

Излучения вокруг нас. Польза и вред. Лучевая болезнь. Способы защиты.

Составитель: Щепкина Э.П.









# Лазерное излучение

## Действие на органы зрения

Кератоконъюнктивит

Ожог роговицы, конъюнктивы, сетчатки

Катаракта

Изменение в сосудах

Снижение остроты зрения

Фотокератит

## Действие на кожные покровы

Термический эффект высоко-  
мощного лазерного излу-  
чения

Резкое повышение давления в  
тканях

Некроз, паранекроз

Повреждения волосяных лу-  
ковиц и пигментных структур

Ожоговые пузыри

## Действие на

другие органы и  
системы

Общее ухудшение  
состояния здоровья

Функциональные  
изменения

сердечно-сосуди-  
стой и нервной

системы

# Электромагнитное излучение.

---

- Основной источник высокочастотного электромагнитного поля - отклоняющая электромагнитная система кинескопа.
- Тормозное электромагнитное излучение - это разновидность гамма - или рентгеновского излучения.
- Мощность этого излучения невелика, но гамма-излучение распространяется во все стороны.



# Влияние СВЧ излучения на здоровье человека.



В результате употребления приготовленной в микроволновой печи пищи сначала понижается пульс и давление, а затем возникает нервозность, повышенное давление, головные боли, головокружение, боль в глазах, бессонница, раздражительность, нервозность, боли в желудке, неспособность концентрироваться, потеря волос, увеличение случаев аппендицитов, катаракты, репродуктивные проблемы, рак. Эти хронические симптомы обостряются при стрессах и заболеваниях сердца.

Потребление пищи, облученной в микроволновой печи, способствует образованию повышенного числа раковых клеток в сыворотке крови.



# Превышение допустимых норм электромагнитного излучения (ЭМИ)

Источник ЭМИ	Показатели излучения, мкТл	Превышение, раз
Компьютер	1–100	5–500
Холодильник	1	5
Кофеварка	10	50
Печь СВЧ	8–100	40–500
Электробритва и фен	15–17	75–85
Провод от лампы	0,7	3,5
Трамвай, троллейбус	150	750
Метро	300	1500
Сотовый телефон	40	200




Предельно допустимая норма для человека — 0,2 мкТл.



# Как излучение телефона влияет на мозг



 - область  
головного  
мозга,  
на которую  
воздействует  
излучение.



По данным  
группы  
«Мобильная связь  
и здоровье»  
(Великобритания).

# Влияние электромагнитного излучения на человека:





# Влияние электромагнитного излучения

1

Быстрая утомляемость, состояние апатии, общая слабость, головные боли, нарушение функционирования ослабленных органов, переходящее в постоянное болезненное состояние

2

Негативно воздействуют на организм беременных женщин, могут быть причиной различных врожденных патологий у детей

3

Нарушаются процессы формирования иммунитета, чаще — в сторону их угнетения. Может происходить изменение белкового обмена, наблюдается определенное изменение состава крови



# Польза и вред сотового телефона

- **Звонок по сотовому телефону может создать угрозу здоровью и жизни человека, так как помехи от излучения сотовых телефонов могут привести к сбою аппаратуры:**
  - **в полёте, на борту самолёта;**
  - **в больнице, где используется электронное оборудование.**
  - **с утверждением, что излучения сотовых телефонов влияют на здоровье, соглашаются практически все специалисты.**



