

**Учебно-**



**исследователь  
ская работа  
по физике**





# Воздействие радиации на организм человека



# Цель работы:



изучить материалы по  
воздействию радиации на  
человека, обобщить и  
рассказать о влиянии  
радиации на организм  
человека.



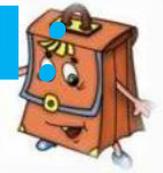
# Задачи:



- ✓ Изучить литературу о радиации.
- ✓ Показать воздействие на человека источников радиации.
- ✓ Показать пути проникновения радиации.
- ✓ Показать где может применяться радиация.



# Содержание работы



- **Что такое радиоактивность**
- **Естественная и техногенная радиоактивность**
- **Воздействие радиоактивных выбросов на организм человека**
- **Радиация в медицине**



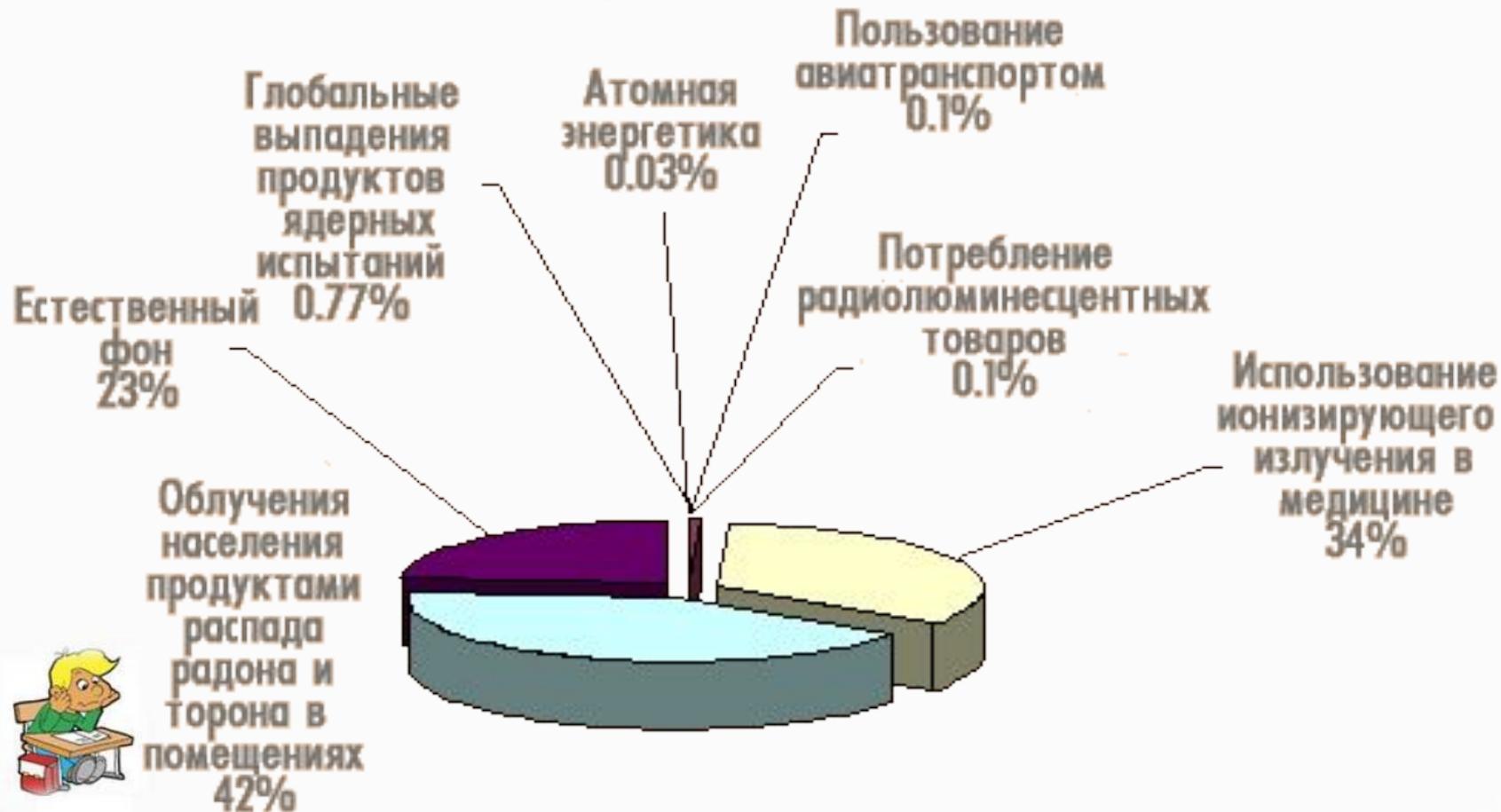
