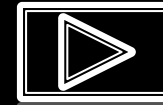


Биологическое  
действие  
радиоактивных  
излучений.

Защита от  
радиации.

Последствия  
аварии на  
ЧАЭС

**Подготовил ученик 11б**  
**Терешев Ислам**



**Воздействие радиации на организм может быть различным, но почти всегда оно негативно. В малых дозах радиационное излучение может стать катализатором процессов, приводящих к раку или генетическим нарушениям, а в больших дозах часто приводит к полной или частичной гибели организма вследствие разрушения клеток тканей.**



Вследствие различной проникающей способности разных видов радиоактивных излучений они оказывают неодинаковое воздействие на организм:

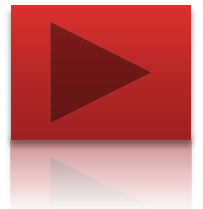
$\alpha$ -частицы наиболее опасны;

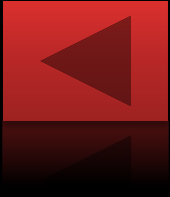
$\beta$ -излучение способно проходить в ткани организма на глубину один-два сантиметра;

наиболее безобидное  $\gamma$ -излучение характеризуется наибольшей проникающей способностью: его может задержать лишь толстая плита из материалов, имеющих высокий коэффициент поглощения, например, из бетона или свинца.

# Величины, оценивающие биологическое действие радиоактивных излучений

1. Доза поглощенного излучения
2. Экспозиционная доза излучения
3. Эквивалентная доза поглощенного  
излучения





- Дозой поглощенного излучения называют величину, равную отношению энергии  $\Delta W$  излучения, поглощенной облучаемым телом, к его массе:

$$D = \frac{\Delta W}{m}$$

$$1\text{Гр} = 1\text{Дж}/1\text{ кг}$$

- Экспозиционной дозой излучения называют величину, равную отношению суммарного заряда, образованного излучением ионов, к массе тела:

$$\text{ЭДИ} = \frac{Q}{m}$$

$$1 \text{ ЭДИ} = 1 \text{ Кл/кг}$$

На практике используется внесистемная единица – рентген

$$1 \text{ Р} = 2,58 * 10^{-4} \text{ Кл/кг}$$



При облучении живых организмов, в частности человека, поражающее действие излучения при одной и той же поглощенной дозе зависит от вида излучения

| Вид излучения                       | КОБЭ |
|-------------------------------------|------|
| Рентгеновское и $\gamma$ -излучение | 1    |
| $\beta$ частицы                     | 1    |
| Тепловые (медленные) нейтроны       | 3    |
| Быстрые нейтроны                    | 10   |
| Протоны                             | 10   |
| $\alpha$ - частицы                  | 10   |



Эквивалентной дозой поглощенного излучения называют величину, равную произведению поглощенной дозы на коэффициент биологической эффективности

$$D_{\text{ЭКВ}} = \text{КОБЭ} * D$$

Единица измерения 1 зиверт (Зв)

- Внесистемной единицей эквивалентной дозы излучения является **бэр** (биологический эквивалент рентгена);
- **1 бэр - 0,01 Зв;**

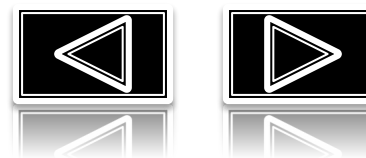


# Человек непрерывно подвергается действию радиоактивного излучения

- Источником этого излучения являются: космические тела, недра Земли, содержащие радиоактивные вещества, здания (в граните, в кирпичах и железобетоне имеются радиоактивные вещества), рентгеновские аппараты и т.д.
- В течение года каждый человек в среднем получает дозу около 400-500 мбэр



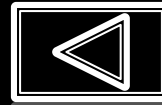
- Действие ядерных излучений на человека зависит не только от поглощенной дозы излучения и ее КОБЭ, но и от времени в течение которого эта доза была получена
- Одинаковые дозы, полученные человеком за короткое время и на протяжении длительного времени оказывают равное воздействие на организм.



