Муниципальное образовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 2 г. Пошехонье

***Работа на конкурс: «Ученик года»***

***Исследовательская работа***

***на тему:***

***«Ионизирующие и электромагнитные излучения и их воздействие на человека»***

Автор:

Мельникова Анна,

ученица 11 класса

Руководитель:

Тараканова Антонина Федоровна,

учитель физики

г. Пошехонье .

Содержание

[Введение 3](#_Toc317027117)

[Виды ионизирующих излучений и дозы облучения 4](#_Toc317027118)

[Основные единицы измерения ионизирующих излучений 5](#_Toc317027119)

[Источники радиации 6](#_Toc317027120)

[Естественные источники радиации 6](#_Toc317027121)

[Космические лучи 6](#_Toc317027122)

[Земная радиация 6](#_Toc317027123)

[Внутреннее облучение 7](#_Toc317027124)

[Радон 7](#_Toc317027125)

[Источники, созданные человеком 7](#_Toc317027126)

[МОИ измерения радиации 7](#_Toc317027127)

[Радиационные аварии на АЭС 13](#_Toc317027128)

[Действие радиации на человека 15](#_Toc317027129)

[Влияние электромагнитного излучения на нервную систему 15](#_Toc317027130)

[Влияние ЭМИ на иммунную систему 16](#_Toc317027131)

[Влияние ЭМИ на эндокринную систему 16](#_Toc317027132)

[Влияние электромагнитного излучения на половую систему 16](#_Toc317027133)

[Основные способы защиты в случае радиационного заражения 17](#_Toc317027134)

[Заключение 23](#_Toc317027135)

[Список литературы 25](#_Toc317027136)

# Введение

Радиация присутствовала на Земле и в космосе всегда. Знания рядового жителя планеты о влиянии радиации на живые организмы и на человека скудны и разбавлены мифами. Кто предупрежден, тот вооружен!

Наглядный примером необходимости знаний о радиации и ее воздействии на организм человека показала авария на Чернобыльской АЭС. На тот момент необходимые знания имели только узкий ряд специалистов. Людей из Припяти начали эвакуировать спустя несколько суток, в Киеве не отменили парад. Все это время люди ничего не знали о том, что уже подвергаются невидимой опасности, особенно в Припяти. В обществе естественно стали ходить различные несуществующие слухи о радиации, например, наивно полагали, что смертельное воздействие радиации можно "гасить" водкой и спиртом. А необходимых знаний катастрофически не хватало. Не учитывалось воздействие вторичной радиации на организм человека. Ликвидаторы ЧАЭС при устранении последствий взрыва 4-ого энергоблока, разбросанные вокруг ТВЭЛы (тепло выводящие элементы, в которых происходило деления урана) хватали голыми руками, не зная, что у них в руках смертельная опасность. Все написанное выше всего лишь небольшая часть того, что тогда происходило. Хотелось бы отдать должное всем Ликвидаторам, кто отправился тогда на ЧАЭС, отдали свои жизни и здоровье, не получив при этом практически никакой компенсации и признания от страны.

Такого поражения радиацией могло бы не быть, если бы люди были просвещенны в сфере воздействия на человека различного вида излучений.

**Поэтому цель моей работы** - показать важность и необходимость изучения ионизирующих излучений, воздействие их на человека и перспективы практического применения.

**Перед собой я ставлю следующие задачи:**

Показать виды ионизирующих излучений и их проникающую способность;

Познакомиться с источниками радиации и провести их измерения;

Изучить действие радиации на человека;

Узнать применение ионизирующих излучений.

Виды ионизирующих излучений и дозы облучения

И так, разберемся сначала с терминами. Существует несколько видов излучения. Альфа-излучение - представляет собой поток тяжелых частиц, состоящих из нейтронов и протонов, не способно проникнуть даже сквозь лист бумаги и человеческую кожу. Становится опасным, только при попадании внутрь организма с вдыхаемым воздухом, пищей, через рану. Бета-излучение представляет собой поток отрицательно заряженных частиц, способных проникать сквозь кожу на глубину 1-2 см. Гамма-излучение - имеет самую высокую проникающую способность. Такой вид излучения может задержать толстая свинцовая или бетонная плита.

