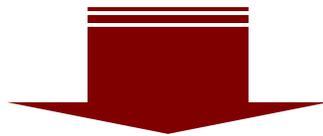




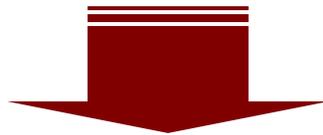
# Учебное пособие

## Радиационная защита населения



**комплекс мероприятий по предотвращению или  
ослаблению воздействия на людей  
Радиационных веществ, боевых ОВ и АХОВ**

**Ц е л ь:**



- ▶ предотвращение или максимальное снижение потерь различных категорий населения (рабочих, служащих, неработающего населения, л/с формирований) от последствий радиационного и химического заражения
- ▶ обеспечение их жизнедеятельности в условиях радиоактивного и химического заражения (загрязнения)

## Основные характеристики

(ионизирующая и их проникающая способность):

**$\alpha$  (альфа) - излучение** обладает высокой ионизирующей способностью и слабой проникающей способностью (удельная ионизация до 30000 пар ионов на 1 см пробега в воздухе; пробег в воздухе 3-11 см);

**$\beta$  (бета) - излучение** имеет меньшую ионизирующую способность, но обладает большей проникающей способностью (удельная ионизация до 60-100 пар ионов на 1 см пробега в воздухе; пробег в воздухе до 14 м);

**$\gamma$  (гамма) - излучение** обладает очень высокой проникающей способностью и слабой ионизирующей способностью (удельная ионизация - несколько пар ионов на 1 см пробега в воздухе; пробег - сотни метров в воздухе);

**n (нейтронное)- излучение** обладает высокой проникающей и ионизирующей способностью (удельная ионизация – несколько тысяч пар ионов на 1 см пробега в воздухе; пробег – несколько км в воздухе).

# Виды доз радиации

Понятие дозы радиации введено для оценки степени воздействия ионизирующего облучения на различные объекты.

**Чтобы определить интенсивность допустимых доз облучения ввели понятие мощности дозы**

• **Экспозиционная доза.** Количество положительных ионов рентгеновских и гамма лучей в определённом объёме воздухе, принято называть экспозиционной дозой. **Единицей измерения является Рентген (Р).**

• **Поглощённая доза.** Количество полученной энергии радиоактивного излучения на единицу массы облучаемого вещества называют поглощённой дозой. **Системной единицей измерения является в Грей (Гр), а не системной Рад, где  $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$ .**

• **Эквивалентная доза.** Понятие эквивалентной дозы показывает поглощённую дозу ионизирующего излучения, скорректированную коэффициентом относительной биологической эффективности различных видов радиоактивных излучений. **Системной единицей измерения является Зиверт (Зв), а несистемной Бэр (бэр), где  $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$ .**

• **Эффективная доза.** Различные ткани организма имеют разную чувствительность к облучению. Поэтому для расчёта эффективной дозы добавили коэффициент радиационной опасности. **Измеряется также как и эквивалентная доза в Зивертах (Зв).**

• **Мощность эквивалентной дозы.** Доза облучения, полученная организмом в определённый отрезок времени (например, в течение часа), называется мощностью дозы. **Мощность рассчитывается как отношение дозы ко времени воздействия и измеряется в Рентген в час, Зиверт в час и Грей в час.**

# Соотношения между дозиметрическими единицами

Для  $\beta$ -,  $\gamma$ - излучений на местности:

1 Грэй (Гр) = 100 Рад;

1 Зиверт (Зв)  $\approx$  100 Бэр;

1 Рентген (Р)  $\approx$  1 Рад;

1 Рад = 100 эрг/г;

1 Рад  $\approx$  1 Бэр

1(Р) = 1000 миллирентген (мР)

1(Р) = 1000000 микрорентген (мкР)

1(Зв) = 100 (Р)

1(Р) = 10 (мЗв)

**22 микрорентгена в час – это допустимый уровень фоновой радиации.**

**Согласно Нормам Радиационной Безопасности (НРБ-99) максимально допустимым фоновым уровнем ионизирующего излучения**

**одновременно во всех точках помещения является значение не превышающее 25 мкР/ч.**

**Не допускается наличие в жилом помещении локального источника ионизирующего излучения более 60 мкР/ч.**

---

# Смертельно опасная доза радиации

Опасность получения смертельной дозы облучения в основном появляется при авариях (катастрофах) на радиационно-опасных объектах, при неправильном хранении радиоактивных отходов, а так же в случае применения ядерного оружия.

