

# Радиация и ее влияние на человека





Изображение чёрного вентилятора на ядовито-жёлтом фоне является международным знаком радиационной опасности. Этим знаком обозначаются объекты и устройства, несущие угрозу радиационного облучения: АЭС, физические лаборатории, места захоронений радиационных отходов, специализированное медицинское оборудование и т. д.



Его авторами явились американские физики-атомщики, работавшие над созданием атомной и водородной бомбы. Почему его создатели выбрали такое изображение? Наиболее приемлемая версия — перевернутый трилистник — символ гибели природы.

# **Пути проникновения радиации в организм человека**

При воздействии радиации на человека, он получает облучение. Каковы же пути проникновения радиации в человеческий организм? Существуют два канала проникновения излучения в ткани организма.

- 
- I. Внешнее облучение, исходящее от космических лучей, атомов естественных радиоактивных элементов и продуктов их деления. Такая опасность имеет место при испытаниях ядерного оружия и нештатных ситуациях на АЭС и других объектах. При этом доза излучения формируется из рентгеновских и гамма-лучей, а также бета-частиц высоких энергий.



2. **Внутреннее  
облучение, вызываемое  
радиоактивными веществами,  
проникающими внутрь  
организма с пищей и водой,  
через порезы и другие  
повреждения кожи, а также  
вместе со вдыхаемым  
воздухом.**





Какой же вид радиоактивного излучения наиболее опасен для человека? **Именно внутреннее облучение представляет собой наибольшую опасность и более тяжёлые последствия для человеческого организма.**

Объяснить это можно следующим образом: попавший внутрь организма радиоактивный атом контактирует с облучаемой тканью и время действия ограничивается лишь периодом его пребывания в теле человека. Кроме того, усиливается локальное действие излучения, поскольку радиоактивные вещества концентрируются в органах избирательно.

К сожалению, методы дезактивации, применяемые при наружном облучении, здесь бессильны.

# Внешнее и внутреннее облучение

Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека? Внешнее облучение воздействует на человека только во время нахождения его в радиоактивной зоне. Опасность усугубляет наличие в спектре внешнего радиационного излучения нейтронов. Эти крохотные частицы, не имеющие электрического заряда, легко проникают в ядра атомов. В результате образуются атомы новых радиоактивных элементов. Таким образом, появляется источник вторичного, уже внутреннего облучения.

Как влияет радиация на организм человека?

Рассмотрим детальнее процессы, происходящие при наружном облучении.

Некоторые радиоактивные вещества, попавшие в организм через кожу, попадают в кровеносную систему и вместе с током крови переносятся к отдельным органам, создавая высокие локальные очаги радиации.



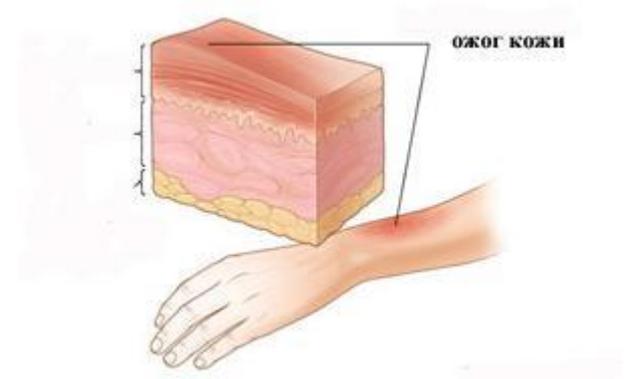


Результат проникновения радиоактивных веществ совместно с дыханием зависит от размеров частиц. Большинство из них со временем удаляются вместе с выдыхаемым воздухом. Исключение составляют лишь атомы, вступающие в химические связи с костной тканью (уран, цирконий и т. д.).

В результате воздействия радиации чаще всего возникают следующие болезни:

внешнее облучение вызывает ожоги кожи и слизистых оболочек разной степени тяжести;

облучение внутренних органов становится причиной лейкозов и опухолевых процессов.



