An aerial photograph of a river system showing significant water pollution. The water is heavily discolored with a mix of vibrant colors including blue, green, yellow, orange, and red, indicating the presence of various pollutants. The river flows through a landscape with some vegetation and structures visible on the banks.

Загрязнение  
окружающей среды,  
виды, классификации

# Загрязнение окружающей среды

A photograph of an industrial facility at dusk or dawn. The sky is filled with soft, colorful clouds in shades of orange, yellow, and blue. A large plume of dark smoke or steam rises from a chimney on the left side of the frame. In the foreground, the silhouettes of industrial structures and buildings are visible, with some lights glowing. The overall scene conveys a sense of environmental impact and pollution.

- это привнесение в среду или возникновение в ней новых (обычно не характерных для неё) химических, физических, биологических или информационных факторов, или превышение естественного уровня содержания данных факторов в среде, приводящих к негативным последствиям.

# Классификация по причине загрязнения

Загрязнение	Характеристика	Пример
Естественное	Возникает в результате природных процессов, катастрофических причин.	Пыльные бури, вулканический пепел, пожары от молний, продукты выветривания, морская и космическая пыль, разложение организмов.
Антропогенное	Промышленное	Энергетика, металлургия, химическая, нефтяная промышленность, цементная промышленность и др.
	Бытовое	Отопление, транспорт.

# Классификация видов загрязнения окружающей среды (ОС)

- *по физико-химическим параметрам* (механические, физические (энергетические), химические и биологические);
- *по воздействию на компоненты ОС* (выбросы в атмосферу, твердые отходы и сточные воды);
- *по токсичности* (токсичные и нетоксичные);
- *по массе или концентрации* образующихся загрязняющих веществ (малотоннажные и крупнотоннажные, концентрированные и разбавленные);
- *по реакционной способности* (химически активные и инертные).

# Классификация загрязнений ОС по физико-химическим параметрам

Загрязнения ОС			
Механическое	Химическое	Физическое (энергетическое)	Биологическое
Пылевые частицы в атмосфере; твердые частицы, различные предметы в воде и почве	Газообразные, жидкие и твердые химические соединения и элементы, вступающие в реакцию с компонентами ОС.	Тепло, шум, вибрации, ультразвук, видимые инфракрасные и УФ части спектра, электромагнитные поля, ионизирующие излучения	Виды организмов, появившиеся при участии человека и наносящие вред ему самому и живой природе

# Физические загрязнения

- это изменения тепловых, электрических, радиационных, световых полей в естественной среде, шумы, вибрации, гравитационные силы, вызванные человеком;



# Механические загрязнения

- это разные твердые частицы и предметы (выброшенные как непригодные, сработанные, изъятые из потребления);



# Химические загрязнения

- тверди, газообразные и жидкие вещества, химические элементы и соединения искусственного происхождения, которые поступают, - в биосферу, в нарушение установлены природой процессы круговорота веществ и энергии.





# Биологические загрязнения

- разные организмы, которые появились благодаря жизнедеятельности человечества, - бактериологическое оружие, новые вирусы (возбудители ВИЧ, болезни легионеров, эпидемий, других болезней, а также катастрофическое размножение растений или животных, переселенных из одной среды в другое человеком или случайно.



# Классификация по системному подходу

Загрязнение	Характеристика	Пример
Биоценологическое	Воздействия, вызывающие нарушение в составе и структуре популяций живых организмов.	Перепромысел, нерегулируемый отлов, отстрел животных, интродукция, акклиматизация
Стационально-деструктивное	Стация – место обитания, деструкция – разрушение: воздействие, приводящее к нарушению и преобразованию ландшафтов и экосистем в процессе природопользования	Вырубка лесов, эрозия почв, урбанизация, осушение болот, мелиоративные работы, зарегулирование водотоков и пр.

# Классификация по системному подходу

Загрязнение	Характеристика	Пример
Ингредиентное	Совокупность веществ, количественно или качественно чуждых естественным биогеоценозам.	Бытовые стоки, ядохимикаты, удобрения, продукты сгорания, мусор и т.д.
Параметрическое	Изменение качественных параметров окружающей природной среды.	Шумовое, тепловое, световое, радиационное, электромагнитное.

# *Непосредственно объектами загрязнения*

. ЯВЛЯЮТСЯ ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЭКОСИСТЕМЫ:

атмосфера;

вода;

почва.



