

# Влияние на организм человека вибраций, шума, электромагнитных и ионизирующих излучений

Исследовательская работа биолого-  
экологического направления  
выполнила ученица 11 класса МОУ  
Платоновской СОШ Барина Ольга Сергеевна

2011 год

[900igr.net](http://900igr.net)

## Содержание:

1. Влияние вибрации на организм человека
2. Влияние шума на организм человека
3. Электромагнитные влияния
4. Влияние ионизирующих излучений на организм
5. Список литературы






# 1. ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА


**Вибрация** – механические колебания материальных точек и тел. Вибрация может передаваться человеку непосредственно при прикосновении к вибрирующим предметам и через промежуточные среды достаточной плотности (жидкость, твердые тела). **Резонанс** – это резкое увеличение амплитуды колебаний системы при взаимодействиях, ритм которых совпадает с ритмом таких колебаний





При резонансе относительно малые силы вызывают большие колебания биологической системы, что может привести к механическим повреждениям тканей и органов. Тело человека - сложная вибрационная система с собственными ритмами колебаний, поэтому вибрации резонансных частот наиболее неприятны и даже очень опасны для здоровья.

Одним из общих симптомов является нарушение капиллярного кровообращения, что неизбежно ведет к нарушению кровоснабжения соответствующих зон организма. При этом резко нарушаются функции периферических нервов. Изменяются все виды чувствительности (тактильная, температурная), появляются необоснованные ощущения (покалывания, «чувство носков», «перчаток», «ползание мурашек»). В последующем могут развиваться выраженные заболевания нервов (полиневриты и др.)

The background of the slide features a red-tinted industrial scene, possibly a power plant or refinery, with various pipes and structures. Overlaid on this background are several white radiation warning symbols (the trefoil symbol inside a circle) arranged in a horizontal line across the middle of the image.

Множество фактов указывает на изменение под влиянием вибрации функций дыхания, сердечно - сосудистой системы, пищеварения, опорно–двигательного аппарата т.д. Сердечно-сосудистые и сердечно–лёгочные реакции на вибрации средней интенсивности сводятся к таким же вегетативным сдвигам, как и при умеренной работе или эмоциональном напряжении: увеличение числа сердечных сокращений и дыхательных движений, лёгочной вентиляции и потребления кислорода. Эти изменения обуславливают так называемую вибрационную болезнь, при которой нарушаются функции различных систем организма.

В 2000 году в России вибрационная болезнь зарегистрирована среди профессиональных заболеваний в 1590 случаях, что составляет 17,8 % всех профессиональных болезней. Среди отдельных профессий чаще всего фигурировали проходчики – 249 случаев, трактористы – 239 случаев, горнорабочие – 218, обрубщики – 103, машинисты экскаватора – 85, водители автомобиля – 60 и др.