| Доза, Р | Действие на человека                |
|---------|-------------------------------------|
| 0-25    | Отсутствие явных признаков          |
| 25-50   | Возможное изменение состава крови   |
| 50-100  | Изменение состава крови             |
| 100-200 | Возможна потеря трудоспособности    |
| 200-400 | Нетрудоспособность. Возможна смерть |
| 400-600 | Смертность 50%                      |
| 600     | Смертельная доза                    |



- Первичным действием излучения является повреждение молекул. Оно в ряде случаев ведет к гибели клеток.
- У человек наиболее чувствительны кроветворные органы (костный мозг, селезенка, лимфатические железы)
- При очень больших дозах облучения смерть наступает в результате поражения кишечника. При больших дозах – в результате разрушения производящих кровь клеток костного мозга (лейкемия)
- При дозах меньше смертельной происходят многочисленные изменения в организме: раннее старение организма, падение его сопротивления к инфекционным заболеваниям.
- Любое, даже незначительное облучение может вызвать необратимые генетические изменения хромосом, что приводит к тяжелым наследственным болезням и уродству потомства.



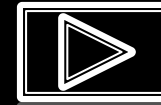
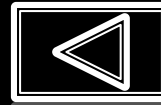
Существует три пути поступления радиоактивных веществ в организм: при вдыхании воздуха, загрязненного радиоактивными веществами, через зараженную пищу или воду, через кожу, а также при заражении открытых ран. Наиболее опасен первый путь, поскольку:

- объем легочной вентиляции очень большой
- значения коэффициента усвоения в легких более высоки.

# Меры предосторожности и защиты

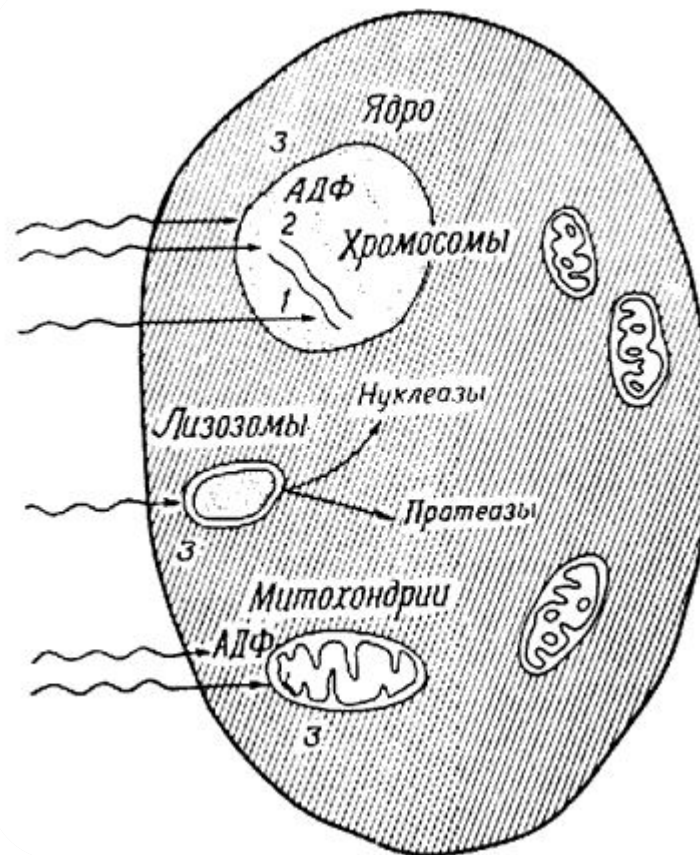
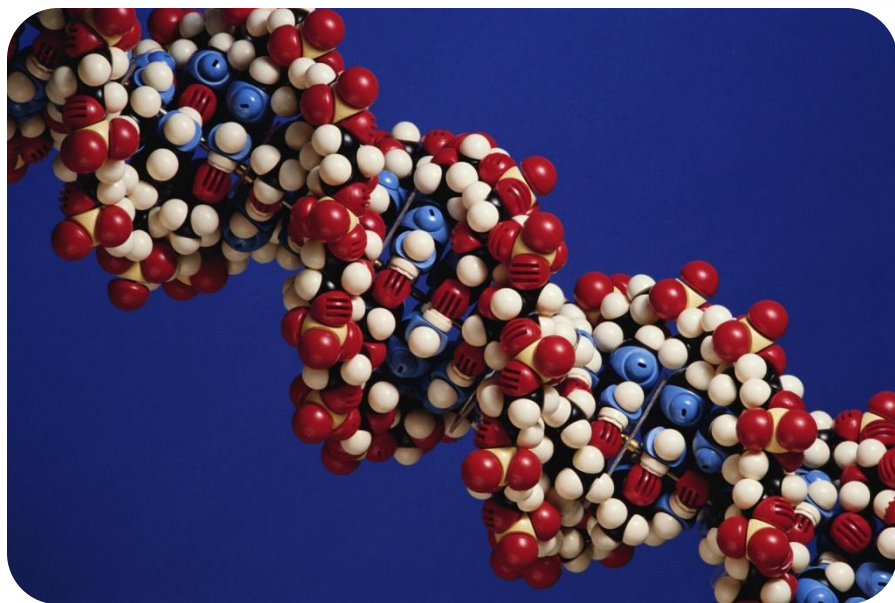
- $\alpha$  - излучение пролетает расстояние в несколько сантиметров - задерживается одеждой
- $\beta$  – излучение проходит расстояние до 5 м
- $\gamma$  – излучение проходит даже метровый слой воды и свинцовый лист толщиной до 6 см