# Опосредствованные объекты загрязнения

составляющие биогеноценоза:

- растения; животные;
- грибы;
- микроорганизмы.



# Основные антропогенные загрязнители

- вещества, которые выбрасывающие промышленными предприятиями;
- нефть и нефтепродукты;
- пестициды;
- минеральные удобрения;
- шумы от производств, транспорта;
- ионизирующее излучение;
- вибрации;
- светло тепловые влияния.

# Физические (энергетические) ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

*Физическим загрязнением* называют загрязнения, возникающие с изменением физических параметров среды: тепловых, световых, электромагнитных, акустических, радиационных и др.



Примером может служить *тепловое загрязнение*, которое является результатом повышения температуры среды в связи с промышленными выбросами теплой воды, потоков нагретого воздуха, дымов, газов.

Тепловое воздействие может быть вторичным, как результат изменения химического состава среды (парниковый эффект), который возникает в результате антропогенного загрязнения воздуха углекислым газом, метаном, фтор-хлоруглеродами, которые пропускают солнечные лучи, но задерживают тепловое излучение поверхности Земли, тем самым, вызывая повышение температуры атмосферы.



Развитие промышленности приводит к *акустическому загрязнению* среды в виде повышения естественного уровня шума и отклонения от нормального состояния звуковых характеристик (силы звука, периодичности). Практически любые звуки, возникающие не из природных источников и к которым живые организмы не адаптированы в течение эволюции, рассматриваются как антропогенное шумовое загрязнение.

# Шум

- это волновое колебание упругой среды.

С физической точки зрения шум – это беспорядочное сочетание звуков различной частоты и интенсивности, отрицательно воздействующее на любые живые организмы, но в наибольшей степени на человека, вызывающее повышенную утомляемость, снижение умственной активности, производительности труда, вызывающее соматические и психические заболевания.

Уровень шума можно характеризовать интенсивностью звука - и принято измерять в относительных единицах – децибелах.

Физико-биологическая адаптация к шуму невозможна.

# Примерные уровни шума:

- *140 дБ* – Болевые ощущения
- *130 дБ* – раскаты грома
- *110 дБ* – Оркестр поп-музыки
- *100 дБ* – Тяжелый грузовик
- *70 дБ* – Салон легкового автомобиля
- *50 дБ* – Разговорная речь
- *10 -20 дБ* - Шепот
- *2-3 дБ* – Зимний лес в безветренную погоду

# Вибрация

– сложные колебания в механических системах, которые передаются через грунт и воспринимаются при контакте с вибрирующим телом, при частоте 1 – 100 Гц они воспринимаются как сотрясения.

Вибрация может измеряться с помощью как абсолютных, так и относительных величин.

Абсолютные параметры – вибросмещение, виброскорость, виброускорение.

