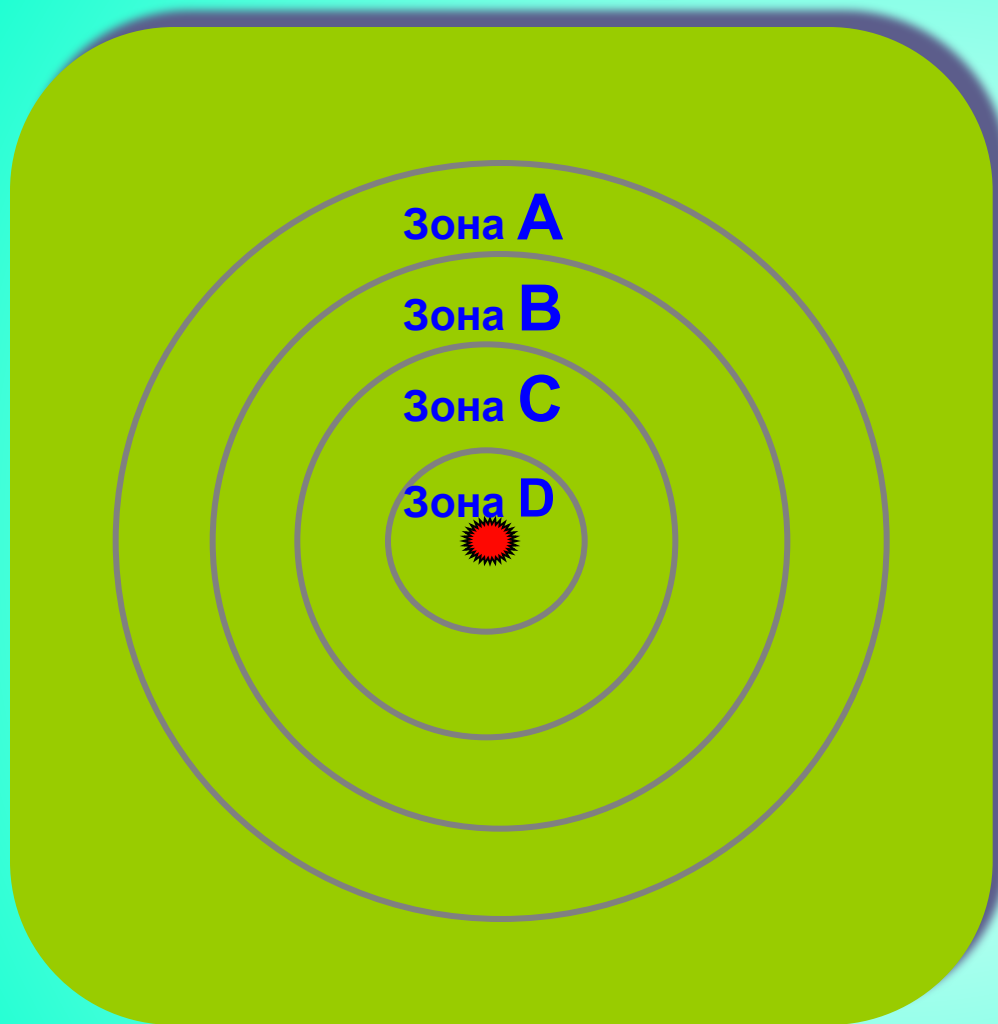


# Скорость распространения УВ



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

# Очаг ядерного поражения



- зона слабых разрушений (A)

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

- зона средних разрушений (B)

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

- зона сильных разрушений (C)

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

- зона полных разрушений (D)

