

# Доклад на тему **Воздействие радиации на организм человека**

**Цель:** изучить влияние ионизирующего излучения (ИИ) на организм человека

**Задачи:** выявить виды ИИ и последствия воздействий ИИ на организм человека

**Объект исследования:** индивидуальная и коллективная восприимчивость человека к ИИ

**Предмет исследования:** источники ИИ

**Докладчик**

Каноева С. Г.

**Руководитель**

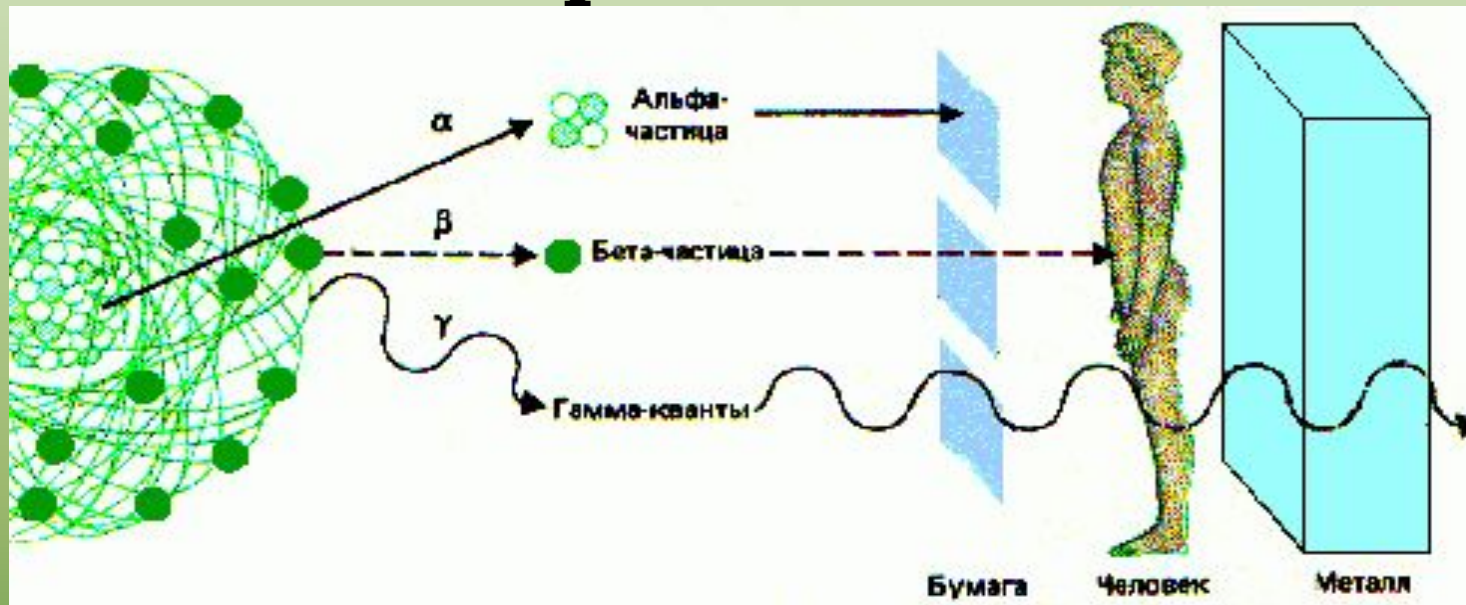
Пилипенко А.В.

Днепропетровск 2012

# Особенности воздействия радиации

- У людей отсутствует орган чувств, который воспринимал бы ИИ
- Действие малых доз может суммироваться и накапливаться
- ИИ действует не только на живой организм, но и на его потомство
- Различные органы имеют различную чувствительность к воздействию ИИ
- Не каждый организм одинаково воспринимает облучение

# Внешнее и внутреннее облучение организма



Альфа излучение поглощается (задерживается) даже листом бумаги.

Бета излучение на 50 % поглощается одеждой.

Гамма излучение наиболее опасно, т.к. задерживается только толстым слоем металла или бетона.

- Альфа и бета излучения формируют внутреннюю дозу облучения. Источниками являются радионуклиды, которые попадают в наш организм с воздухом, водой и пищей.