# Радиация и здоровье человека

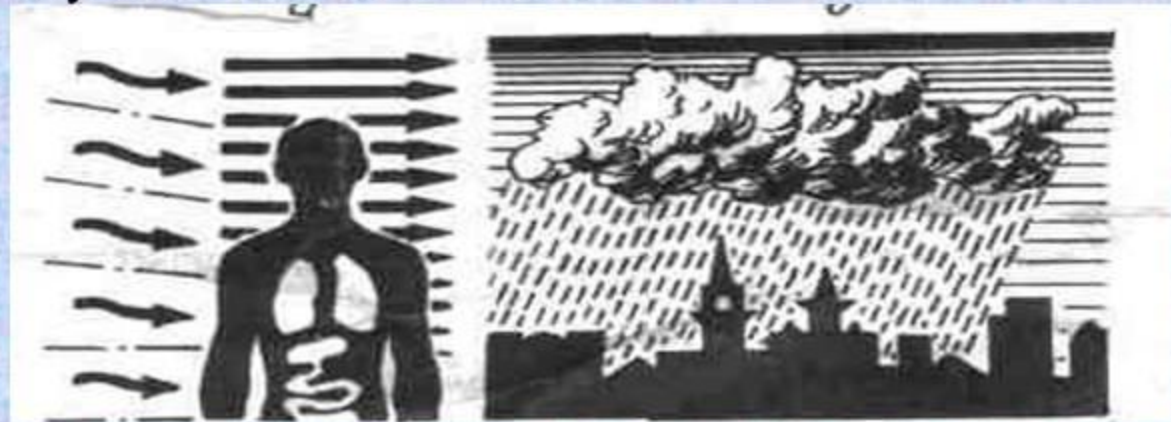
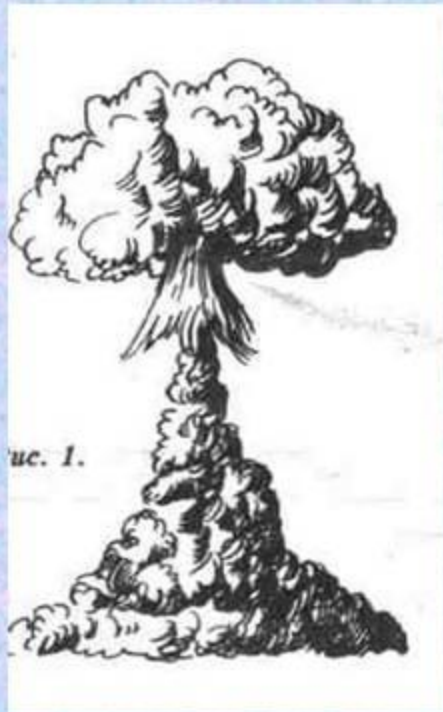
- Воздействие радиации на организм человека называют облучением. Во время этого процесса энергия радиации передается клеткам, разрушая их.