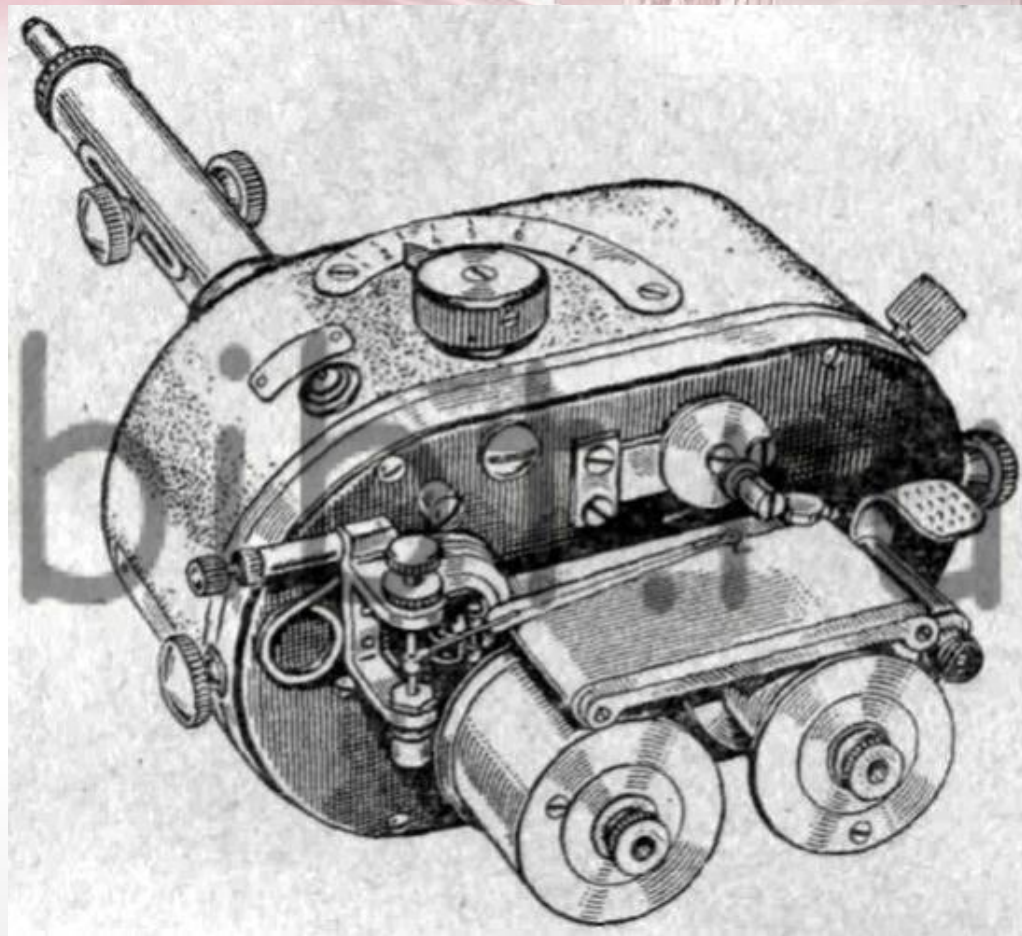


Вибрационные воздействия отмечаются также на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях. Особую актуальность проблема вибрации в жилых зданиях приобрела в связи со строительством метрополитена в крупных городах. И хотя в бытовых условиях вибрация не приводит к серьезным нарушениям здоровья, городское население предъявляет жалобы на ряд субъективных реакций организма, в том числе на нарушение сна, раздражительность и т.д.



	Основные загрязнители	Влияние на здоровье человека
Воздух	<p>Взвеси</p> <p>Угарный газ (CO)</p> <p>Сернистый газ (SO<sub>2</sub>), оксиды азота (NO<sub>x</sub>)</p> <p>Тяжелые металлы</p> <p>Озон и др. фотохимические окислители</p> <p>Кислоты, в основном серная и азотная</p>	<p>ОРЗ, рак легких</p> <p>Сонливость, головные боли</p> <p>Тошнота, общее плохое самочувствие</p> <p>Канцерогенное действие. Умственное отставание у детей. Гипертония у взрослых</p> <p>Раздражение слизистой глаз и носоглотки</p> <p>Астма</p>
Вода водоемов и грунтовые воды	<p>Свинец, ртуть, олово, мышьяк, медь, цинк</p> <p>Ядовитые синтетические органические соединения (ДДТ, бензол, ПХБ - полихлорированные бифенилы и др.)</p> <p>Болезнетворные бактерии</p>	<p>Подавляют активность ферментов:</p> <p>а) умственная отсталость, как следствие отравления свинцом;</p> <p>б) врожденные уродства при ртутных отравлениях</p> <p>Врожденные дефекты, рак, мертворождение, нервные нарушения, заболевания печени, почек, легких</p> <p>Возбудители холеры, дизентерии, сальмонеллезов, сибирской язвы,</p>









## 2. ВЛИЯНИЕ ШУМА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

**Шум**—это беспорядочная совокупность звуковых волн различных частот и амплитуд, распространяющихся в воздухе и воспринимаемых ухом человека. Для удобства практического измерения и оценки шумов приняты особые единицы – децибелы (дБ).

Человек живет в мире звуков. Акустический шум существует в природе в виде морского прибоя, пения птиц, падения дождя, шороха листьев и т.д. Полная тишина гнетёт человека. Диапазон слышимых звуков для человека находится в пределах от 0 до 170 дБ.

Современная жизнь общества сопровождается искусственным шумом, который, превышая естественный уровень звуковых колебаний, становится не просто неприятным для слуха, а опасным для человека. Основными источниками шума являются транспорт (80 % общего шума) и промышленность, так как на производстве практически все механизмы создают шум.


The background of the slide features a red-tinted industrial scene with tall chimneys and pipes. Overlaid on this scene are several white radiation warning symbols (trefoil symbols) arranged in a horizontal line across the upper portion of the image.

Шум больших городов приводит к снижению остроты слуха у населения. Так, во Франции число тугоухих на 100 тыс. населения составляет в городах 100—200 человек., в сельских поселениях — 20—30 чел.

Достаточно полно изучена клиника потерь слуха от шума— **тугоухость**. Основные симптомы профессиональной тугоухости—постепенная потеря слуха на оба уха, звон и шум в голове, покраснение барабанной перепонки, ее втянутость и т.п.