- Гамма – излучение является основным ИИ внешней составляющей облучения и обусловлено источниками, которые находятся вне тела человека (космическое и излучение от радионуклидов земного происхождения)



# Воздействие ИИ на отдельные органы и организм в целом

Согласно НРБУ-97 и ОСПУ-2005 существуют группы органов и тканей с различной восприимчивостью к ИИ



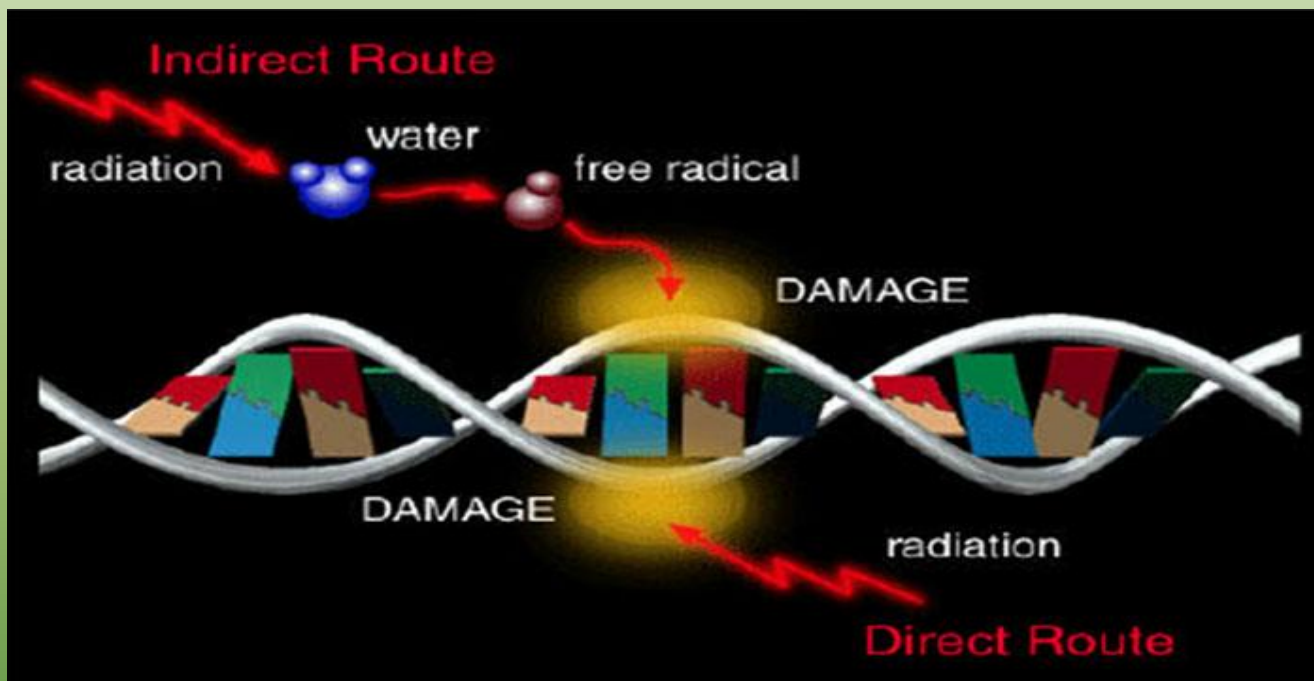
Радиочувствительность различных органов и тканей зависит от скорости биосинтетических процессов, состояния организма и возраста человека. Наиболее подвержены поражению клетки костного мозга, лимфатических узлов, половые клетки.

На картинке показана восприимчивость к ИИ различных органов и тканей.

# Воздействие различных доз облучения на человеческий организм


Доза, Гр	Причина и результат воздействия
$(0.7 - 2) \cdot 10^{-3}$	Доза от естественных источников в год
0.05	Предельно допустимая доза профессионального облучения в год
0.1	Уровень удвоения вероятности генных мутаций
0.25	Однократная доза оправданного риска в чрезвычайных обстоятельствах
1.0	Доза возникновения острой лучевой болезни
3- 5	Без лечения 50% облученных умирает в течение 1-2 месяцев вследствие нарушения деятельности клеток костного мозга
10 - 50	Смерть наступает через 1-2 недели вследствие поражений главным образом желудочно кишечного тракта
100	Смерть наступает через несколько часов или дней вследствие повреждения центральной нервной системы

# Прямое и косвенное действие радиации



На схеме наряду с прямым воздействием радиации показано косвенное поражение структуры ДНК за счет образования под действием радиации высокореактивных свободных радикалов