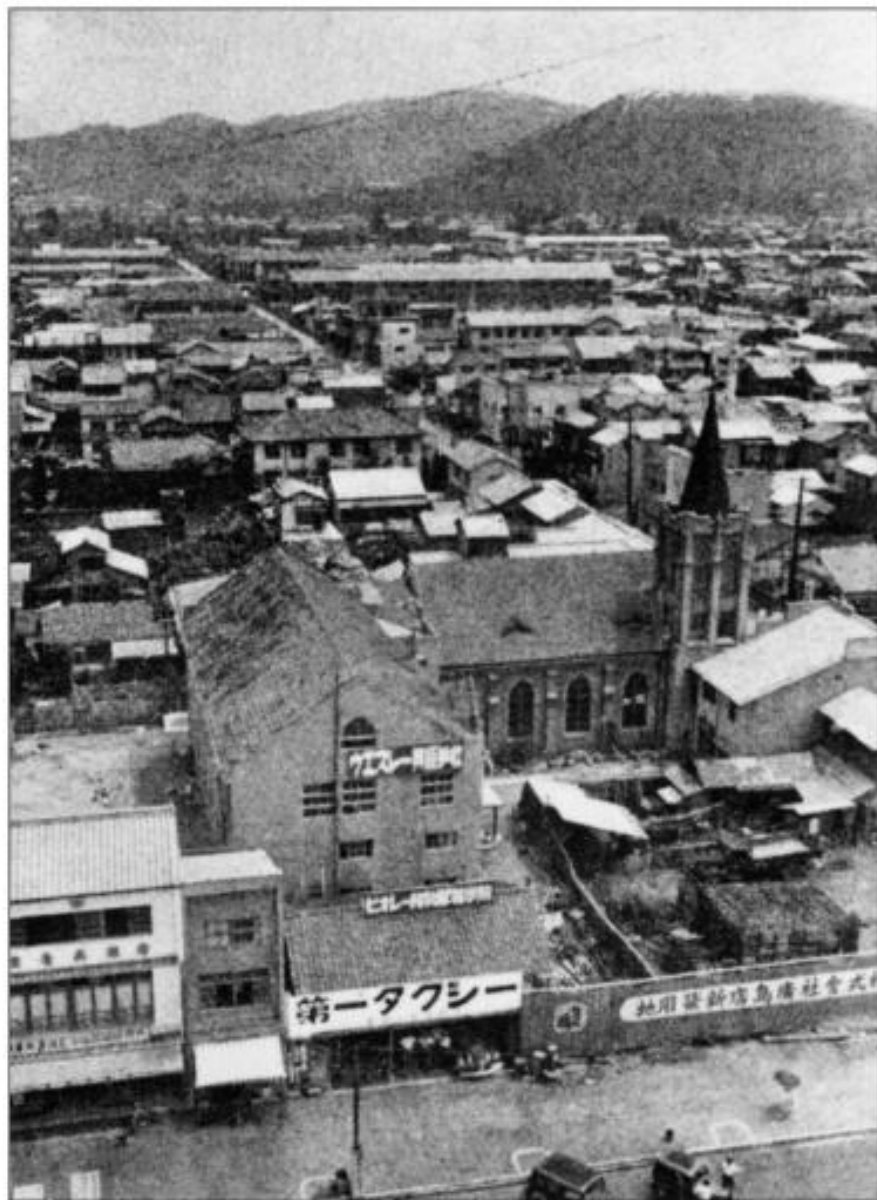


# РАДИАЦИЯ – один из поражающих факторов ядерного оружия

- Проникающая радиация — невидимое радиоактивное излучение (подобное рентгеновскому), распространяющееся во все стороны из зоны ядерного взрыва. В результате его воздействия люди и животные могут заболеть лучевой болезнью.







# Радиация

```
graph TD; A[Радиация] --> B[Ультрафиолетовая]; A --> C[Солнечная];
```

## Ультрафиолетовая

часть радиации,  
излучаемая  
солнцем

## Солнечная

излучение Солнца,  
поток радиации  
электромагнитных  
колебаний  
различной длины



# Малые дозы ионизирующих излучений и здоровье

- По мнению некоторых ученых радиоактивные излучения малых дозах не только не наносят вреда организму, но оказывают на него благоприятное стимулирующее действие. Приверженцы этой точки зрения считают, что малые дозы радиации, всегда присутствовавшие во внешней среде радиационного фона, сыграли важную роль в развитии и совершенствовании существующих на Земле форм жизни, включая самого человека.



# Действие Солнца на здоровье человека определяется солнечным спектром

Части  
солнечного  
спектра

```
graph TD; A[Части солнечного спектра] --> B[Видимый свет (40 %)]; A --> C[Инфракрасная радиация (59 %)]; A --> D[Ультрафиолетовая радиация (1 %)];
```

Видимый  
свет  
(40 %)

Инфра  
красная  
радиация  
(59 %)

Ультра  
фиолетовая  
радиация  
(1 %)

# Воздействие ультрафиолетового излучения

Ультрафиолетовое излучение (ультрафиолет, УФ, UV) — электромагнитное излучение, занимающее диапазон между видимым и рентгеновским излучением.

Источниками ультрафиолетового излучения являются: все тела, имеющие температуру свыше 1000 градусов, то есть солнце.

Значительна роль УФ излучения в образовании в организме витамина D, укрепляющего костно-мышечную систему. При контролируемом воздействии на кожу ультрафиолетовых лучей, одним из основных положительных факторов считается образование на коже витамина D.