Однако патологические изменения наблюдаются не только в слуховом анализаторе. Энергия шума через проводящие пути звукового анализатора передается в различные отделы головного мозга. Интенсивные шумы нарушают равновесие возбудительных и тормозных процессов, что ведет к нарушению работы большого количества клеток центральной нервной системы. Происходят нарушения высшей нервной деятельности.





Шум ведет к снижению работоспособности не только при интеллектуальной, но и при физической работе. Увеличивая утомление, ухудшая внимание, понижая скорость рефлекторных реакций, маскируя звуковые сигналы, шум способствует увеличению травматизма.

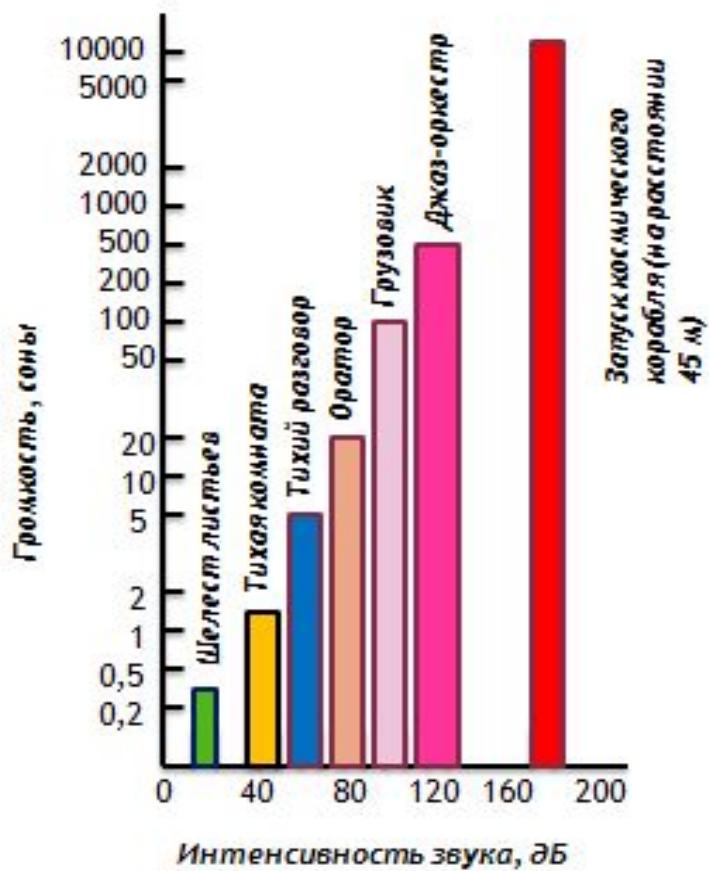
Меры борьбы с шумами могут быть техническими и организационными. Технические методы позволяют снизить уровень шума непосредственно в местах его возникновения. Для поглощения звука создают звукопоглощающие и звукоизолирующие материалы, устраняют технологические операции повышенной шумности, применяют специальные устройства – глушители, виброизоляцию.



При строительстве населённых пунктов и промышленных предприятий архитектурно-планировочные решения составляют основу организационных методов борьбы с шумом. Создаются функциональные зоны – селитебные и промышленные, санитарные зелёные зоны.







Сила звука Вт/м <sup>2</sup>	Звуковое давление Н/м <sup>2</sup> (Па)	Уровень звукового давления (УЗД) дБ	Примеры
$10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-5}$	0	Порог слышимости.
$10^{-11}$	$6,5 \cdot 10^{-5}$	10	Шепот на расстоянии 1 м.
$10^{-10}$	$2 \cdot 10^{-4}$	20	Тихий сад.
$10^{-9}$	$6,5 \cdot 10^{-4}$	30	Тихая комната. Игра скрипки пианиссимо.
$10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-3}$	40	Негромкая музыка. Город ночью.
$10^{-7}$	$6,5 \cdot 10^{-3}$	50	Шум в служебном помещении с открытыми окнами.
$10^{-6}$	0,02	60	Разговорная речь на расстоянии 1 м.
$10^{-5}$	0,065	70	Шум внутри трамвая.
$10^{-4}$	0,2	80	Шумная улица.
$10^{-3}$	0,65	90	Фортиссимо большого оркестра.
0,01	2	100	Клепальная машина.
0,1	6,5	110	Паровой молот.
1	20	120	Реактивный двигатель на расстоянии 5 м.
10	65	130	Болевой порог, звук уже не слышен.






### 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВЛИЯНИЯ

**Электромагнитное поле** – физическое поле движущихся электрических зарядов, в котором осуществляется взаимодействие между ними.