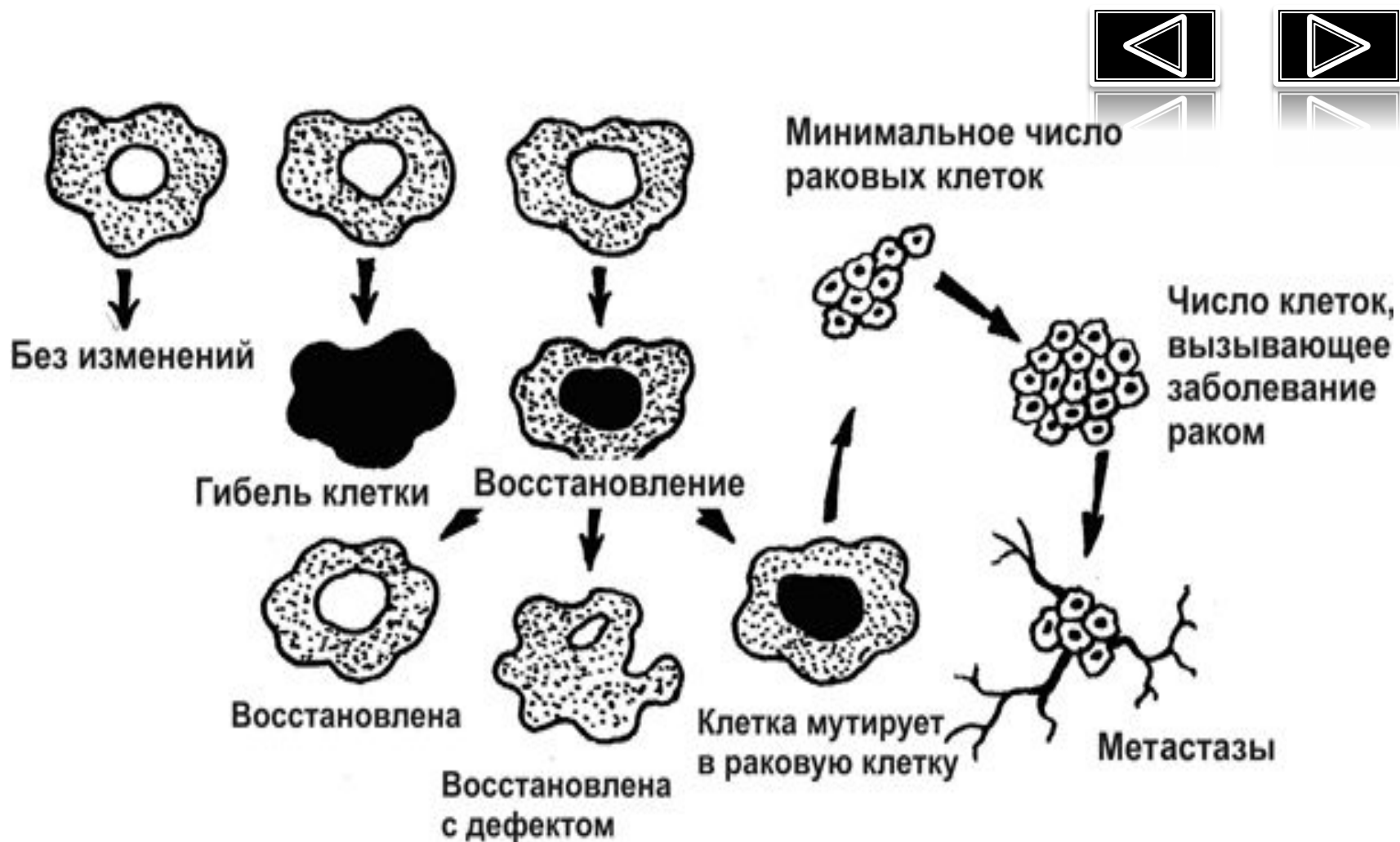
Переработка радиоактивных отходов, последствия аварии на Чернобыльской АЭС и ядерных испытаний имеют большое негативное воздействие на биосферу. Незначительная часть ежегодной дозы облучения, составляющая меньше чем 0,1 Мэв, исходит от фосфорных удобрений, используемых в сельском хозяйстве, сжигания ископаемого топлива, источников типа сигнализаторов задымленности, старых часов со светящимся циферблатом, атомных электростанций при нормальной эксплуатации.