**Смертельная доза радиации для человека составляет 6-7 Зв в час и более.**

Но даже в небольшой степени, постоянно повышенный радиационный фон может вызвать лучевую болезнь.

**Радиация имеет свойство накапливаться в организме.**

Для контроля уровня полученной радиации применяются следующие способы: **дозиметрический контроль и радиометрический контроль.**

# Пределы доз облучения (НБР- 99)

## Федеральный закон от 09.01.1996 N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения (с изменениями на 22 августа 2004 года)" Статья 9.2

Устанавливаются следующие основные гигиенические нормативы (допустимые пределы доз) облучения на территории Российской Федерации в результате использования источников ионизирующего излучения:

**Для населения** средняя годовая эффективная доза равна **0,001 зиверта** или **эффективная доза за период жизни (70 лет) - 0,07 зиверта**; в отдельные годы допустимы большие значения эффективной дозы при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 0,001 зиверта.

**Для работников** средняя годовая эффективная доза равна **0,02 зиверта** или **эффективная доза за период трудовой деятельности (50 лет) - 1 зиверт**; допустимо облучение в годовой эффективной дозе до 0,05 зиверта при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 0,02 зиверта.



# Виды радиационных поражений

## Местное лучевое поражение

**Как правило, местные поражения появляются при прямом контакте с источником радиации**, в том числе в результате лучевой терапии при лечении онкологических заболеваний. Симптомы зависят от полученной дозы.

Так, при локальном облучении у человека могут выпасть волосы на месте воздействия, шелушится кожа, на ней формируются язвы.

## Лучевые ожоги

**Ожоги в результате воздействия радиации могут быть лёгкими — I или II степени:** в месте облучения кожа может покраснеть, на ней появляются пузыри, наполненные прозрачным содержимым. Такие ожоги, как правило, сопровождаются сильной жгучей болью.

Очень большие дозы радиации могут привести к отмиранию кожи в месте облучения, вплоть до повреждения мышц и костей.

## Лучевая болезнь

**Лучевая болезнь – это заболевание, возникновение которого происходит в результате воздействия на человеческий организм излучений ионизирующего вида.**

Лучевая болезнь начинает развиваться при однократном радиоактивном облучении в 1-2 Зв (100-200 рад). Такую дозу можно получить, если находиться недалеко от места ядерной катастрофы (ядерного взрыва). Как правило, лучевая болезнь невозможно получить в обычной жизни.

# Лучевая болезнь

## Степень тяжести лучевой болезни зависит от:

- ▶ величины дозы полученного радиоактивного излучения;
- ▶ вида радиоактивного излучения;
- ▶ длительности радиоактивного воздействия на организм;
- ▶ распределения полученной дозы на теле человека.

## Степени лучевой болезни

Степень тяжести и доза (рад)	Ведущий признак - рвота (время и кратность)	Косвенные признаки
<b>I степень</b> легкая (100–200)	Нет или позже 3 ч однократно	Легкая слабость, кратковременная головная боль, сознание ясное. Нормальная температура. Легкое покраснение белков глаз.
<b>II степень</b> Средняя (200–400)	Через 30 мин - 3 ч 2 раза и более	Умеренная слабость, головная боль, сознание ясное. Субфебрильная температура (37-37,9 гр). Отчетливое покраснение кожи и покраснение белков глаз.
<b>III степень</b> Тяжелая (400–600)	То же	Временами сильная головная боль, сознание ясное. Отчетливое покраснение кожи и белков глаз.
<b>IV степень</b> Крайне тяжелая (более 600)	Через 10–30 мин. многократно	Упорная сильная головная боль, сознание может быть спутанным. Температура может быть 38—39°C Резкое покраснение кожи и белков глаз.

# Комплекс мероприятий по радиационной защите населения

Под режимом радиационной защиты понимается порядок действия людей, применения средств и способов защиты в зонах радиационного заражения, предусматривающих максимальное уменьшение возможных доз облучения.



- Выявление и оценка радиационной обстановки.
- Своевременное оповещение населения об угрозе радиоактивного заражения.
- Введение режимов радиационной защиты населения и разработка режимов поведения в зонах радиоактивного загрязнения.
- Проведение экстренной йодной профилактики и использование радиопротекторов.
- Организация дозиметрического контроля (радиационного контроля).

