

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

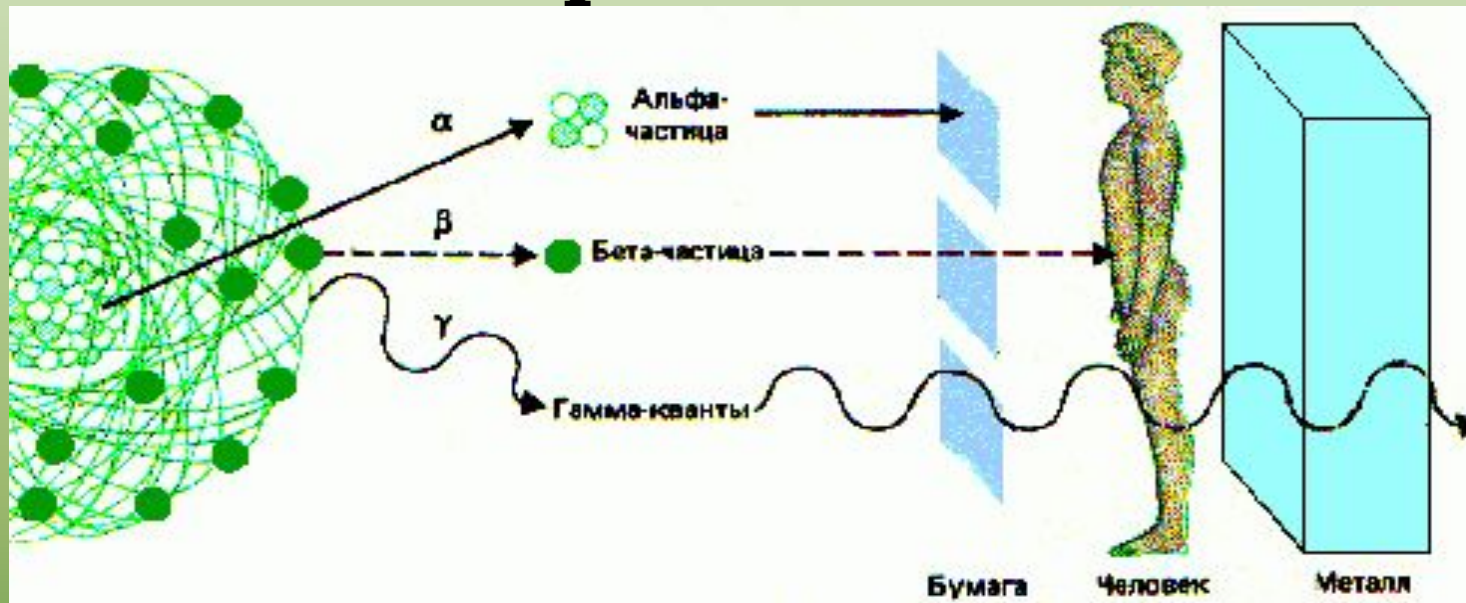
Пилипенко А.В.

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



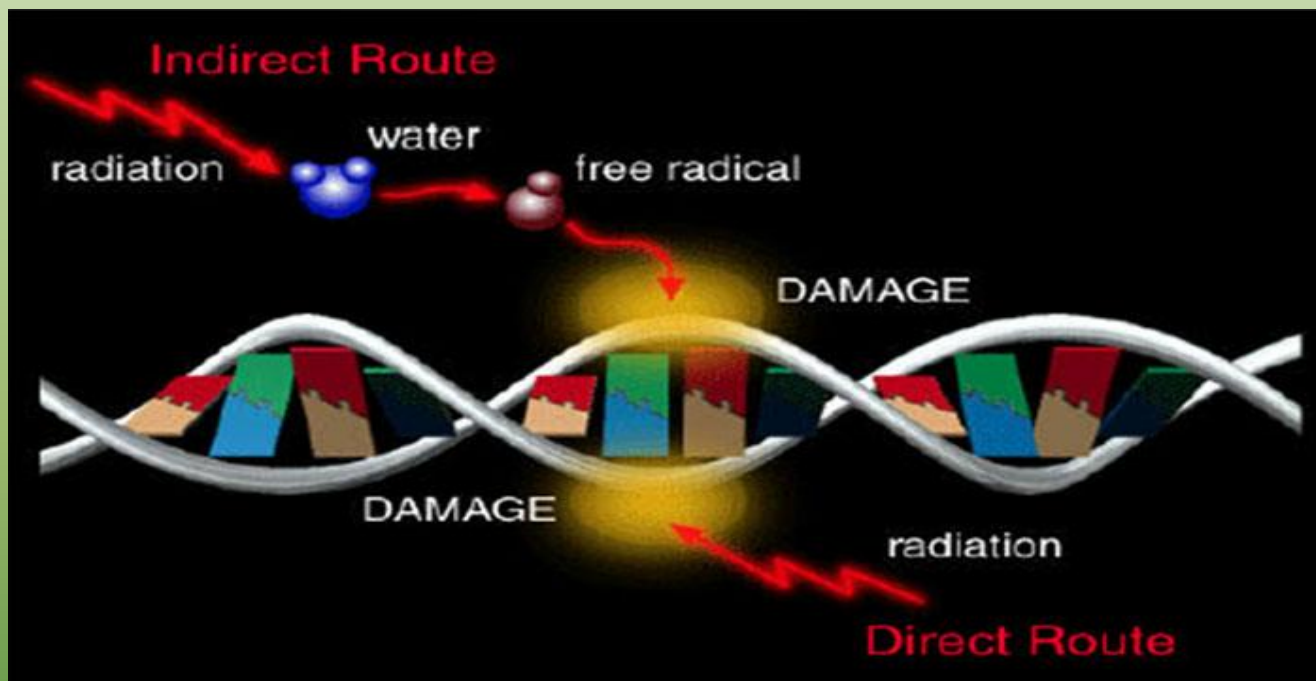
Радиочувствительность различных органов и тканей зависит от скорости биосинтетических процессов, состояния организма и возраста человека. Наиболее подвержены поражению клетки костного мозга, лимфатических узлов, половые клетки.