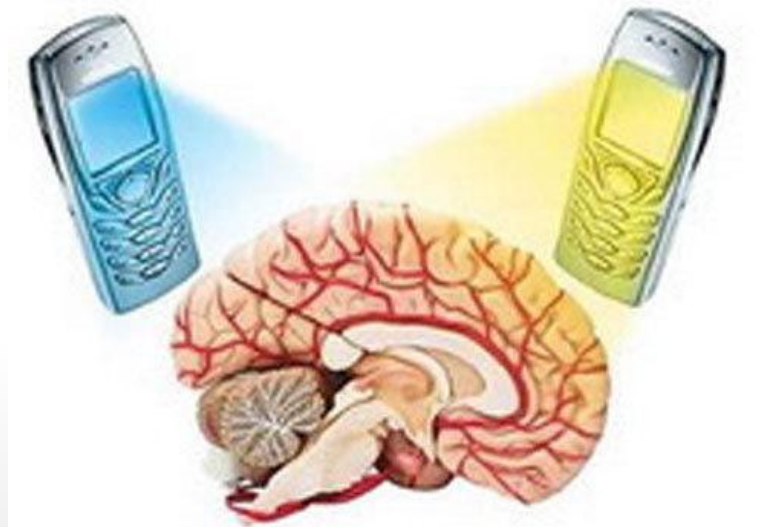
Миллиарды лет естественное магнитное поле Земли воздействовало на состояние экосистем. Растения и организмы адаптировались к естественному фону. Они реагируют лишь на периоды солнечной активности – «магнитные бури», которые часто неблагоприятно отражаются на физическом состоянии человека, животных, птиц и особенно насекомых. Современные источники электромагнитных полей: линии электропередач, радиотелевизионные и радиолокационные станции – вносят существенные изменения в естественное магнитное поле регионов.



Бурное развитие науки и техники в XX веке привело к созданию генераторов электромагнитных полей, которые широко используются на практике: в промышленности, связи, военной сфере, радионавигации, здравоохранении, быту. Столь широкое их применение сопровождается прогрессирующим электромагнитным загрязнением окружающей среды, создающим угрозу здоровью населения.

И действительно, всем известно о вреде многочасового просмотра телевизионных программ и непрерывной работы за компьютером в течение рабочего дня. В печати всё чаще появляются статьи о нежелательных эффектах широко рекламируемых сотовых телефонах. Например, шведскими учеными были представлены данные о влиянии радиотелефона на мозг животных. В течение двух лет подопытные крысы «пользовались» стандартным аппаратом системы GSM. В результате у животных был обнаружен рост количества опухолей мозга. При контакте с радиотелефоном в течение всего 40 дней у крыс возникали биохимические изменения в клетках головного мозга.


Что касается человека, то уже сейчас по мере проведения научных исследований выявляется всё большее количество тревожных факторов, свидетельствующих о вредном воздействии аппаратов сотовой связи на здоровье. Не вызывает сомнений, что использование различных моделей сотовых телефонов приводит к возникновению как физиологических, так и поведенческих реакций.







<b>Удельная поглощенная мощность, создаваемая сотовыми телефонами (1 Вт)</b>	<b>Доза, достаточная для изменения поведения</b>	<b>Доза, достаточная для гормональных изменений</b>	<b>Доза, достаточная для сердечно-сосудистых эффектов</b>
<b>GSM1800 0,3 Вт/кг DECT 4,81 Вт/кг</b>	<b>2,5—5 Вт/кг</b>	<b>3—4 Вт/кг</b>	<b>0,3—3 Вт/кг</b>



В настоящее время установлено, что искусственные электромагнитные поля могут вызывать в живом организме патологические изменения, в основе которых лежит поглощение тканями чрезмерного количества энергии.