Опасность радиации состоит в ее ионизирующем излучении, взаимодейcтвующим с атомами и молекулами, которые это воздействие превращает в положительное заряженные ионы, тем самым разрывая химические связи молекул, составляющих живые организмы, и вызывая биологически важные изменения.

|  |  |
| --- | --- |
| **Однократное воздействие гамма-излучения** | |
| 100 зВ | смерть наступает через несколько часов или дней вследствие повреждения центральной нервной системы |
| 10—50 зВ | смерть наступает через одну—две недели вследствие внутренних кровоизлияний |
| 4—5 зВ | 50% облученных умирает в течение одного—двух месяцев вследствие поражения клеток костного мозга |
| 1 зВ | нижний уровень развития лучевой болезни |
| 0,75 | кратковременные незначительные изменения состава крови |
| 0,30 | облучение при рентгеноскопии желудка (разовое), |
| 0,25 | допустимое аварийное облучение персонала (разовое), |
| 0,1 | допустимое аварийное облучение населения (разовое), |
| 0,05 | допустимое облучение персонала в нормальных условиях за год |
| 0,005 | допустимое облучение населения в нормальных условиях за год |
| 0,0035 | годовая эквивалентная доза облучения за счет всех источников излучения в среднем для жителя России |

## Основные единицы измерения ионизирующих излучений

Рентген (Р, R) - внесистемная единица экспозиционной дозы фотонного (гамма- и рентгеновского) излучений. Микрорентген - миллионная часть рентгена, мкР

Поглощённая доза - определяется двумя основными способами. Для малых и средних уровней облучения - применяют единицы Зиверт. Дальше - считают в единицах Грэй. По цифрам - они примерно равны.   
Зиверт (Зв, Sv) - в системе единиц СИ, поглощенная доза с учётом, в виде коэффициентов, энергии и типов излучения (эквивалентная) и радиочувствительности живых органов и тканей в теле человека (эффективная). Используется до величин дозы - порядка 1.5 зиверта, для более высоких значений - используют Грэи.   
  
1 миллизиверт (мЗв, mSv) = 0.001 зиверт   
1 микрозиверт (мкЗв, µSv) = 0.001 милизиверт   
бэр - старая, внесистемная единица поглощённой дозы, биологический эквивалент рентгена.   
1 Зв = 100 бэр   
Мощность дозы - д о з а  излучения за единицу времени:   
0.10 мкЗв/час = 10 мкР/час (двойной знак равенства означает здесь "примерно")   
1 зиверт = 100 рентген   
Коэффициент качества излучения для гамма-квантов и бета-частиц равен единице (Q=1), для быстрых нейтронов Q=10, для альфа-частиц Q=20 и т.д.   
Грэй (Гр, Gy) - в системе СИ, величина энергии ионизирующего излучения, переданная веществу.   
1 Гр (ед. СИ) = 100 рад (внесистемная единица) = 100 рентген (с точностью 15-20%, для энергий 0.1 - 5 МэВ)   
5 мГр = 500 мР = 0.5 Р (безопасная доза общего кратковременного облучения - исключаются клинически выраженные соматические эффекты; при медицинском обследовании или лечении - это как снимок флюорографии, сделанный на старом аппарате, раз в год).

# Источники радиации

Все источники радиации можно условно разделить на два вида:

Естественные источники радиации;

Источники, созданные человеком;

## Естественные источники радиации

### Космические лучи

Радиационный фон, создаваемый космическими лучами, дает чуть меньше половины внешнего облучения, получаемого населением от естественных источников радиации. Космические лучи в основном приходят к нам из глубин Вселенной, но некоторая их часть рождается на Солнце во время вспышек. Они взаимодействуют с атмосферой Земли, порождая вторичное излучение и приводя к образованию различных радионуклидов.

### Земная радиация

Основные радиоактивные изотопы, встречающиеся в горных породах Земли, - это калий-40, рубидий-87 и члены двух радиоактивных семейств, берущих начало соответственно от урана-238 и тория-232 – долгоживущих изотопов, включившихся в состав Земли с самого ее рождения.

Средняя эффективная эквивалентная доза, которую человек получает за год от земных источников радиации, составляет примерно 350 микрозивертов.

### Внутреннее облучение

В среднем примерно 2/3 эффективной эквивалентной дозы облучения, которую человек получает от естественных источников радиации, поступает от радиоактивных веществ (калий-40, свинец-210, полоний-210 и пр.), попавших в организм с пищей, водой и воздухом.