# Радиоактивность -

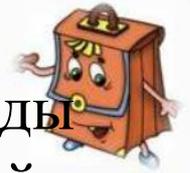


неустойчивость ядер некоторых атомов, проявляющаяся в их способности к самопроизвольным превращениям (распаду), сопровождающимся испусканием ионизирующего излучения или радиацией.



# Воздействие на человека тех или иных источников радиации поможет оценить следующая диаграмма



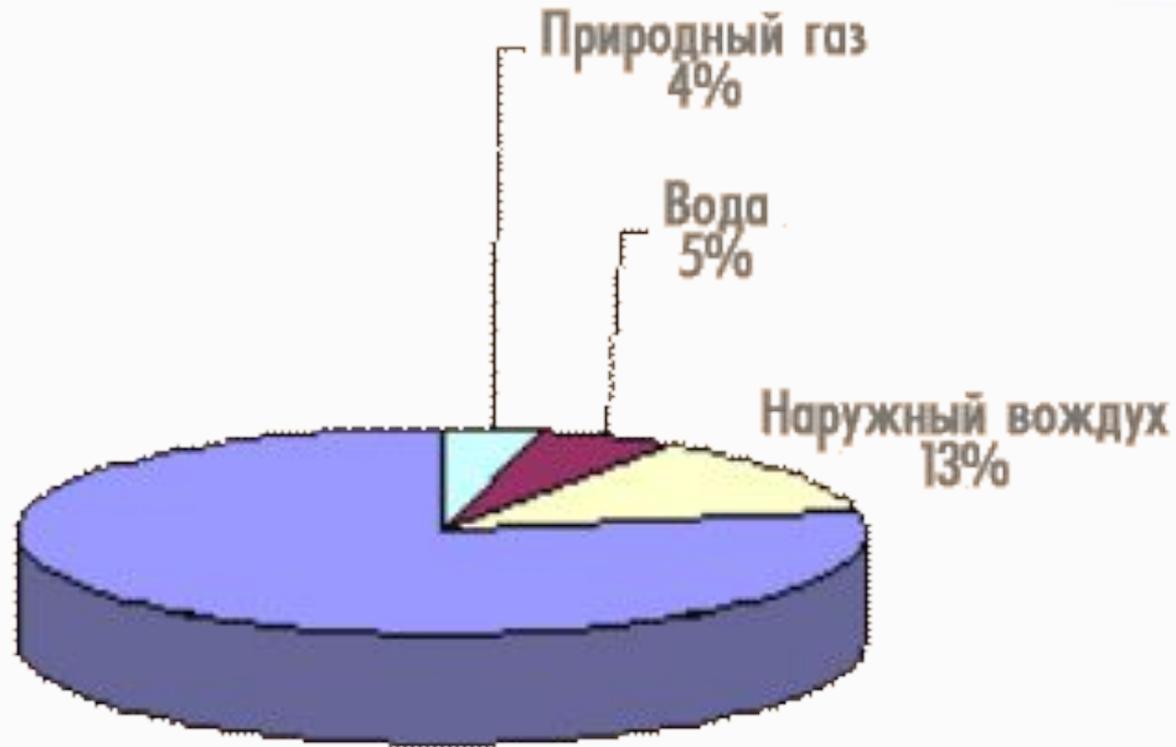


Естественная радиоактивность существует миллиарды лет, она присутствует буквально повсюду. Современный человек до 80% времени проводит в помещениях - дома или на работе, где и получает основную дозу радиации: хотя здания защищают от излучений извне, в стройматериалах из которых они построены, содержится природная радиоактивность. Существенный вклад в облучение человека вносит радон и продукты его распада.