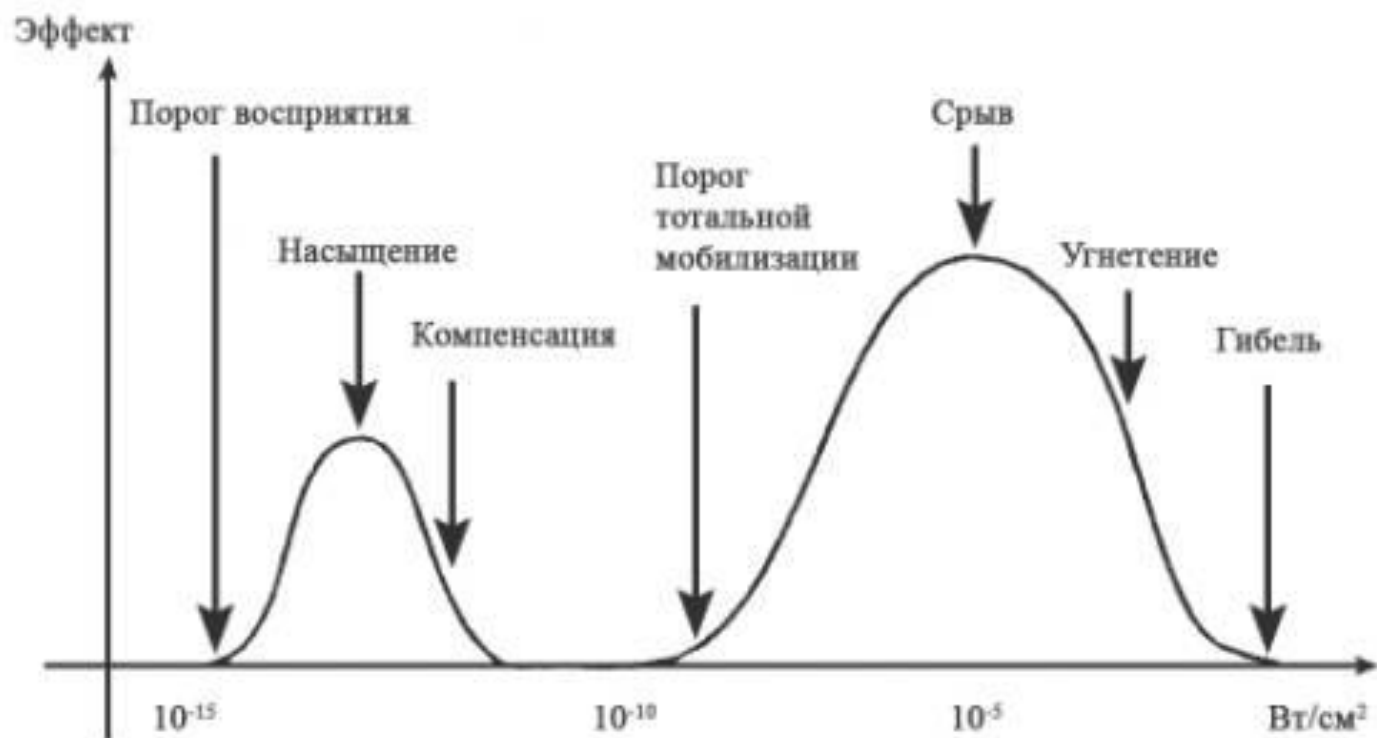
При интенсивном воздействии электромагнитного поля на экспериментальных животных выявлено резкое учащение дыхания., нарушение сердечного ритма, повышение артериального давления, общие судороги.

При достижении критического уровня температуры тела животное погибает. В реакцию на микроволновое воздействие вовлекаются железы внутренней секреции—кора и мозговой слой надпочечников, щитовидная железа, половые железы, гипофиз. Изменения половых желез приводят к нарушению функции размножения. Существенно, что нарушения высшей нервной деятельности могут возникать у потомства при облучении самцов или беременных самок.