# Инфракрасное излучение (ИК)

## *Биологическое действие инфракрасного излучения*

Воздействие инфракрасного излучения может быть общим и локальным. При длинноволновом излучении повышается температура поверхности тела, а при коротковолновом - изменяется температура лёгких, головного мозга, почек и некоторых других органов человека.

Значительное изменение общей температуры тела (1,5-2оС) происходит при облучении инфракрасными лучами большой интенсивности. Воздействуя на мозговую ткань, коротковолновое излучение вызывает "солнечный удар". Человек при этом ощущает головную боль, головокружение, учащение пульса и дыхания, потемнение в глазах, нарушение координации движений, возможна потеря сознания. При интенсивном облучении головы происходит отёк оболочек и тканей мозга, проявляются симптомы менингита и энцефалита.

При воздействии на глаза наибольшую опасность представляет коротковолновое излучение. Возможное последствие воздействия инфракрасного излучения на глаза - появление инфракрасной катаракты.

Тепловая радиация повышает температуру окружающей среды, ухудшает её микроклимат, что может привести к перегреву организма.



# Виды радиационного

## воздействия на людей и животных

- Внешнее облучение при прохождении радиоактивного облака.
- Внешнее облучение, обусловленное радиоактивным загрязнением поверхности земли, зданий, сооружений и т.п.
- Внутреннее облучение при вдыхании радиоактивных аэрозолей, продуктов деления (ингаляционная опасность).
- Внутреннее облучение в результате потребления загрязненных продуктов питания и воды.
- Контактное облучение при попадании радиоактивных веществ на кожные покровы и одежду.



**Наиболее опасно для человека Альфа, Бета и Гамма излучение, которое может привести к серьезным заболеваниям, генетическим нарушениям и даже смерти.**

**Степень влияния радиации на здоровье человека зависит от вида излучения, времени и частоты.**

**Последствия радиации, которые могут привести к фатальным случаям, бывают как при однократном пребывании у сильнейшего источника излучения (естественного или искусственного), так и при хранении слаборадиоактивных предметов у себя дома**