Относительная величина – уровень виброскорости в децибелах

# Основные источники вибрации:

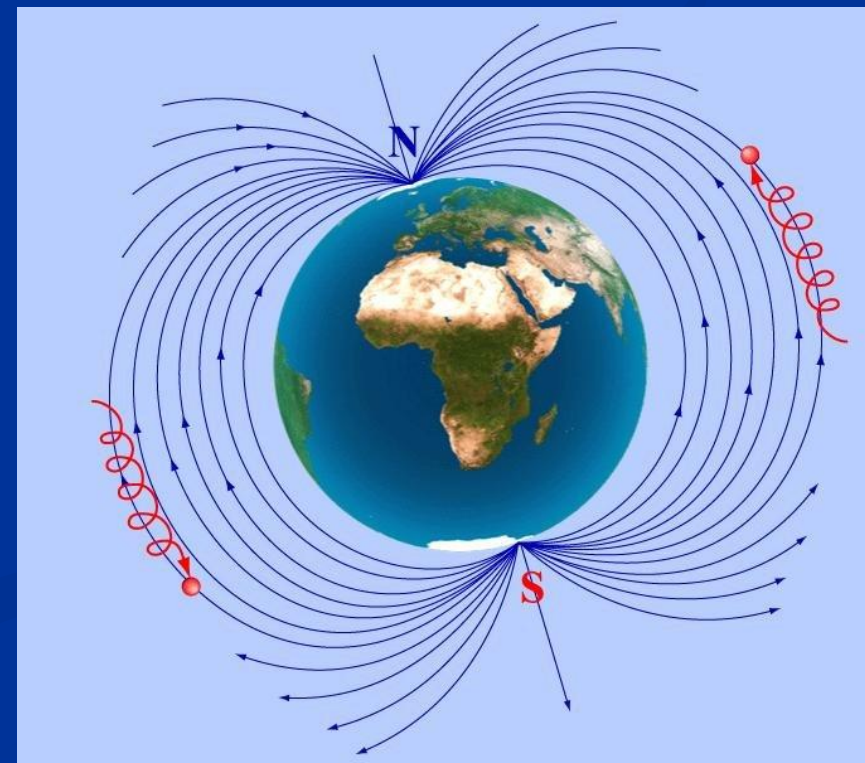
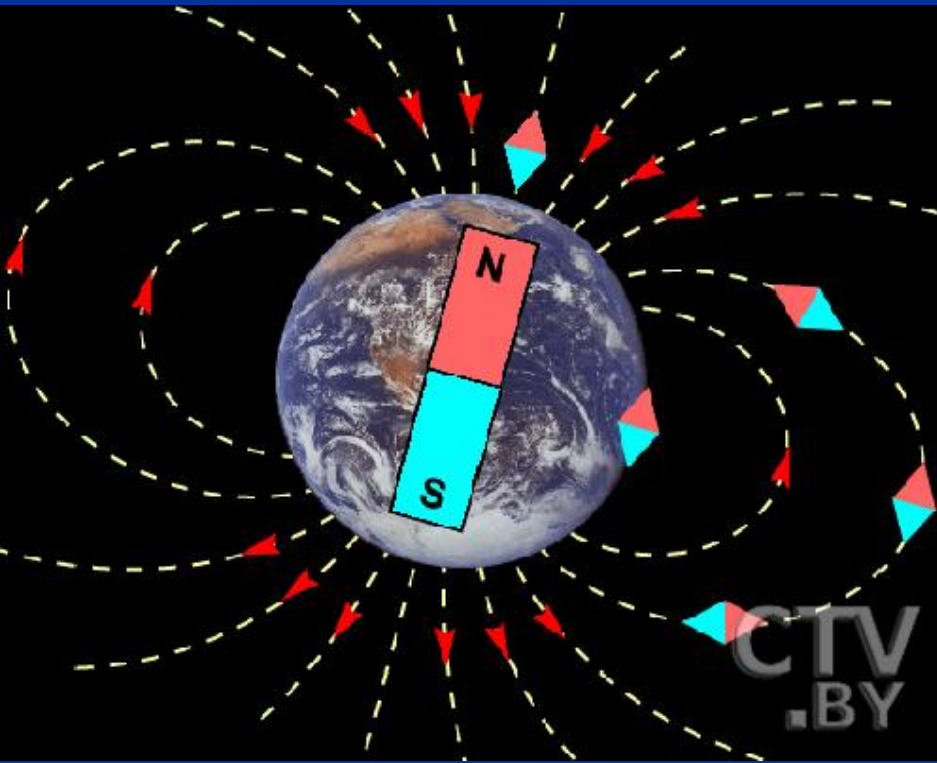
- технологическое оборудование ударного действия (молоты, прессы);
- мощные энергетические установки (насосы, компрессоры, двигатели);
- рельсовый транспорт;
- метрополитен неглубокого залегания.



Вибрация распространяется по грунту и достигает фундаментов общественных и жилых зданий, которые могут разрушающе действовать на различные конструкции и сооружения. Однако они затухают в грунте примерно с темпом 1 дБ/мин.



Естественное магнитное поле Земли, напряженность которого увеличивается с широтой, и региональные аномалии этого поля в местах залежей железной руды являются *естественными магнитными полями*. За последние несколько десятилетий сформировался новый фактор окружающей среды – *электромагнитные поля (ЭМП) радиочастот антропогенного происхождения*.



# Основные источники электромагнитных полей радиочастот

- радиотехнические объекты (РТО),
- телевизионные и радиолокационные станции (РЛС),
- термические цеха,
- некоторые технологические установки.





Напряженность ЭМП возрастает особенно резко вблизи ЛЭП, радио- и телестанций, средств радиолокации и радиосвязи ( в том числе мобильной и спутниковой), различных энергетических и энергоемких установок, термических цехов и участков (зонах, примыкающих к промышленным предприятиям), городского транспорта.