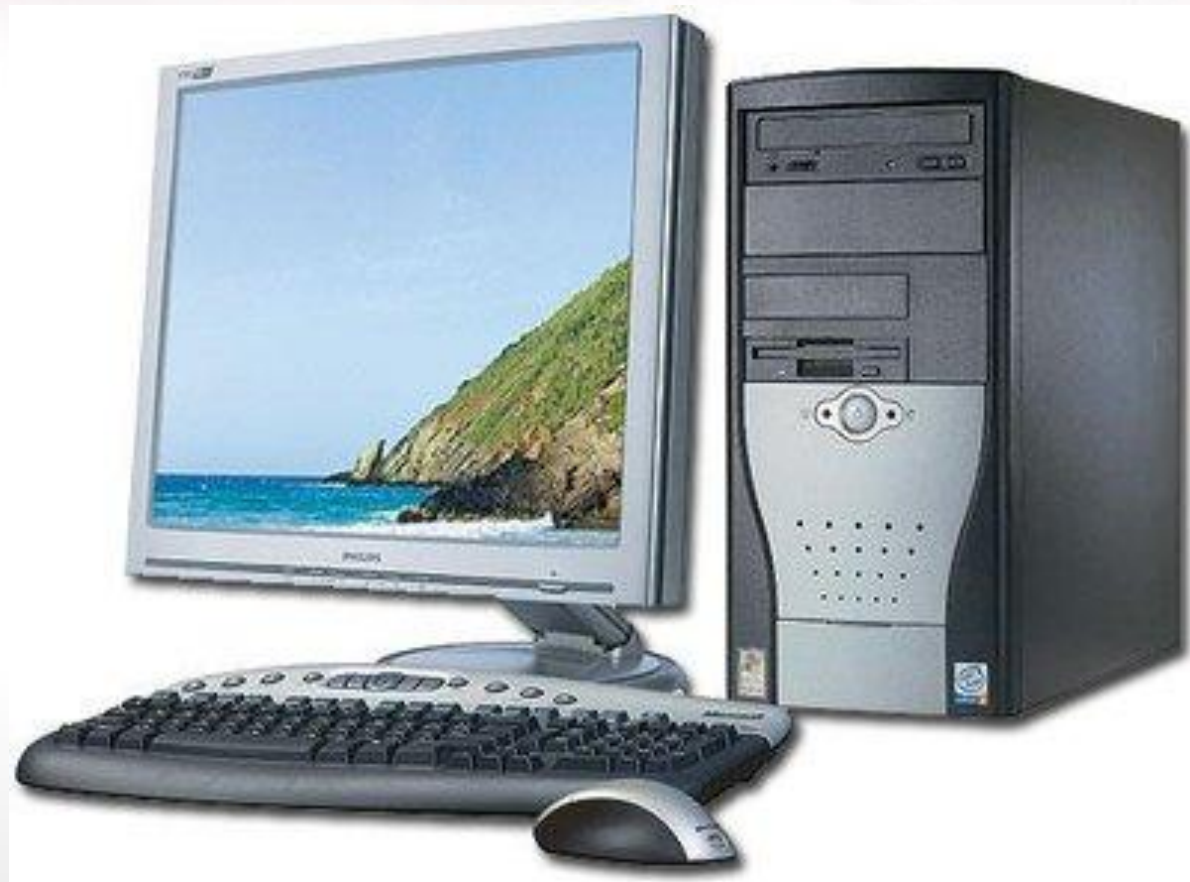


Сведения о влиянии микроволн на организм человека получены главным образом при обследовании лиц, работающих в условиях воздействия электромагнитного поля. Установлено, что в организме таких людей происходят примерно такие же изменения, что и в организме экспериментальных животных: изменяются нервная и сердечно-сосудистая системы, нарушаются работы эндокринной системы, обменные процессы, функции почек, желудочно-кишечного тракта, системы крови, органы зрения.

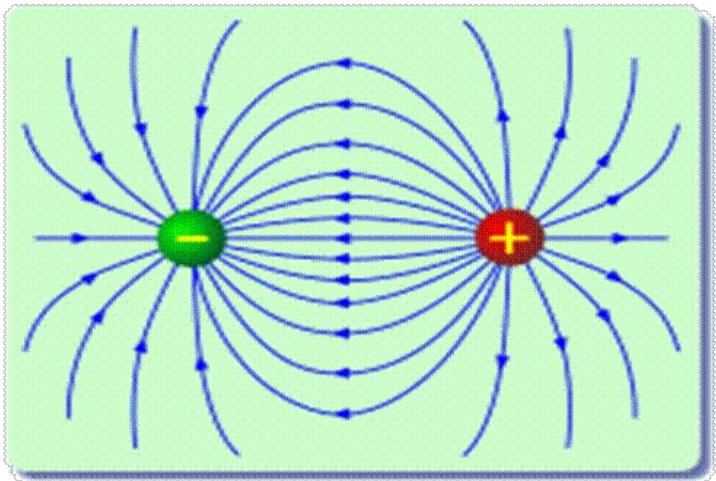





**типичная реакция человека на электромагнитное излучение в зависимости от его плотности мощности**












## 4. ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ


*Ионизирующие излучения*—это любые излучения, взаимодействие которых со средой приводит к образованию электрических зарядов разных знаков, т.е. ионизации атомов и молекул в облучаемом веществе.

Совершенствование авиакосмической техники может привести к использованию в будущем бортовых радиоизотопных, ядерно-энергетических и ядерно-силовых установок, являющихся источниками ионизирующих излучений. Возникновение радиационной ситуации возможно при перевозках радионуклидов, а так же ещё в трёх особых формах контакта с источниками облучения: при взрыве ядерного оружия, аварийном выбросе технологических продуктов атомного предприятия в окружающую среду и местном выпадении радиоактивных веществ. Первичные радиационно-химические изменения в организме при воздействии ионизирующих излучений раскрыты не полностью. Поэтому при облучении в организме появляются свободные радикалы—вещества, которые в химическом отношении очень активны, могут вступать в реакцию с белковыми и другими молекулами.

The background of the slide features a stylized, high-tech image of a nuclear reactor. The scene is dominated by a vibrant red and pink color palette, with glowing light effects and semi-transparent structures. Several white radiation warning symbols (the trefoil symbol) are scattered across the upper portion of the image, some appearing to be part of the reactor's interface or structure. The overall aesthetic is futuristic and scientific, emphasizing the theme of nuclear energy and its biological effects.