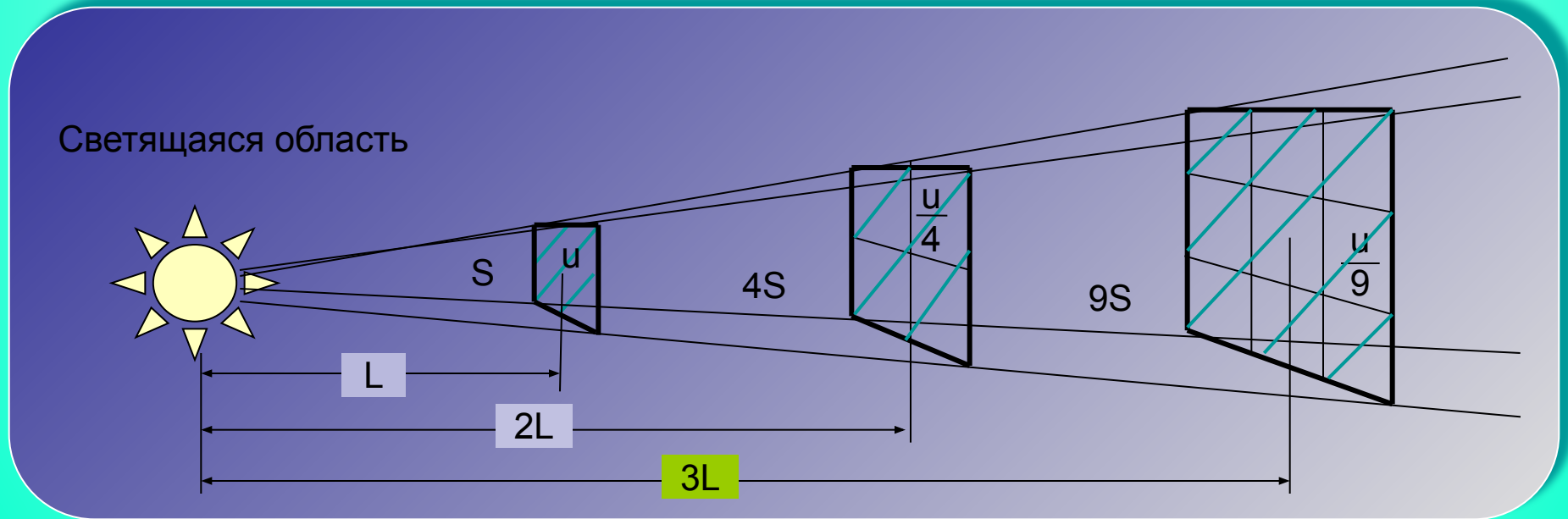
$$P_{\Delta} \text{ более } 0,5 \text{ кгс/см}^2$$

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.)



# *Поражающее действие светового излучения*

**выражается в появлении ожогов кожи,  
поражении глаз,  
возгорания и  
оплавления 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
	$P_1, P/ч$	$P_{10}, P/ч$	Д, Р	
<b>А</b> Зона умеренного заражения	8	0,5	40	} 10...15
<b>Б</b> Зона сильного заражения	80	5	400	
<b>В</b> Зона опасного заражения	240	15	1200	
<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**

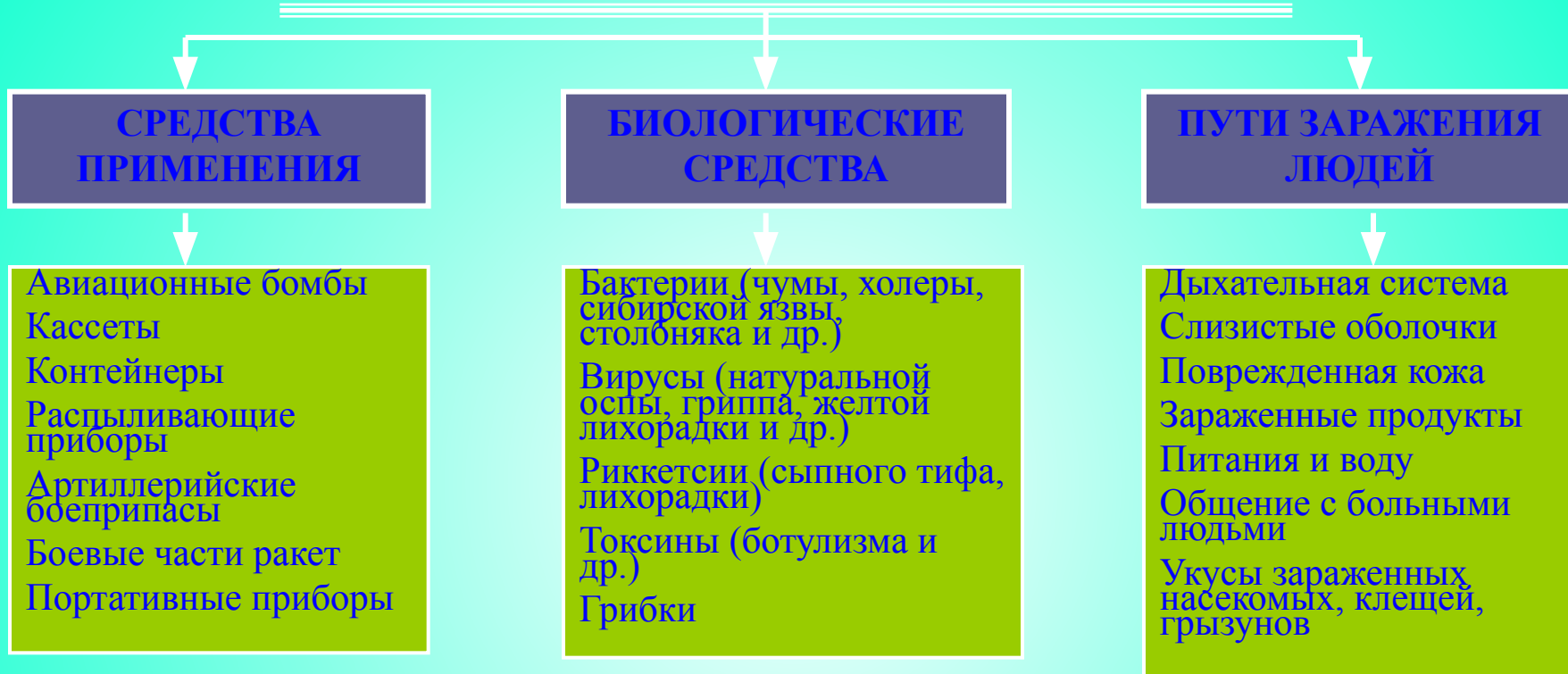
(адамсит, CS, CR, хлорацетофенон) твердые кристаллические вещества. Боевое состояние- тонкодисперсный аэрозоль (дым)