# Классификация эффектов радиации

- 
- Соматические детерминированные (нестохастические)
    - Острая лучевая болезнь
    - Хроническая лучевая болезнь
    - Локальные лучевые повреждения
  - Соматико-стохастические (вероятностные)
    - Сокращение продолжительности жизни
    - Опухоли разных тканей
    - Лейкозы
  - Генетические
    - Доминантные генные мутации
    - Рецессивные генные мутации
    - Хромосомные aberrации



# Соматические детерминированные эффекты

Поражения, вероятность возникновения и тяжесть которых зависит от дозы облучения и проявляются при интенсивном однократном или многократном облучении,

е детерминированные (не зависят от дозы) с определенным порогом.  
ая болезнь

лучевая болезнь

ый ожог

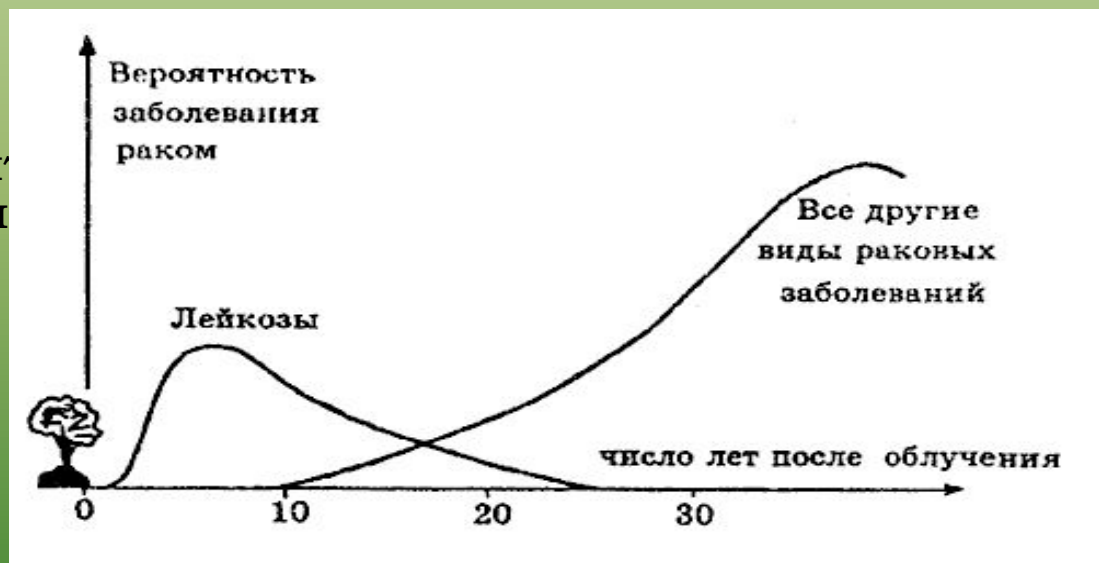


На картинке мальчик, пораженный  
радиационными ожогами

# Соматические стохастические эффекты

Это такие эффекты, для которых от дозы зависит лишь вероятность их появления, а не тяжесть и отсутствует порог.

ские стохастические (вероятность продолжительности жизни) различных тканей



Относительная среднестатистическая вероятность заболевания раком после получения однократной дозы в 1 рад (0.01 Гр) при равномерном облучении всего тела

# Генетические эффекты

Генетические эффекты также являются стохастическими, проявляются во втором, третьем поколении. Это врожденные физические и психические уродства и ряд других тяжелых заболеваний

- Генетические
  - Доминантные генные мутации
  - Рецессивные генные мутации
  - Хромосомные aberrации



Генетические уродства плода

# Выводы

В результате работы было выявлено, что :

- ИИ – это поток элементарных частиц или квантов электромагнитного излучения, которое при взаимодействии с организмом непосредственно или косвенно вызывает ионизацию и возбуждение его атомов и молекул, что приводит к нарушениям биохимических процессов. ИИ бывает внешнее и внутреннее.
- Существуют три вида эффектов радиации, которые позволяют оценить воздействие радиации на организм человека
- Воздействие ИИ невозможно предотвратить. Человек в любом случае человек подвергается ИИ, которое создается природными или искусственными факторами окружающей среды.
- Каждый организм по разному реагирует на ионизирующее излучение, восприимчивость к ИИ зависит от иммунитета человека, от возраста, то состояния организма и от многих других факторов .