Происходит разрушение носителей наследственной информации — молекул ДНК и РНК, структурные изменения белков, приводящие к потере их ферментативной и иммунной активности. Изменяются так же процессы адсорбции и активного проникновения ряда веществ через мембрану вследствие нарушения её проницаемости. Все это приводит к нарушению сложных биохимических процессов обмена веществ и жизнедеятельности клеток и тканей, т.е. к развитию лучевой болезни.

Наиболее чувствительны к ионизирующему излучению молодые и растущие клетки, например клетки красного костного мозга, половые клетки.



Характеристикой радиочувствительности биообъектов является величина дозы облучения, вызывающей гибель 50% объектов. У человека такая доза равна  $4 \pm 1$  Гр.

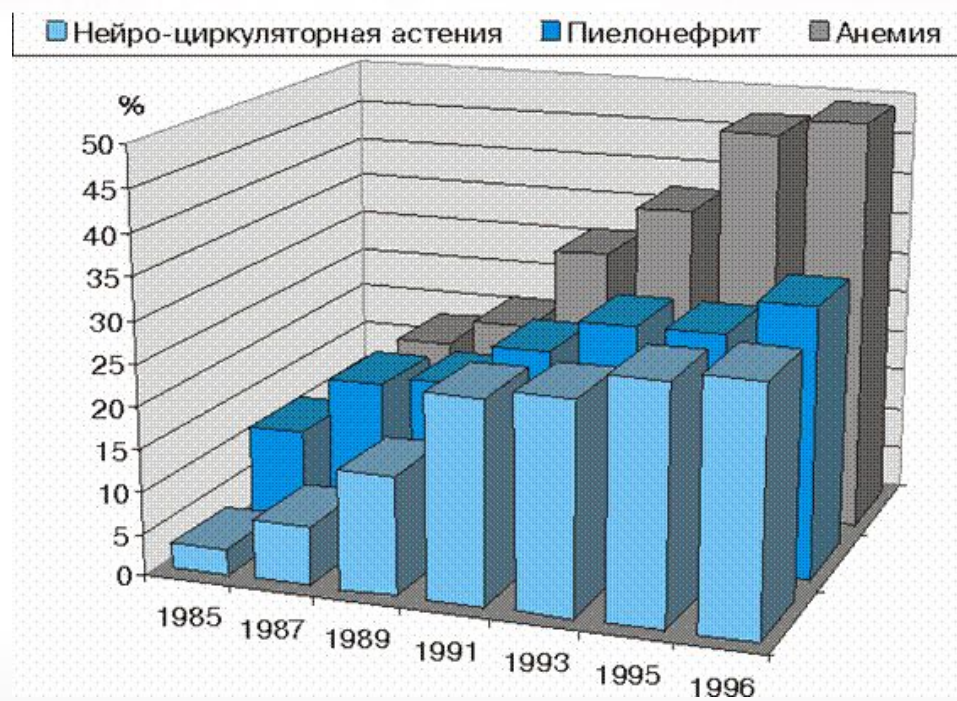
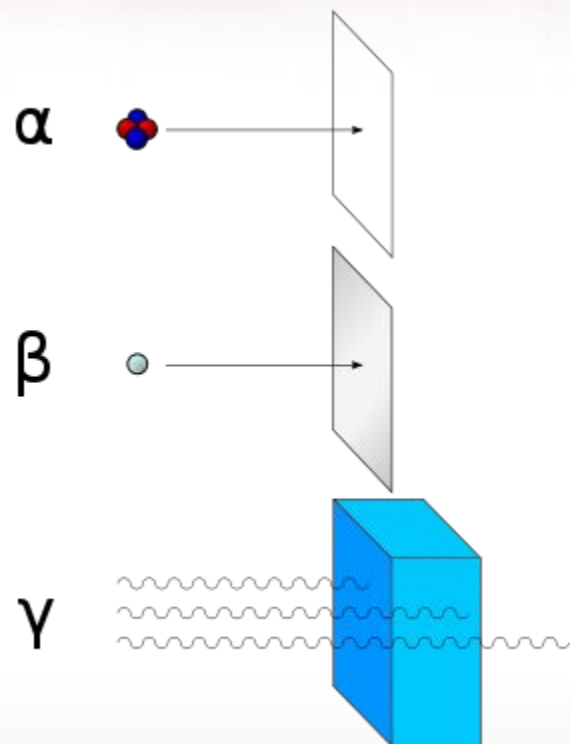
Последствия облучения проявляются в изменениях крови, угнетении механизмов иммунитета, нарушении обмена веществ, а далее—укорочении продолжительности жизни (раннее старение), увеличении вероятности развития лейкоза и злокачественных новообразований, помутнении хрусталика (лучевая катаракта), нарушении функции сердечно-сосудистой системы, вегетативных расстройствах, а так же в генетических изменениях. Развиваются тяжёлые нарушения в желудочно-кишечном тракте. Резко нарушаются процессы всасывания экскреции веществ. Организм теряет много жидкости, наступает его обезвоживание. Слизистая оболочка изъязвляется, появляются сквозные отверстия (перфорации), развиваются кишечные кровотечения, являющиеся нередко причиной смерти пораженных.