Основную часть дозы облучения от радона человек получает, находясь в закрытом, непроветриваемом помещении; регулярное проветривание может снизить концентрацию радона в несколько раз.



# Сравнить мощность излучения различных источников радона поможет следующая диаграмма



Материалы стен и грунт под зданием  
78%

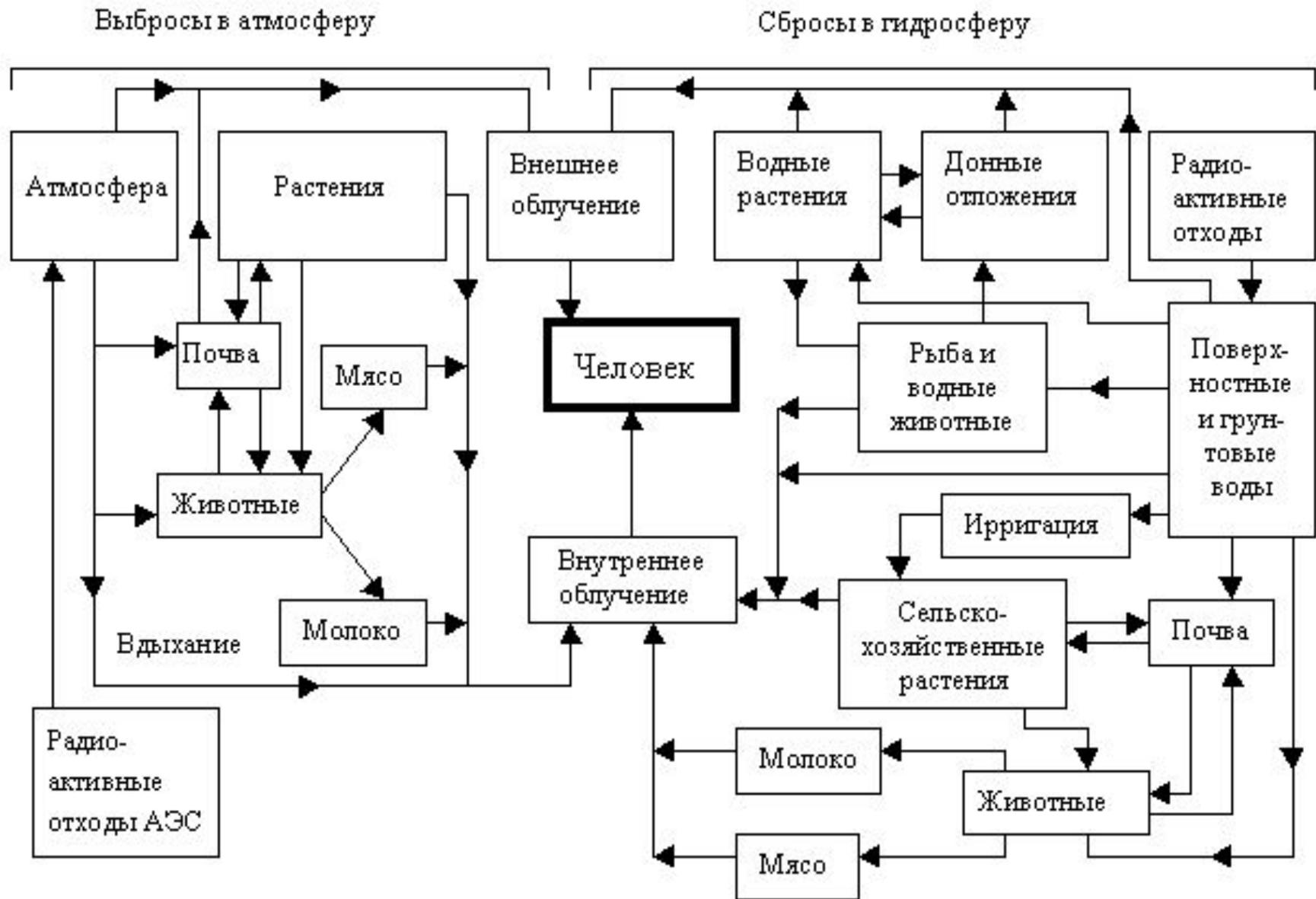




Техногенная радиоактивность возникает вследствие человеческой деятельности. Сюда относятся добыча и сжигание каменного угля, нефти, газа, других горючих ископаемых, использование фосфатных удобрений, добыча и переработка руд.