# Схема строения клетки



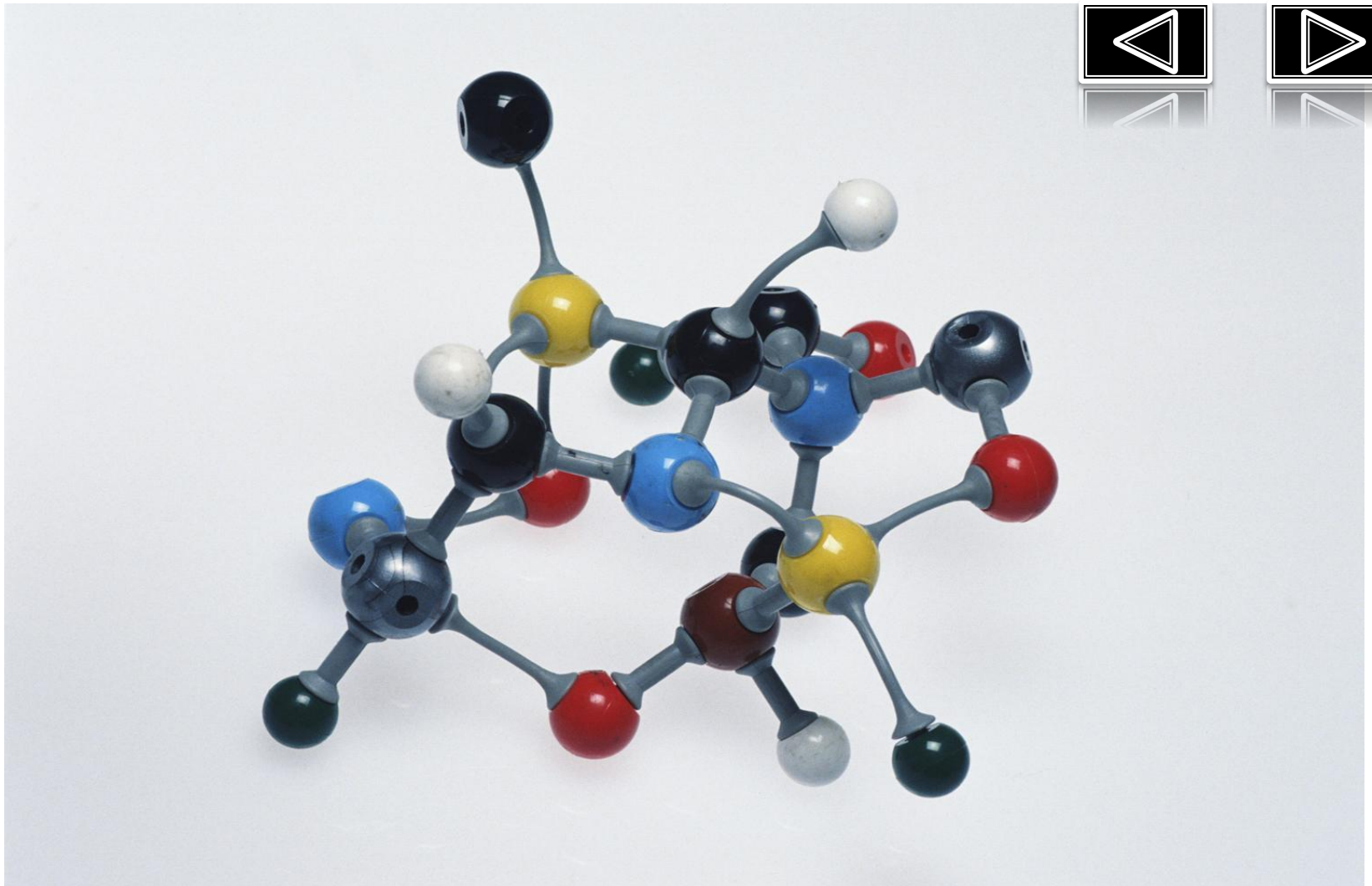


# Генетические нарушения в организме.





**Рак и наследственные болезни расцениваются как хронические  
последствия действия излучений**

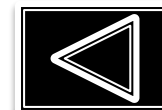


# Трагедия Чернобыля.

- После аварии на ЧАЭС радиоактивный фон в г. Киеве 30 апреля 1986 г. превышал до аварийный в сотни раз, а к настоящему времени он значительно снизился и превышает до аварийный только в 1,5—2 раза.