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 эффекты

Соматические
детерминированные
(нестохастические)

Острая
лучевая
болезнь

Хроническая
лучевая
болезнь

Радиационный
ожог

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



На картинке мальчик, пораженный радиационными ожогами

Соматические стохастические эффекты

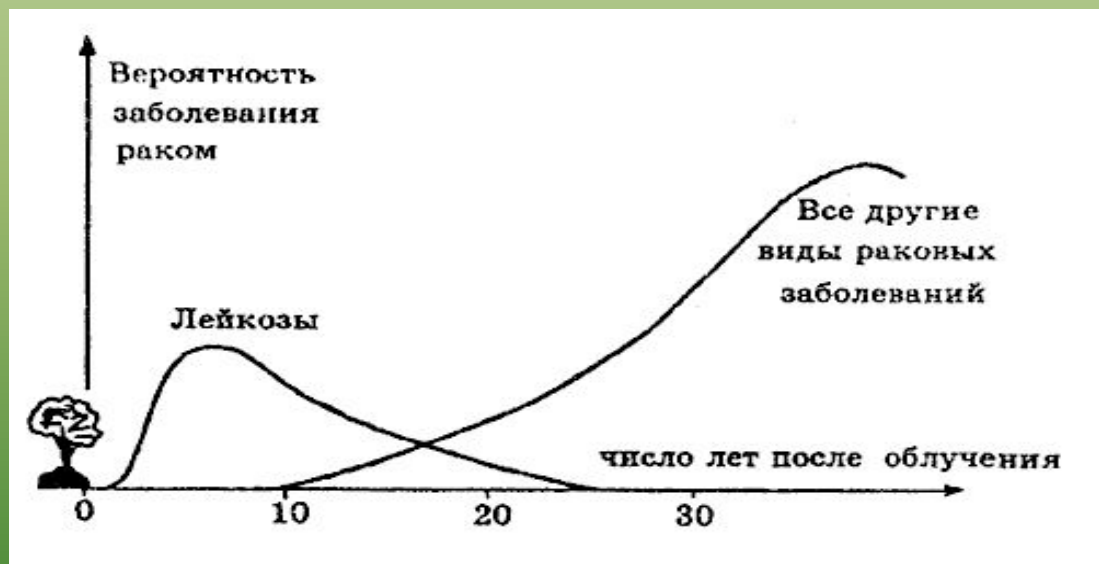
Соматические стохастические (вероятностные)

Сокращение продолжительности жизни

Опухоли разных тканей

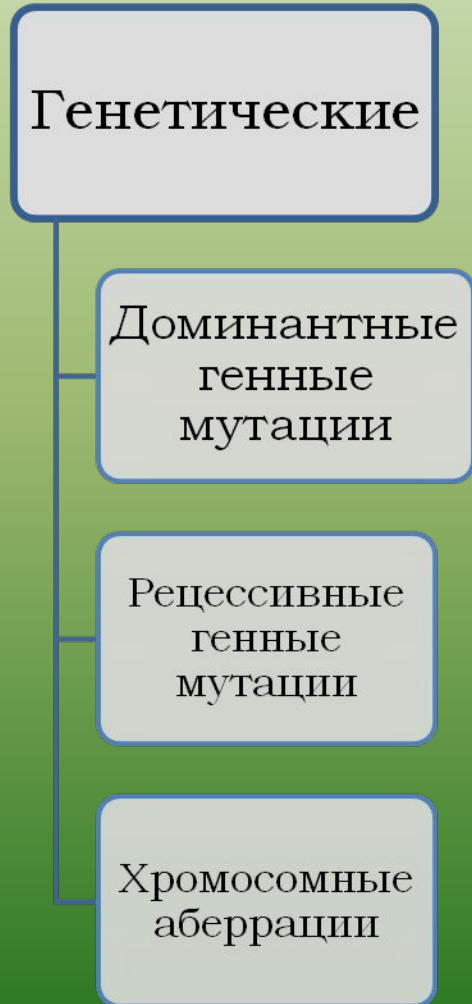
Лейкозы

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

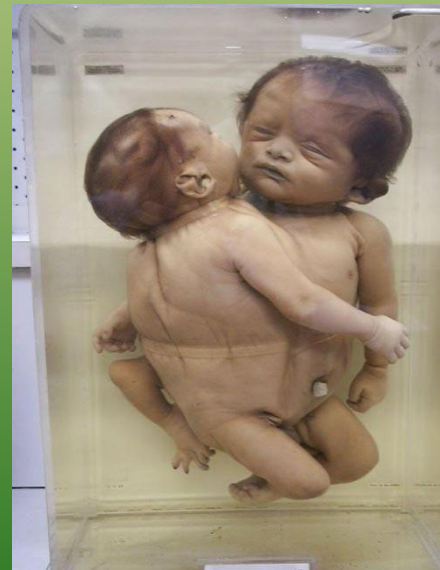


Относительная среднестатистическая вероятность заболевания раком после получения однократной дозы в 1 рад (0.01 Гр) при равномерном облучении всего тела

Генетические эффекты



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



Генетические 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 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, от состояния организма и от многих других факторов .