**Это могут быть:**

**антиквариат**



**драгоценные камни**



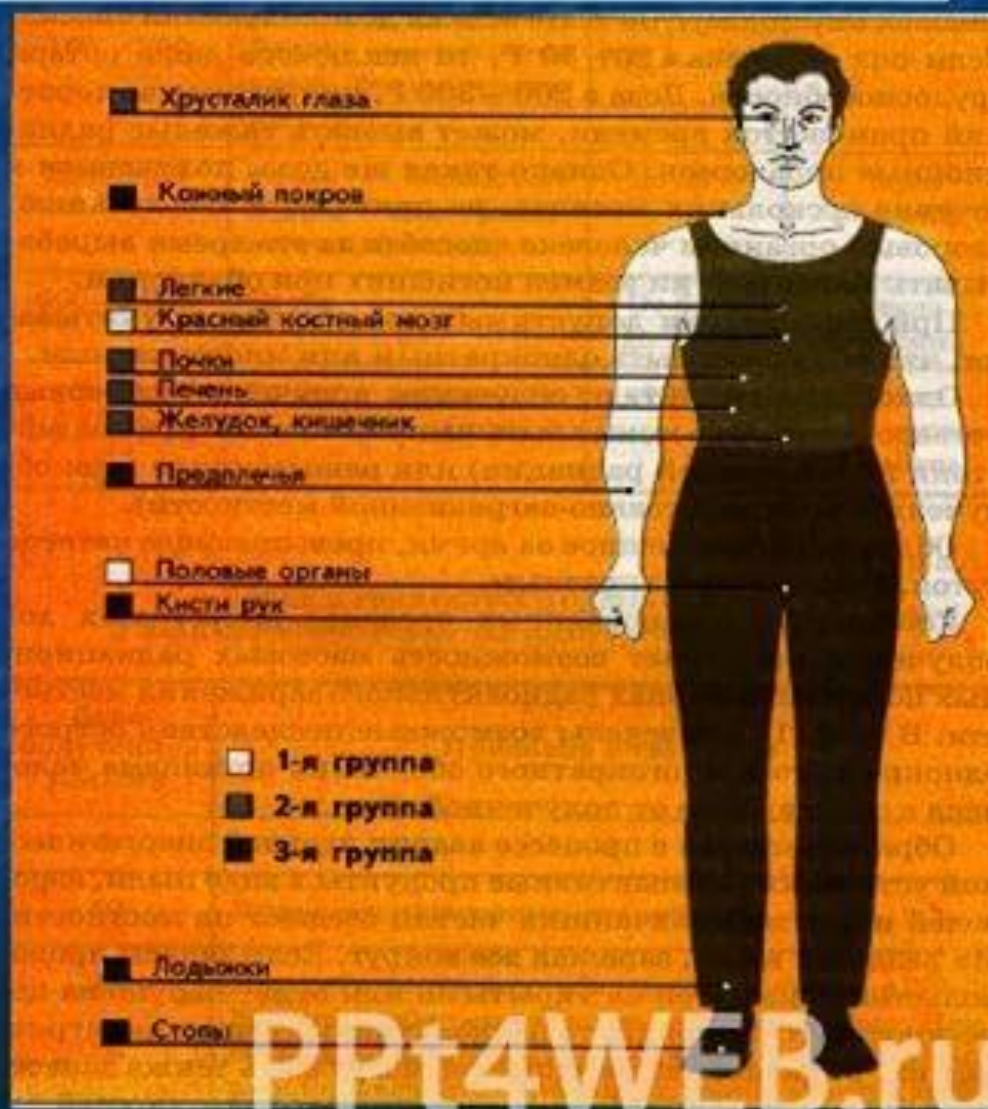
**изделия из радиоактивного пластика**





# Воздействия радиации на организм человека

- 1-я группа: красный костный мозг, половые органы
- 2-я группа: мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, желудок, легкие, хрусталики глаз.
- 3-я группа: кожный покров, костная ткань, кисти рук, предплечья, голени и стопы.