**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

## 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.

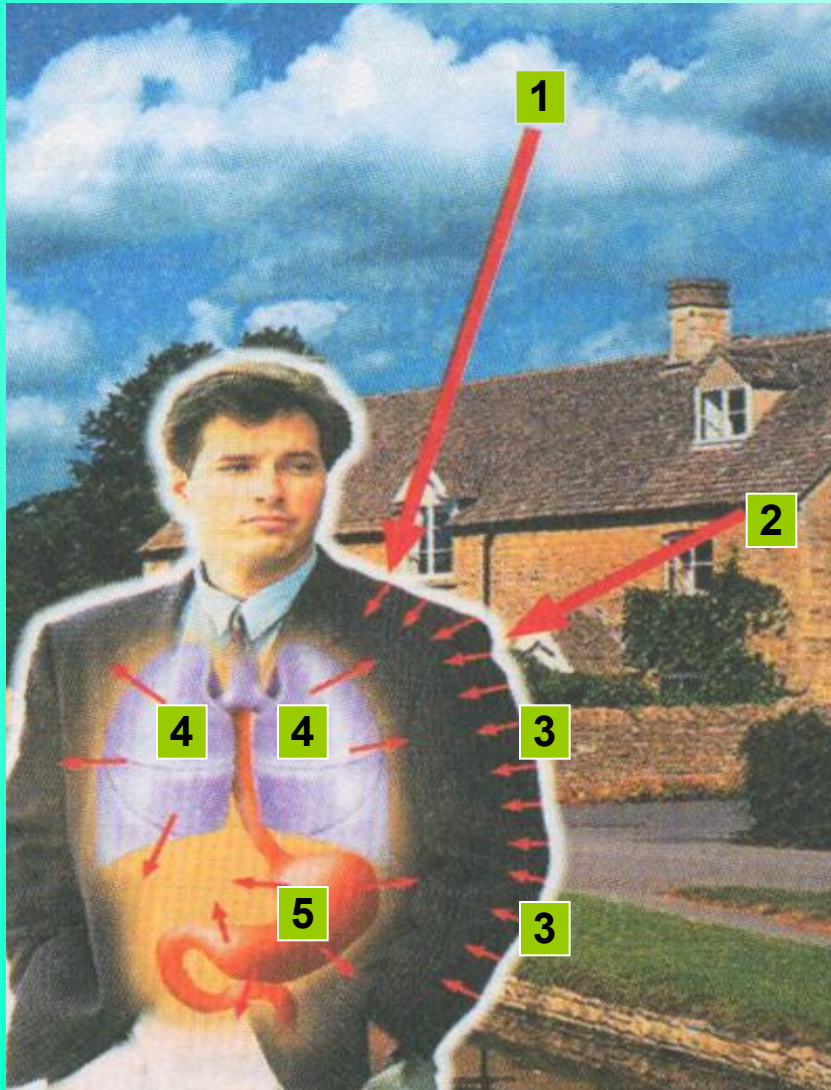
(нейтронная бомба)

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

