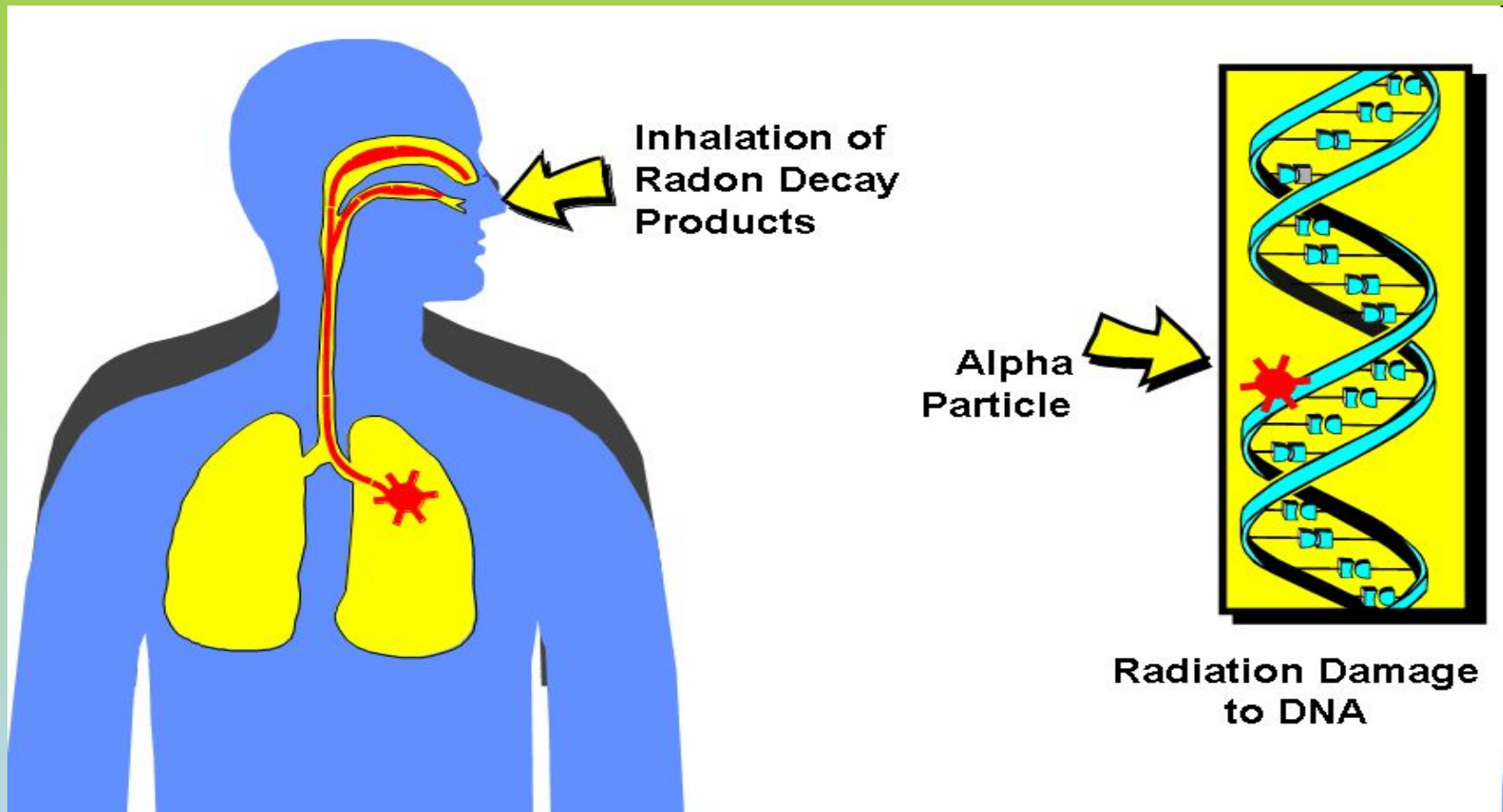


# Биологическое действие радиации

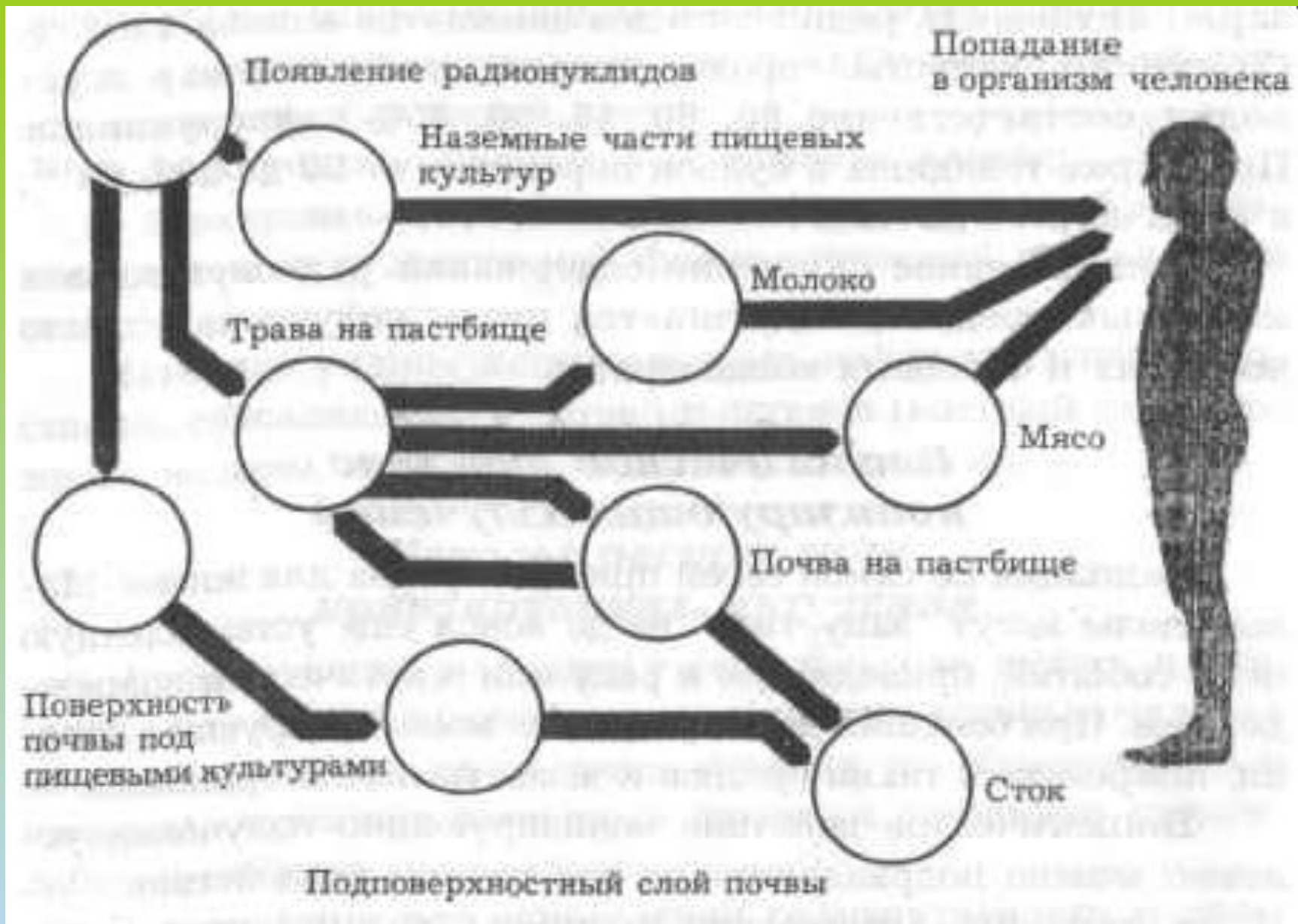


# Механизм попадания радиоактивных веществ в организм человека

Радиоактивные частицы из воздуха во время дыхания  
могут попасть в легкие



# Радиоактивные изотопы могут проникать в организм вместе с пищей или водой.



**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**



**изделия из радиоактивного пластика**



**драгоценные камни**



**антиквариат**



# **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.**

**Опасность излучений усугубляется тем, что они не вызывают никаких болевых ощущений даже при смертельных дозах.**

**Механизм биологического действия излучения еще недостаточно изучен. Но ясно, что, оно сводится к ионизации атомов и молекул и это приводит к изменению их химической активности.**

**Наиболее чувствительны к излучениям ядра клеток, особенно клеток, которые быстро делятся. Поэтому в первую очередь излучения поражают костный мозг, из-за чего нарушается процесс образования крови.**

**Далее наступает поражение клеток пищеварительного тракта и других органов.**

**Сильное влияние оказывает облучение на наследственность, поражая гены в хромосомах. В большинстве случаев это влияние является неблагоприятным.**

**Облучение живых организмов может оказывать и определенную пользу. Быстроразмножающиеся клетки в злокачественных (раковых) опухолях более чувствительны к облучению, чем нормальные. На этом основано подавление раковой опухоли гамма-лучами радиоактивных препаратов, которые для этой цели более эффективны, чем рентгеновские лучи.**

# 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



# Поражение клеток





# **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.**

Поглощенной дозой излучения называется отношение поглощенной энергии  $E$  ионизирующего излучения к массе  $m$ , облучаемого вещества

$$D = E/m \quad \text{СИ : Грей (Гр.)}$$

1 Гр равен поглощенной дозе излучения, при которой облученному веществу массой 1 кг передается энергия ионизирующего излучения 1 Дж:





**Естественный фон радиации (космические лучи, радиоактивность окружающей среды и человеческого тела) составляет за год дозу излучения около 0,002 Гр на человека.**

**Международная комиссия по радиационной защите установила для лиц, работающих с излучением, предельно допустимую за год дозу 0,05 Гр.**

**Доза излучения 3—10 Гр, полученная за короткое время, смертельна.**

**На практике широко используется внесистемная единица экспозиционной дозы излучения — рентген.**

$$1\text{Р} = 0,01 \text{ Гр}$$



# **Облучение от естественных источников излучения**

- 1. Космическое излучение**
- 2. Излучение от рассеянных в земной коре, воздухе и других объектах внешней среды природных радионуклидов;**
- 3. Излучение от искусственных (техногенных) радионуклидов.**



Естественной защитой от солнечной и космической радиации является атмосфера Земли.



- **Облучение может вызывать всевозможные заболевания:**
  - **инфекционные осложнения,**
  - **нарушения обмена веществ,**
  - **злокачественные опухоли и лейкоз,**
  - **бесплодие,**
  - **катаракту и многое другое.**

**Особенно остро радиация воздействует на делящиеся клетки, поэтому она наиболее опасна для детей.**



**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.**

**Воздействие радиации на организм человека называют облучением.**





# Защита организмов от излучения

При работе с любым источником радиации (радиоактивные изотопы, реакторы и др.) необходимо принимать меры по радиационной защите всех людей, могущих попасть в зону действия излучения.

Самый простой метод защиты — это удаление персонала от источника излучения на достаточно большое расстояние.

В воздухе интенсивность радиации убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от источника. Поэтому ампулы с радиоактивными препаратами не следует брать руками. Надо пользоваться специальными щипцами с длинной ручкой.

В других случаях используют преграды из поглощающих материалов (для гамма лучей - это свинец, для нейтронов- бор и кадмий)