# Пути воздействия радиоактивных отходов АЭС на человека





Эффекты воздействия радиации на человека обычно делятся на две категории .

- 1) Соматические (телесные) - возникающие в организме человека, который подвергнулся облучению.
- 2) Генетические - связанные с повреждением генетического аппарата и проявляющиеся в следующем или последующих поколениях: это дети, внуки и более отдаленные потомки человека, подвергшегося облучению.



# Радиационные эффекты облучения человека



Соматические эффекты  
эффекты

Генетические

Лучевая болезнь

Лейкозы

Опухоли разных  
органов

Генные мутации

Хромосомные  
абберации

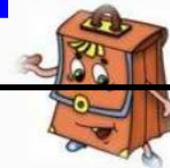
Локаль  
ные

лучевые

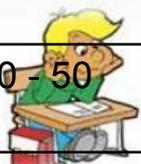
поражения



# Воздействие различных доз облучения на человеческий организм



Доза, Гр	Причина и результат воздействия
(0.7 - 2) 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



# В таблице приведены сведения о накоплении некоторых радиоактивных элементов в организме человека

Органы максимального накопления радионуклидов.



Элемент		Наиболее чувствительный орган или ткань.	Масса органа или ткани, кг	Доля полной дозы
Водород	H	Все тело	70	1.0
Углерод	C	Все тело	70	1.0
Натрий	Na	Все тело	70	1.0
Калий	K	Мышечная ткань	30	0.92
Стронций	Sr	Кость	7	0.7
Йод	I	Щитовидная железа	0.2	0.2
Цезий	Cs	Мышечная ткань	30	0.45
Барий	Ba	Кость	7	0.96
Радий	Ra	Кость	7	0.99
Торий	Th	Кость	7	0.82
Уран	U	Почки	0.3	0.065
Плутоний	Pu	Кость	7	0.75