# Заболевания вызванные облучением

## ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ



### ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ

1 степень - менее 200 рентген

2 степень - 200-300 рентген

3 степень - 400-700 рентген

4 степень - более 700 рентген

### ГРУППЫ КРИТИЧЕСКИХ ОРГАНОВ

1-я группа

2-я группа

3-я группа

*Биологическое действие радиоактивных излучений*

**Наиболее сильно радиация  
влияет на быстро растущие**

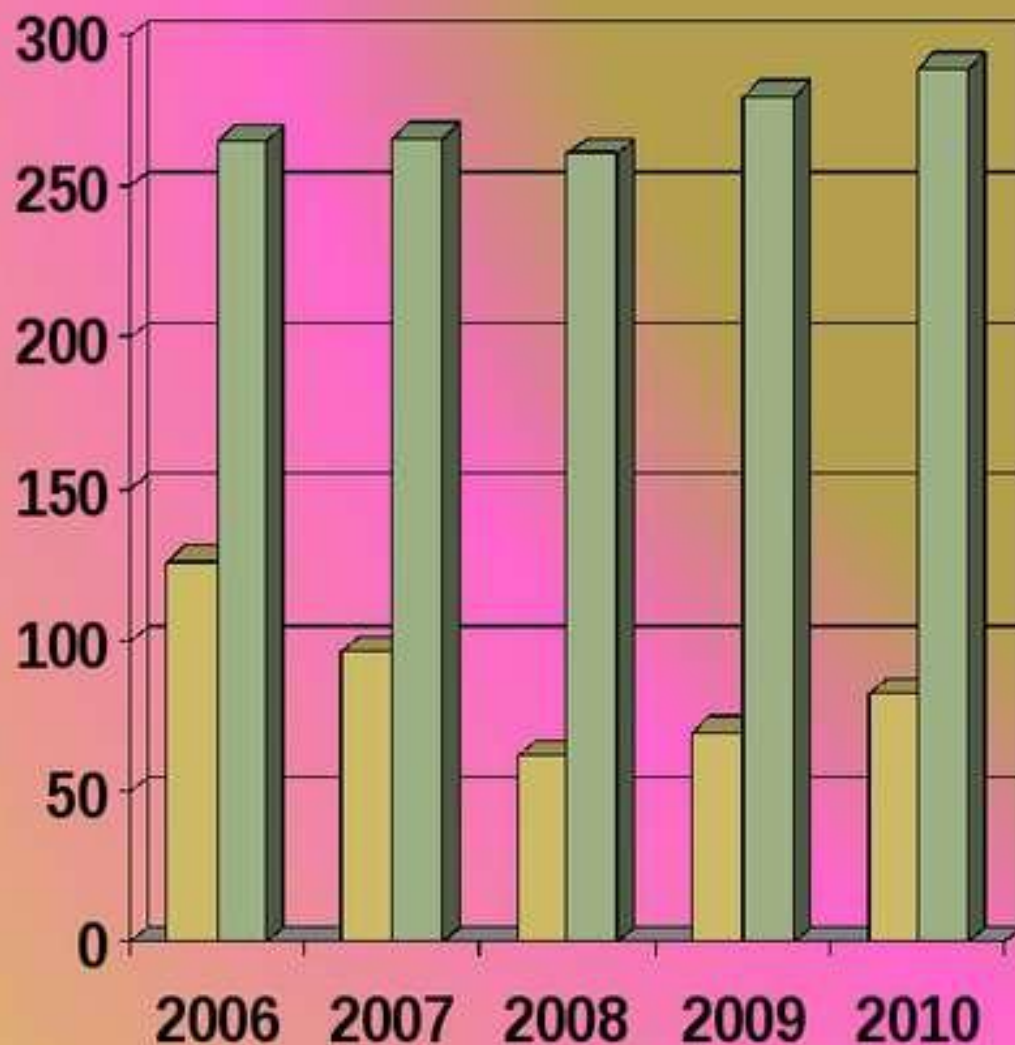
**клетки – раковые**





# Мониторинг по г. Марксу

## Влияние радиации на кожу



Рак кожи  
Меланома





## 4. *Последствия радиационных излучений и ядерных взрывов*



- 1) ухудшение медико-демографической ситуации;
- 2) значительный рост онкопатологий;
- 3) негативные тенденции в здоровье детского населения;
- 4) нарушения иммунного статуса у детей, проживающих в зоне влияния ядерного взрыва.
- 5) злокачественные новообразования;
- 6) сокращение средней продолжительности жизни;
- 7) генетические последствия;



# Острая лучевая болезнь

Степень ОЛБ	Диапазон доз, Гр	Число пациентов	Число смертей
Легкая (I)	0,8-2,1	41	
Средняя (II)	2,2-4,1	50	1
Тяжелая (III)	4,2-6,4	22	7
Очень тяжелая (IV)	6,5-16	21	20
<b>ИТОГО</b>	0,8-16	134	28

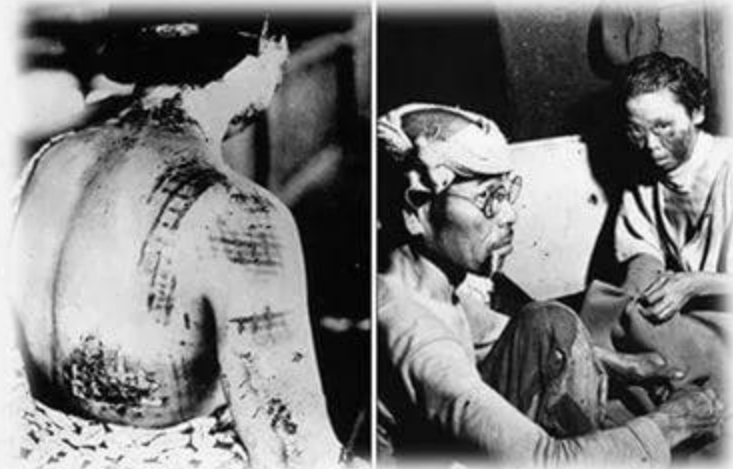
# Лучевая болезнь-

- (II) степени - при воздействии дозы 200-400 бэр. Через 1-2 ч. Головная боль, тошнота, иногда рвота)
- (III) степени - при воздействии дозы 400-600 бэр. Первичная реакция через 30-60 мин. (повторная рвота,, повышение температуры, головная боль)
- (IV) степени – при дозе 600 бэр (поражение кроветворной системы, кишечника, кожи, головного мозга) и интоксикация. Смертельный исход.