# В чем причина негативного воздействия радиации

Негативное воздействие радиации на живые существа объясняется следующей причиной — в результате сильного ионизирующего действия радиоактивного излучения, в живых клетках образуются очень активные молекулы, называемые свободными радикалами. Они являются настоящими агрессорами для всех систем организма, повреждая и убивая живые клетки

## Как действуют на организм человека свободные радикалы?

- I. Их первыми «жертвами» являются быстро делящиеся клетки желудочно-кишечного тракта, кроветворных органов, а также половые клетки. Поэтому проникающая радиация может вызвать у людей температуру, тошноту, рвоту, уменьшение кровяных клеток и жидкий стул.

- 
2. Органы и системы с меньшей интенсивностью деления клеток претерпевают при облучении в основном дистрофические (качественные) изменения.
  3. Для нежных тканей наших зрительных органов облучение крайне опасно — оно может стать причиной лучевой катаракты.
  4. Ещё одним тяжёлым последствием облучения является снижение иммунитета, склероз сосудов и генетические изменения.

# Генетические последствия радиации

Каковы же генетические последствия радиации? Механизм передачи наследственных признаков представляет собой весьма тонкую и чувствительную структуру. Ошибки и сбои в этой системе могут быть вызваны рядом причин, в том числе и радиоактивным излучением.

Превращения в генах (носителях наследственной информации), имеющие место при облучении половых клеток, могут вызвать изменения (мутации) в клетках нового организма. Этот негативный эффект может распространиться и на последующие поколения. У потомков могут сформироваться физические и психические нарушения. Но эти отклонения могут существовать лишь при условии, что дефектный ген соединится с другим геном, имеющим то же повреждение. Чем меньше число людей, подвергающихся облучению, тем меньше вероятность появления таких врождённых дефектов у потомков.



# От чего зависят последствия облучения

Результат воздействия радиации на живые организмы зависит от нескольких факторов:

- вида радиации;
- её интенсивности;
- от индивидуальной восприимчивости.

Организм человека способен к регенерации повреждённых клеток, пока их количество не превысит некий критический уровень. При превышении этого предела запускаются необратимые процессы, приводящие к тяжёлым последствиям или даже к смерти.

Последствия облучения могут проявиться не сразу, а через много лет. Причём кратковременное, но интенсивное облучение опаснее, чем его многократные, небольшие дозы.





Для оценки радиационного состояния существует несколько параметров. Величина поглощённой дозы характеризует способность излучения повреждать клетки ткани. Именно этот параметр определяет степень радиационного воздействия. Его измеряют в Зивертах (Зв).

Естественный радиационный фон присутствует в природе всегда. Уровень внешнего облучения, не превышающий 0.2 мкЗ/ч (микрозиверт в час), считается нормой радиации для человека. Это та ситуация, когда говорят «радиационный фон в норме». Хотя существует «беспороговая концепция», согласно которой безопасной дозы радиоактивного облучения не существует. Верхний уровень радиации до 0,5 мкЗ/ч считающийся безопасным для организма, называют допустимой дозой радиации для человека. Это значение эквивалентно 50 микрорентген в час.

Считается что, сокращая время пребывания в опасной зоне, человеческий организм переносит излучение мощностью 10 мкЗ/ч без вреда для здоровья. Имеется в виду флюорография, рентген. Рентгеновский снимок больного зуба добавляет в эту коварную «копилку» ещё 0,2 мЗв. Приведённые цифры отражают лишь потенциальную опасность. На самом деле ни один вид медицинского обследования не может вызвать лучевую болезнь.

Суммарная поглощаемая доза не должна превышать порог в 100–700 мЗв. Однократная доза облучения в 6–7 Зв считается абсолютно смертельной.





Не искушайте судьбу — естественный инстинкт самосохранения должен срабатывать немедленно при появлении в поле вашего зрения знака радиационной опасности. Самое разумное — немедленно покинуть эту зону. **Помните, радиоактивность обладает способностью накапливаться, а доза радиации — суммироваться.**