# Радиационное загрязнение

возникает в результате действия ионизирующей радиации (излучения), а радиоактивное – в результате превышения уровня естественного содержания радиоактивных веществ в окружающей среде.

Радиационное и радиоактивное загрязнения вызывают превышение

радиационного фона Земли, к которому все живые организмы адаптированы в ходе эволюции.



Превышение нормативов может вызвать серьезные изменения в окружающей среде и организме человека. Наиболее опасным последствием радиационного загрязнения является *мутагенный эффект*.

Мутации передаются в поколениях и могут вызвать стойкие изменения в биосфере.



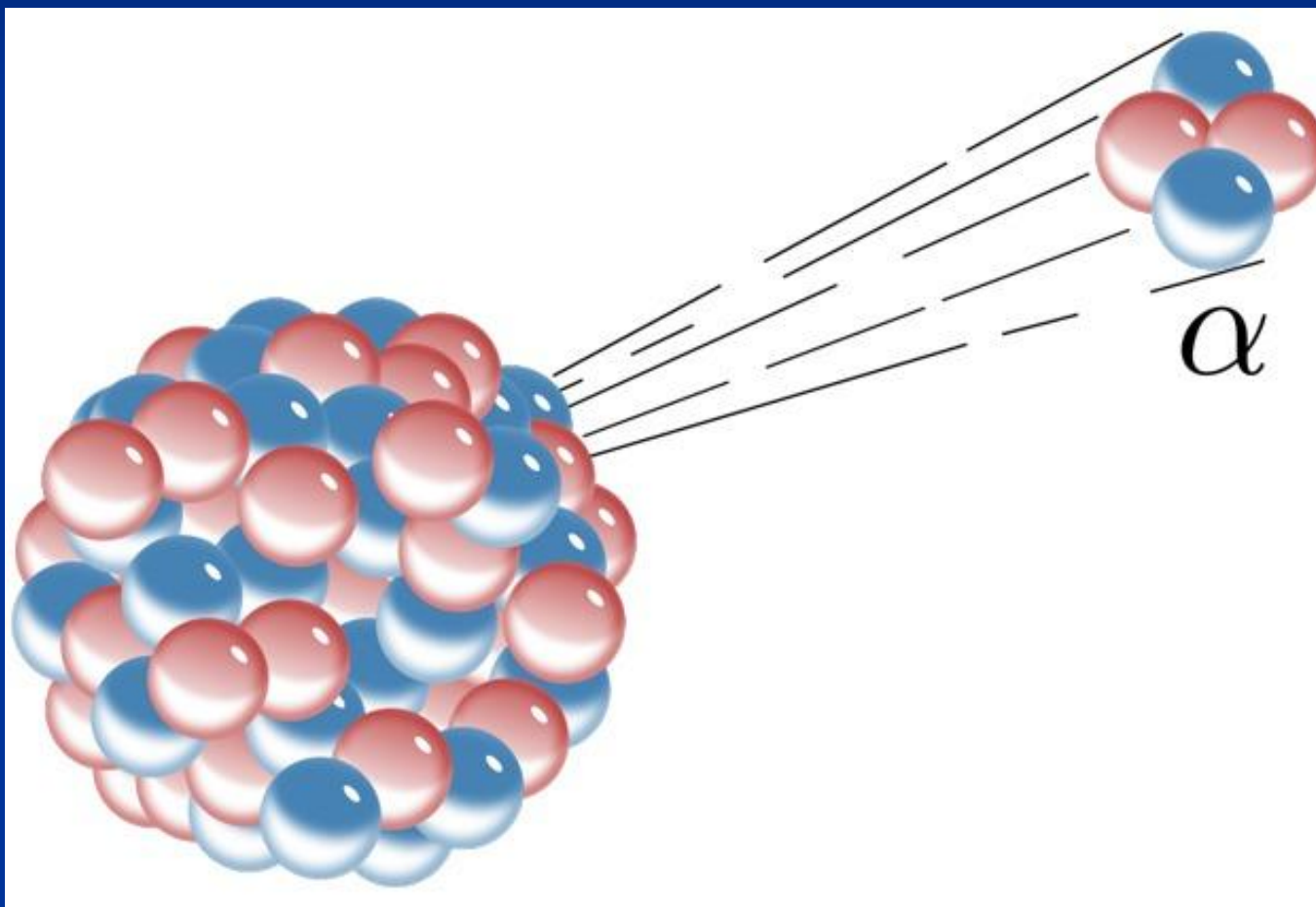
# Ионизирующее излучение

– это вид излучения, взаимодействие которого со средой приводит к образованию ионов.