# Дозиметрический и радиометрический контроль



Результатом радиометрического и дозиметрического контроля является:

определение объема необходимой медицинской помощи зараженным

определение необходимости проведения специальной обработки техники

определение необходимости проведения санитарной обработки людей



# Средства индивидуальной защиты органов дыхания при радиационном заражении

**Респираторы** - применяются для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли и при действиях во вторичном облаке бактериальных средств.



**противопылевые  
Р-2**



**газопылезащитные  
РУ-67**

**Простейшие средства** - предназначены для защиты органов дыхания человека от радиоактивной пыли и при действиях во вторичном облаке бактериальных средств.



**Противопыльная  
тканевая маска  
ПТМ-1**



**Ватно-марлевая  
повязка (ВМП)**

# Режимы радиационной защиты населения

Под режимом радиационной защиты понимается порядок действия людей, применения средств и способов защиты в зонах РЗ, предусматривающих максимальное уменьшение возможных доз облучения.

Типовые режимы радиационной защиты разработаны для организации радиационной защиты населения в случае радиоактивного загрязнения местности при наземных ядерных взрывах (ЯВ).

На военное время при наземных ЯВ разработаны **восемь типовых режимов** радиационной защиты :

**1 – 3** – для неработающего населения

**4 – 7** – для работающего персонала

**8** – для личного состава формирований ГО.

# Радиационная защита неработающего населения

**Для защиты неработающего населения предусмотрено три типовых режима радиационной защиты:**

**Режим N1** - предусмотрен для населенных пунктов, в которых население проживает в основном в деревянных домах (с коэффициентом ослабления радиации в 2-3 раза).

**Режим N2** - предусмотрен для населенных пунктов, где жители проживают в каменных одноэтажных зданиях, обеспечивающих ослабление радиации в 10 раз.

**Режим N3** - предусмотрен для населенных пунктов, где население проживает в многоэтажных каменных зданиях, обеспечивающих ослабление радиации в 20-30 раз.

**При этом необходимо помнить, что подвалы жилых домов существенно снижают уровень проникающей радиации (в 7 раз в деревянных одноэтажных домах и до 400 раз в многоэтажных каменных).**

# Радиационная защита неработающего населения

Любой из режимов защиты неработающего населения №1, №2 и №3 предполагает трехэтапный порядок их применения в зоне поражения:

**первый этап** - это период времени, в течение которого надо постоянно находиться в убежище

**второй этап** - включает время, в течение которого надо находится поочерёдно в убежище и в своем доме (квартире)

**третий этап** - это время пребывания только в своем доме (квартире) с кратковременным выходом на улицу (не более чем на 1 час)

# Препараты, защищающие организм от радиации



Защита от радиации - комплекс мер по снижению как воздействия на организм излучений, так и предотвращение контакта с радионуклидами и их накопления в организме.

Препараты, защищающие от радиации и последствий радиационного облучения

## Радиопротекторы (радиозащитные вещества)

препараты, которые защищают организм от воздействия радиационного излучения.

### **Индралин (Б-190-В)**

является табельным радиопротектором экстренного применения. Входит в состав аптечек работников АЭС.

## Противорвотные средства

препараты для снижения острых симптомов радиационного поражения.

### **Этаперазин**

### **Перфеназин**

оказывает сильное противорвотное действие

## Антидоты радионуклидов

препараты, препятствующие накоплению радионуклидов или выводящие их из организма.

### **Калий Йодид**

### **Водно-спиртовой 5% раствор йода**

предотвращает накопление радиоактивного йода в организме

# Экстренная йодная профилактика

Йодная профилактика предназначена для предотвращения накопления радиоактивного йода в организме человека (щитовидной железе).

Провести экстренную йодную профилактику (как можно раньше, **но только после специального оповещения**)

**Йодная профилактика заключается в приеме препаратов стабильного йода.** При этом достигается высокая степень защиты от накопления радиоактивного йода в щитовидной железе.



**Калий Йодид** следует принимать после еды вместе с молоком, чаем, киселем или водой **1 раз в день в течение 7 суток:**

- детям до двух лет - по **0,040 г** на один прием;
- детям старше двух лет и взрослым - по **0,125 г** на один прием.



**Водно-спиртовой 5% раствор йода** нужно принимать после еды **3 раза в день в течение 7 сут:**

- детям до двух лет - по 1 - 2 на 100 мл молока (консервированного) или питательной смеси;
- детям старше двух лет и взрослым - по 3 - 5 капель на стакан молока (консервированного) или воды.

**Кроме этого, наносить на поверхность кистей рук настойку йода в виде сетки 1 раз в день в течение 7 суток.**