# Последствия Чернобыльской АЭС

- Острая лучевая  
болезнь



# Лечение ОЛБ

(эффективно при дозах  $\leq 6$  Гр)

Лечение в **скрытом периоде и периоде разгара**

- Профилактика и лечение инфекционных осложнений: антибактериальные (цефалоспорины III), противогрибковые (амфотерицин В) и противовирусные (зовиракс) препараты
- Профилактика и лечение кровоточивости: тромбоцитарная масса, плазма,  $\epsilon$ -аминокапроновая к-та, аскорбиновая к-та, дицинон)
- Коррекция метаболических расстройств: анаболическая, иммунокорригирующая, общеукрепляющая терапия
- Трансплантация костного мозга



## Хроническое повреждение руки с лучевой язвой



Лучевая язва кожи  
спины после облуче-  
ния по поводу опухо-  
ли позвоночника

# Хроническая лучевая болезнь

Лечение. Больным хронической лучевой болезнью необходимо проводить комплексное лечение в зависимости от степени выраженности заболевания. При ранних проявлениях болезни назначают щадящий режим и общеукрепляющие мероприятия: пребывание на воздухе, лечебная гимнастика, полноценное питание, витаминизация. Широко применяют физические методы лечения: водные процедуры, гальванический воротник, гальваноновокаиотерапия.



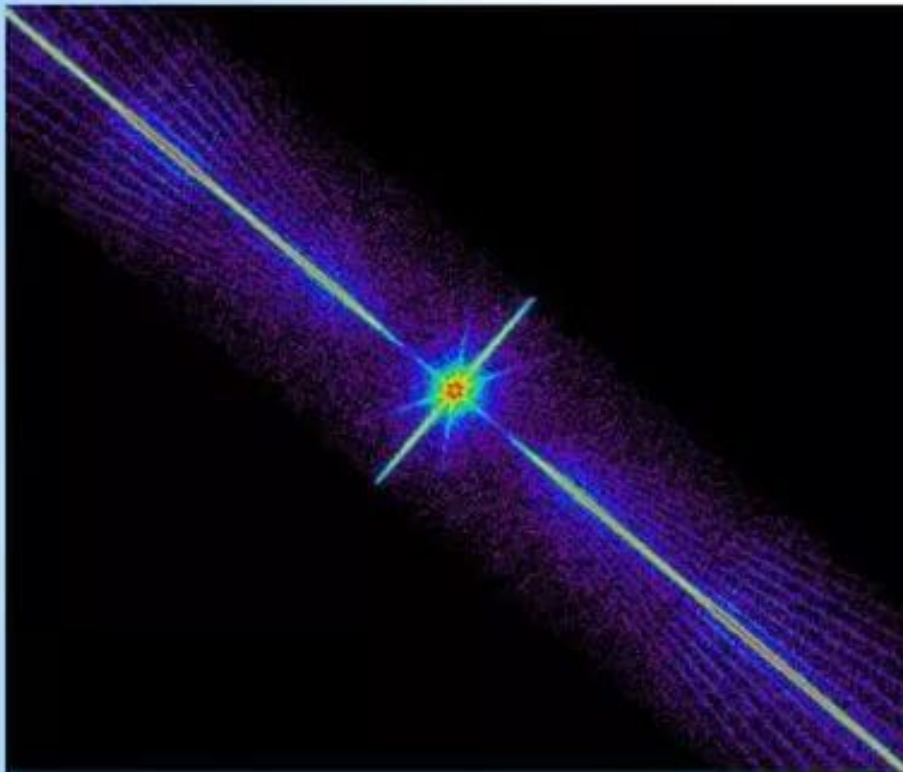
# Способы защиты от радиации:

- Радиоактивные препараты ни в коем случае нельзя брать в руки – их берут специальными щипцами с длинными ручками.
- Легче всего защититься от альфа-излучения, т.к. оно обладает низкой проникающей способностью.
- Труднее защититься от  $\beta$ -излучения, т.к. гораздо большую проникающую способность.
- $\gamma$ -излучение обладает ещё большей проникающей способностью.



# Рентгеновское излучение

*Рентгеновское излучение* возникает при торможении быстрых заряженных частиц (электронов, протонов и пр.), а также в результате процессов, происходящих внутри электронных оболочек атомов.



**Применение :**

медицина, физика,  
химия, биология,  
техника,  
криминалистика,  
искусствоведение



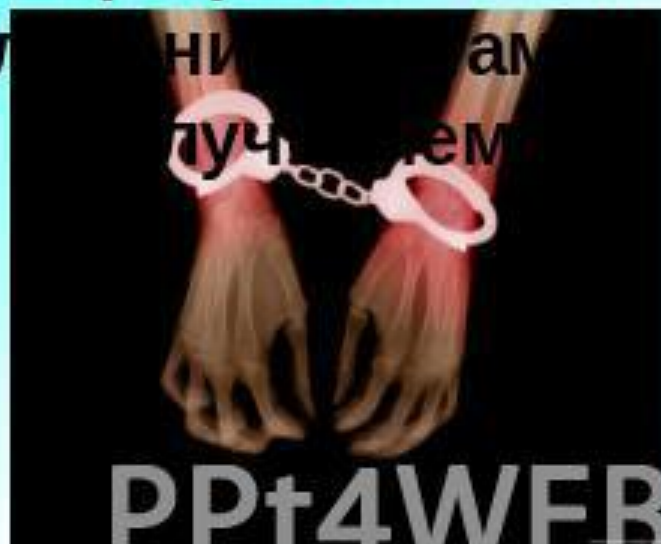
# РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ

## Рентгеновские лучи



Рентген Вильгельм Конрад (1845-1923 гг.), немецкий физик. Открыл (1895 г.) рентгеновские лучи, исследовал их свойства. Нобелевская премия (1901 г.)

Рентгеновское излучение — электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на энергетической шкале между ультрафиолетовым излучением и гамма-лучами.



# Источники рентгеновского излучения

Рентгеновские лучи излучаются при больших ускорениях электронов.





# Биологическое воздействие



Рентгеновское излучение является **ионизирующим**. Оно воздействует на живые организмы и может быть причиной лучевой болезни и рака. По причине этого **при работе с рентгеновским излучением необходимо соблюдать меры защиты**. К возникновению рака ведёт повреждение наследственной информации ДНК. Считается, что поражение прямо пропорционально поглощённой дозе излучения. Рентгеновское излучение является **мутагенным фактором**.

# Способы защиты от отрицательного воздействия рентгеновского излучения

Экранами могут защищаться оконные проемы и стены зданий и сооружений, находящихся под воздействием электромагнитного **излучения** (ЭМИ).

Врачи, работающие у рентгеновских аппаратов, стали защищаться свинцовым экраном: свинец — это как бы защитная броня, он не пропускает рентгеновских лучей.



# Выводы:

- Радиация действительно опасна: в больших дозах она приводит к поражению тканей, живой клетки, в малых— вызывает раковые явления и способствует генетическим изменениям.
- Однако опасность представляют вовсе не те источники радиации, о которых больше всего говорят. Радиация, связанная с развитием атомной энергетики, составляет лишь малую долю, наибольшую дозу человек получает от естественных источников — от применения рентгеновских лучей в медицине, во время полета на самолете, от каменного угля, сжигаемого в бесчисленном количестве различными котельными и ТЭЦ и т. д.