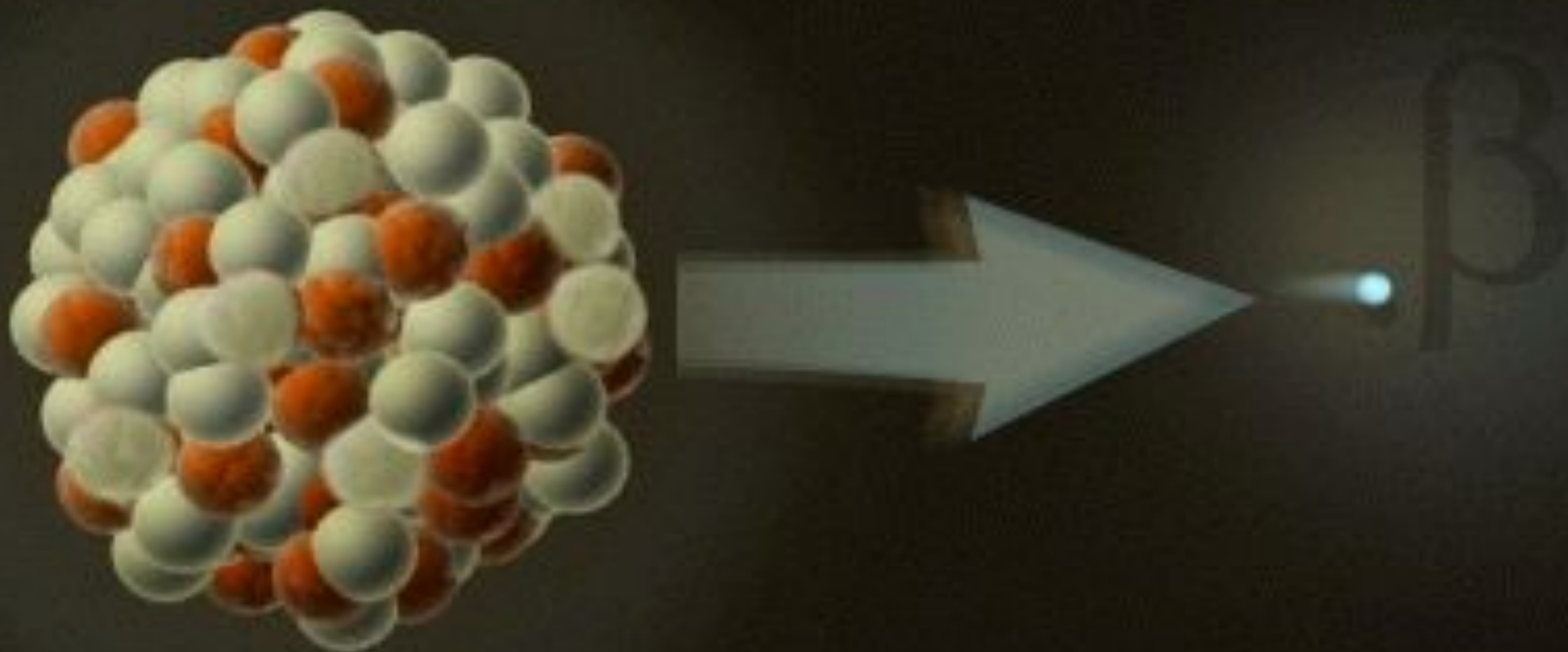
# Основные виды ионизирующих излучений:

- $\alpha$ - частицы – ядра гелия, несущие два элементарных положительных заряда, представляют главную опасность при попадании радионуклидов внутрь организма;