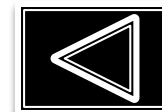
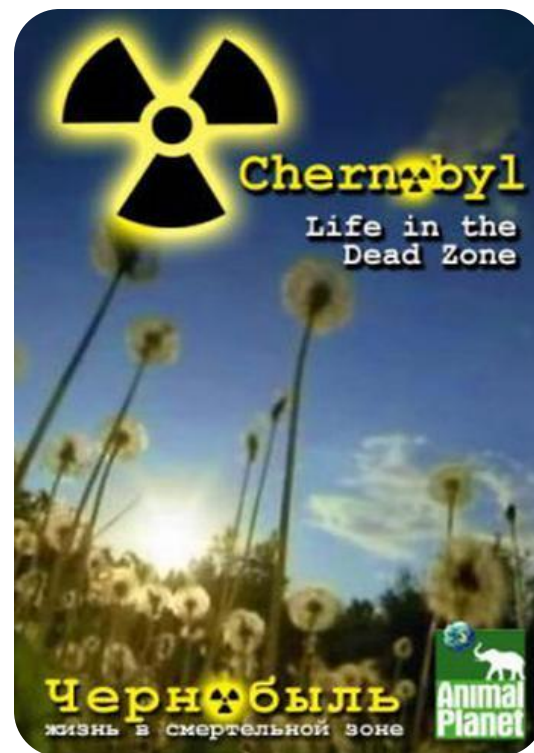


# Последствия аварии на ЧАЭС



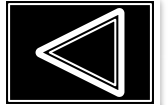
После аварии город Припять стал «мёртвым городом».

# Катастрофа в Чернобыле показала человечеству, какую опасность хранит в себе атом.





# Сейчас очень остро стоит проблема хранения ядерного топлива и захоронения радиоактивных ОТХОДОВ.



- Какой будет жизнь будущих поколений зависит от наших решений сейчас.