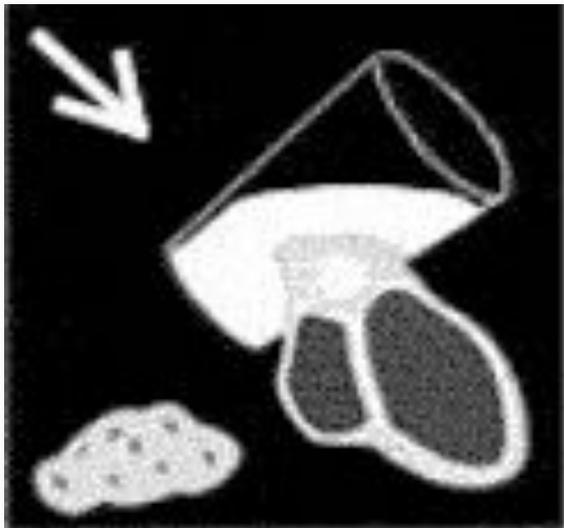


**По способности концентрировать  
всосавшиеся продукты деления  
основные органы можно  
расположить в следующий ряд:**

**щитовидная железа → печень → скелет  
→ мышцы.**

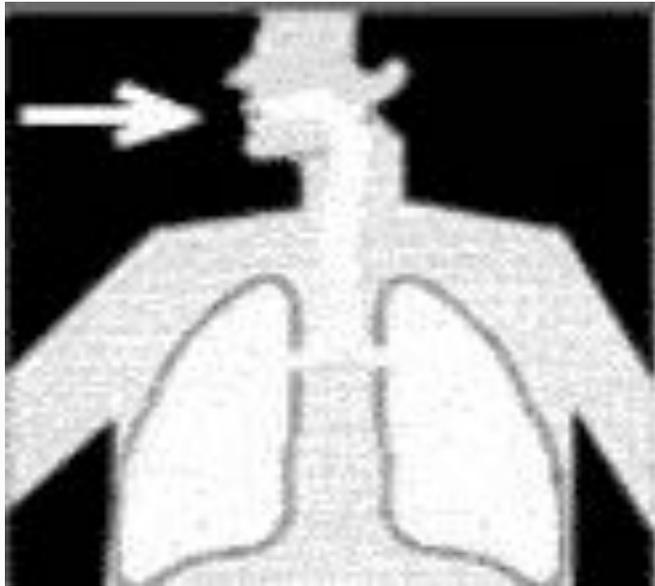


# Пути проникновения радиации в организм человека



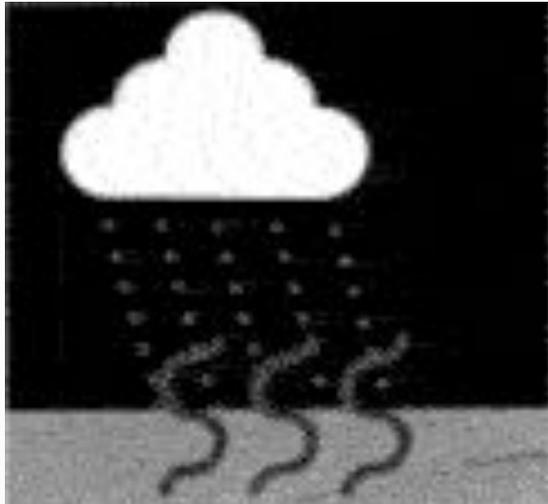
Радиоактивные изотопы могут проникать в организм вместе с пищей или водой. Через органы пищеварения они распространяются по всему организму.





Радиоактивные частицы из воздуха во время дыхания могут попасть в легкие. Но они облучают не только легкие, а также распространяются по организму.





Изотопы,  
находящиеся в земле  
или на ее поверхности  
способны облучить  
организм снаружи. Эти  
изотопы также  
переносятся  
атмосферными  
осадками.



# Различные органы человеческого тела по-разному реагируют на облучение и обладают разной чувствительностью к радиационному воздействию.



Органы, подвергающиеся облучению



# Общие принципы действия радиации на живые системы:



1. Принцип отсутствия пороговой дозы.
2. Принцип накопления дозы в течение жизни особи.
3. Принцип удваивающей дозы.





Во введении указывался тот факт, что одним из серьезнейших упущений сегодня является отсутствие объективной информации. Тем не менее, уже проделана огромная работа по оценке радиационного загрязнения, и результаты исследований время от времени публикуются как в специальной литературе, так и в прессе. Но для понимания проблемы необходимо располагать не обрывочными данными, а ясно представлять целостную картину.



# Список литературы:

1. Аглинцев К.К. Дозиметрия ионизирующих излучений. М., Гостехиз-дат, 1957 г.
2. Гродзенский Д.Э. Радиобиология. Изд. 3-е. М., Атомиздат, 1966г.
3. Гусев Н.Г., Машкович В.П., Обвинцев Г.В. Гамма-излучение радиоактивных изотопов и продуктов деления. М., Физматгиз, 1958 г.
4. Доклад Научного комитета ООН по действию атомной радиации (1962 г.). Документы ООН, 1962. Доклад Научного комитета ООН по действию атомной радиации (1965 г.). Документы ООН, 1965 г.
5. Дубасов Ю.В., Смирнова Е.А., Савоненков Ю.Г., Николаев В.А., Трифонов В.А., Аршанский С.А. Радиационно-экологическое состояние территории Оренбургской области. НПО "Радиевый институт им. В.Г. Хлопина" г. Санкт-Петербург.
6. Козлов В.Ф., Трошкин Ю.С. Справочник по радиационной безопасности. М., Атомиздат, 1967 г.
7. Москалев Ю.И., Дибобес И.К., Журавлев В.Ф., Рядов В.Г., Моисеев А.А., Терман А.В. Концепция биологического риска воздействия ионизирующего излучения. М., Атомиздат, 1973 г.
8. Намиас Н. Ядерная энергия. Пер. с англ. М., Изд-во иностр. лит., 1955 г.
9. Эйзенбад м. Радиоактивность внешней среды. Пер. с англ. Под ред. П.П. Лярского. М., Атомиздат, 1967 г.
10. Куркин В.А «Бремя «мирного» атома», из-во «Молодая гвардия», 1989 год.
11. Холл Э «Радиация и жизнь», 1989 год.
12. Кузин А.М., «Природный радиоактивный фон и его значение для биосферы», 1991 год.