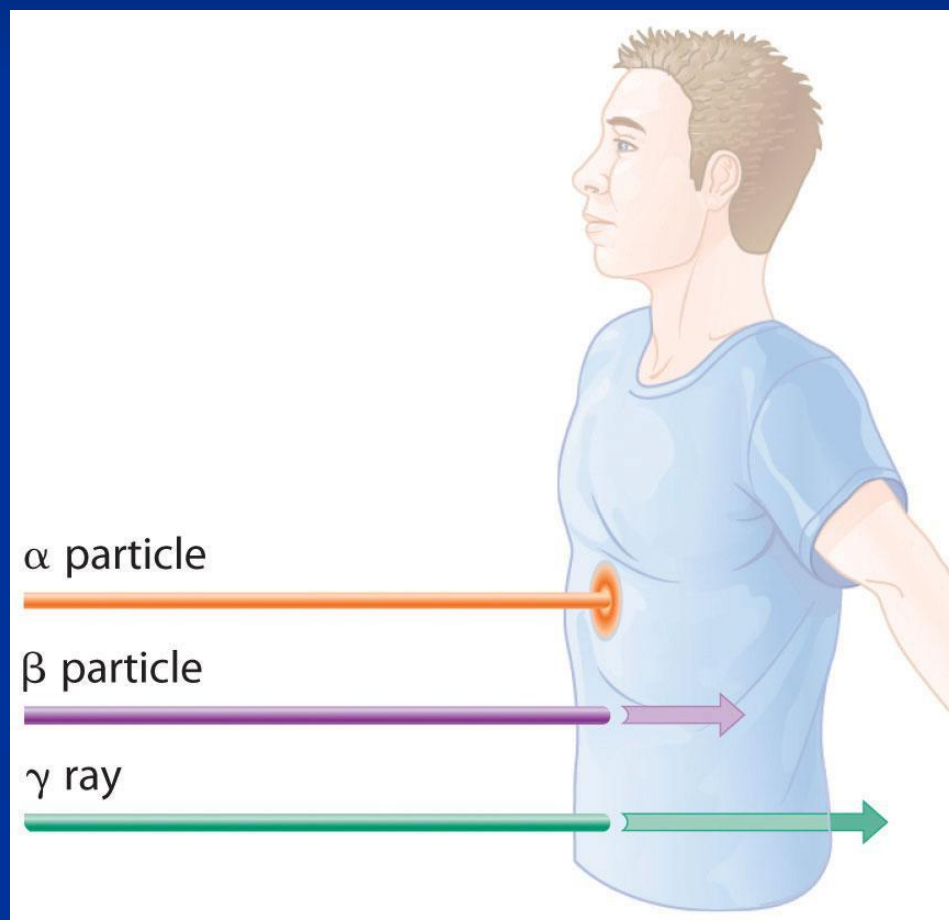
# Основные виды ионизирующих излучений:

- $\beta$ - частицы – ядерные частицы, близкие по физической природе к электронам, возникают при радиоактивном распаде и сразу же излучаются, опасны в основном при попадании радионуклидов на кожные покровы и внутрь организма;



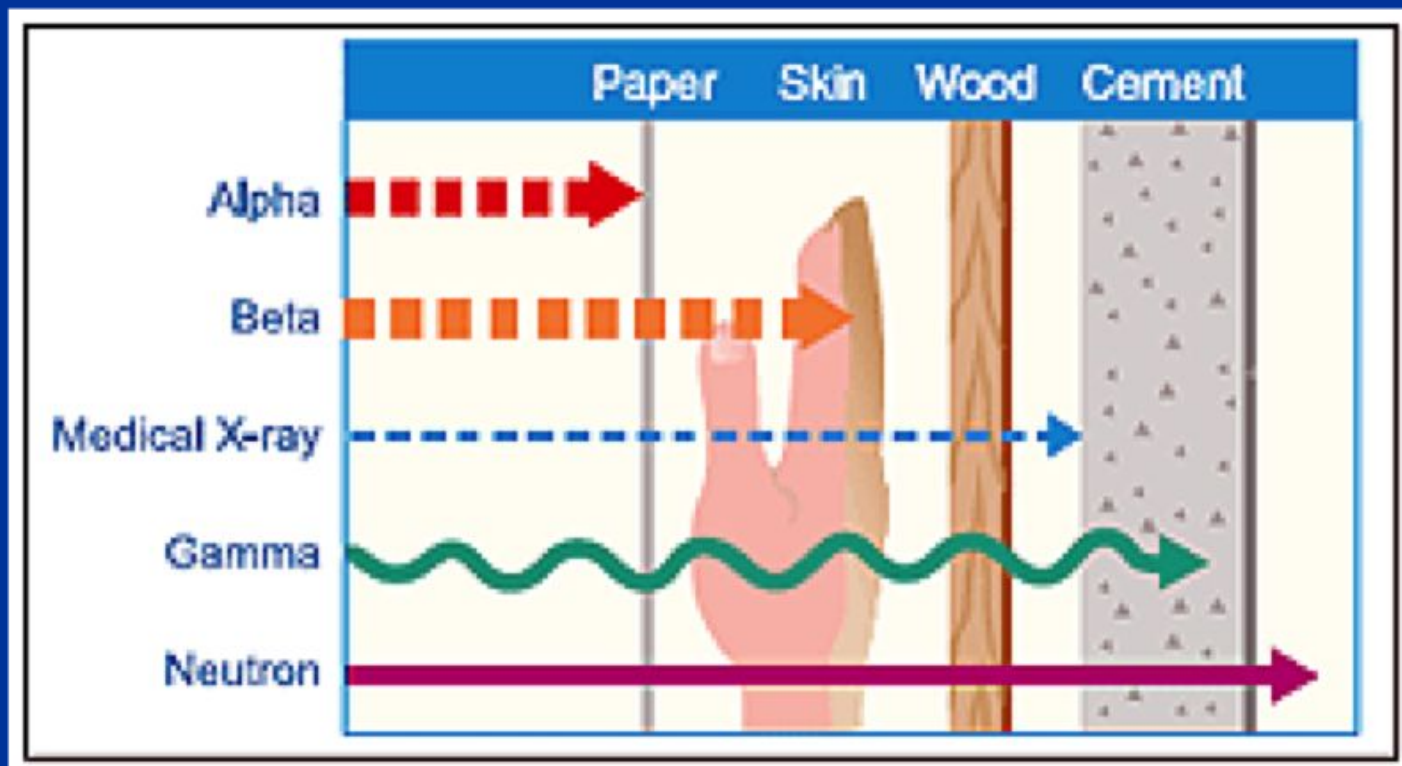
# Основные виды ионизирующих излучений:

- $\gamma$  - кванты — самые коротковолновые электромагнитные излучения, которые образуются в ходе ядерных реакций и при распаде осколков деления, близки к рентгеновским лучам, но имеют более короткую длину волны, опасны при любой форме воздействия;



# Основные виды ионизирующих излучений:

- $n$ - нейтроны – вылетают из ядер атомов при реакциях деления и синтеза, проникают в биоткань на большую глубину, с нейтронным потоком можно встретиться только при ядерном взрыве или работающем ядерном реакторе, он не возникает при радиоактивном распаде.





# Радиоактивность

– самопроизвольное превращение неустойчивого нуклида в другой нуклид, сопровождающееся испусканием ионизирующих излучений.

Главной характеристикой степени опасности является *доза излучения*



- *Экспозиционная доза* – количество  $\gamma$  – излучения. Экспозиционная доза характеризует потенциальную опасность  $\gamma$  -излучения.
- *Поглощенная доза* – количество энергии любого вида излучения, поглощенное в единице массы вещества. Это физическая доза излучения.
- *Эквивалентная доза* – количество энергии любого вида излучения, поглощенное в единице массы вещества с учетом качества излучения. Эта доза не может быть измерена, а должна быть рассчитана.

# Фоновое радиоактивное излучение складывается из 3 групп факторов:

- природного  
естественного  
радиационного  
фона

- технологическ  
и  
повышенного  
естественного  
фона,  
вызванного  
деятельностью

- искусственных  
источников  
излучения  
(флюорография,  
рентгенодиагнос  
тика и др.)

# Биологическое загрязнение

Биологическое загрязнение ОС подразделяется на биотическое и (биогенное) и микробное.

К *биотическому загрязнению* относят распространение в окружающей среде биогенных веществ – выделений сельскохозяйственных животных с ферм и индивидуальных хозяйств, выбросов предприятий, производящих определенные виды продовольствия (мясокомбинатов, молокозаводов, пивзаводов, предприятий микробиологического синтеза (БВК)), предприятий, производящих антибиотики, а также загрязнение трупами животных.

# Биологическое загрязнение

Биотическое загрязнений может привести и часто приводит к нарушению процессов самоочищения воды и почвы, вторгаясь в естественный круговорот веществ.



# Микробное загрязнение

возникает вследствие массового размножения микроорганизмов в антропогенных субстратах или в средах, измененных в ходе хозяйственной деятельности человека. В результате изменения субстратов ранее безвредные микроорганизмы могут приобретать патогенные свойства или способность подавлять другие микроорганизмы в сообществах.