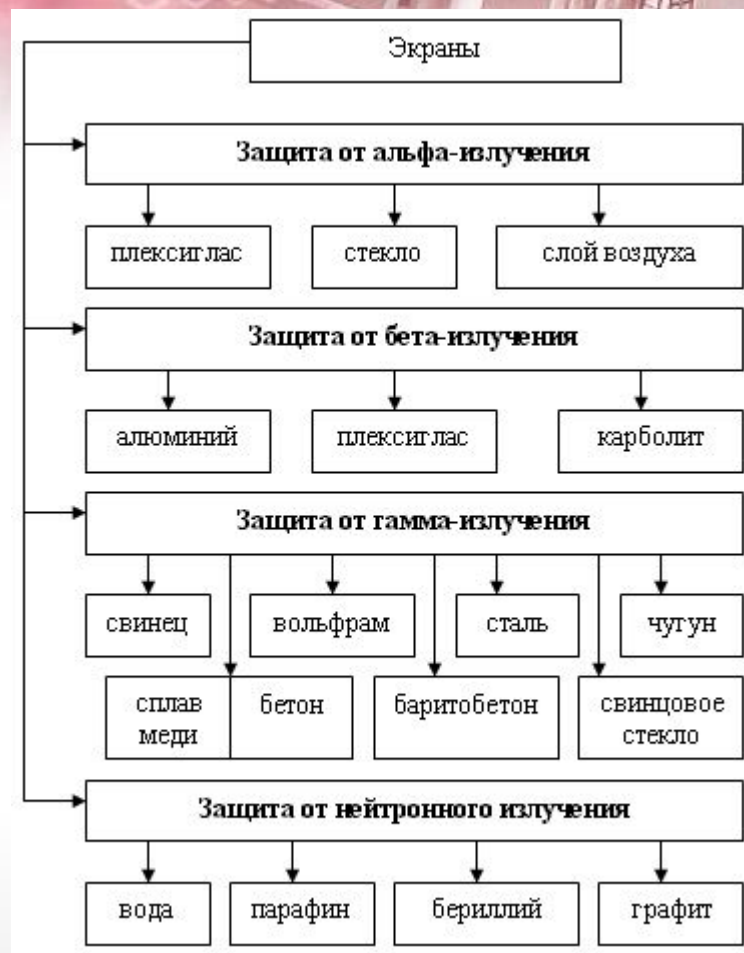
При более сильных облучениях появляются мышечная дрожь, расстройство равновесия и координации движений, судороги. Во время приступа останавливается дыхание.

Крайне чувствителен к радиации мозг плода, особенно если мать подвергается облучению между восьмой и пятнадцатой неделями беременности. В этот период у плода формируется кора головного мозга, и существует большой риск того, что в результате облучения матери родится умственно отсталый ребёнок. Именно таким образом пострадали примерно 30 детей, облученных в период внутриутробного развития во время атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки.





1988





## 5. Список литературы

1. [www.bestreferat.ru](http://www.bestreferat.ru)
2. [www.stydney.ru](http://www.stydney.ru)
3. [www.nigma.ru](http://www.nigma.ru)
4. Дубровин О. И., Петухов Б. Е. Геоэкология Тамбовской области. Учебное пособие для учащихся 8-х классов. Тамбов. ООО «Издательство Юлис», 2006. 96 стр, илл.
5. Криксунов Е. А., Пасечник В. В. Экология. 10 (11) класс: учеб. для общеобразоват. учреждений – 12-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2008. – 252, [4] с.: ил.
6. Шутова С. В. Экология человека: Учебное пособие для учащихся 8-го класса. – Тамбов: ООО «Издательство Юлис», 2007. – 96 с., илл.

The background of the slide features a stylized, semi-transparent image of a nuclear power plant. The image shows various industrial structures, including tall chimneys and complex piping. Overlaid on this background are several white radiation warning symbols (the trefoil symbol) arranged in a horizontal line across the upper portion of the image. The overall color palette is dominated by reds and oranges, with a gradient that fades from dark red at the top to a light, almost white glow at the bottom.

**Спасибо за внимание**