### Радон

Это невидимый, не имеющий вкуса и запаха тяжелый (в 7,5 раза тяжелее воздуха) газ. Радон вместе со своими дочерними продуктами распада ответствен примерно за 3/4 годовой индивидуальной эффективной эквивалентной дозы. Встречается в двух основных формах: радон-222 и радон-220.

Он высвобождается из земной коры повсеместно, но основную часть дозы облучения человек получает, находясь в закрытом, непроветриваемом помещении.

## Источники, созданные человеком

В ходе движения вперед научно - технического прогресса человек создал искусственные источники радиации: Бытовые приборы; антенны мобильной связи; АЭС. Но так ли они удобны и безопасны?

### МОИ измерения радиации

Линии электропередач, сильные радиопередающие устройства создают электромагнитное поле, которое в разы превышает допустимый уровень. Для защиты человека были разработаны специальные санитарные нормы (ГОСТ 12.1.006-84 регламентирует воздействие электромагнитных излучений на человека), в том числе и те, которые запрещают строительство жилых и прочих объектов вблизи сильных источников излучения.

Мне стало интересно, какова доля излучения вышек мобильной связи, так как сегодня антеннами мобильной связи утыкано практически все. Их можно встретить на крышах домов, в полях, на берегу моря и даже в горах. Во всем мире насчитывается около 1,4 миллиона станций, 37 тысяч из которых установлены в России. Представители ведущих мобильных операторов уверяют, что это просто необходимо, так как по-другому не удастся покрыть связью 100% территории России, ведь на сегодняшний день число абонентов у нас уже перевалило за 55 миллионов.

У людей, которые живут в непосредственной близости к вышкам из-за постоянного электромагнитного излучения, ухудшается самочувствие.

В г. Пошехонье тоже построено несколько таких вышек, которые находятся в черте и за чертой города.

После такой информации начинаешь задумываться, неужели мы живем под постоянным воздействием радиоактивных волн, которые ежеминутно действуют на нас, разрушая организм человека!

Чтобы раз и навсегда убедиться, насколько опасна радиация от вышки мобильных операторов и бытовых приборов я провела ряд собственных исследований.

Я провела замеры на радиацию индивидуальным носимым дозиметром "ПТФ-02". Данный прибор имеет следующие характеристики:

* Диапазон энергий фотонного излучения, nМэВ .... 0,06-1,25
* Диапазон измерения мощности эквивалентной дозы, мкЗв/час ..... n0,2-5,0
* Основная погрешность измерений МЭД, % ..... не более ± 15
* Диапазон измерения удельной активности, кБк/кг ..... 4-100
* Основная погрешность измер. удельной активности, %, .... не более ±35
* Диапазон измерения плотности потока b частиц, 1/с см .... 2 0,2-100
* Основная погрешность измерений плотности потока b частиц,%, .... не более ±20
* Продолжительность работы без перезарядки аккумуляторов, чаc .... не менее 30
* Диапазон рабочих температур,°С .... от минус 20 до + 50
* Габаритные размеры,мм .... 180x85x55
* Масса ,г .... 360

Замеры производились мной вблизи вышки мобильной связи по адресу: г. Пошехонье ул. Верхне-Троицкий ручей (на территории АТП), в легковой машине, а также бытовых приборов, находящихся в обиходе: холодильника, компьютера, ноутбука, мобильного и стационарного телефонов, утюга, СВЧ, фена, пылесоса и телевизора.

**Результаты замеров представлены в таблице:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название объекта излучения | Излучаемая радиация, мкЗв/час | Норма радиации в день, мкЗв/час |
| Холодильник | 00.10 | Нормой радиационного фона принято считать значение не превышающее 0.20 мкЗв/час.  Безопасным уровнем для человека считается порог в 0.30 мкЗв/час, т.е. облучение дозой 0.30 мкЗв в течение часа. При превышении этого уровня рекомендуемое время нахождения в зоне облучения падает пропорционально величине дозы. Например, абсолютно безопасное время нахождения в зоне облучения уровнем 0.60 мкЗв/час не должно превышать 30 минут, в зоне 1.2 мкЗв/час - 15 минут и т.д. |
| Ноутбук | 00.42 |
| Мобильный телефон | 00.40 |
| Легковая машина | 00.29 |
| Вышка мобильной связи | 00.09 |
| Телевизор | 00.45 |
| Компьютер | 00.43 |
| Утюг | 00.07 |
| Фен | 00.08 |
| СВЧ-печь | 00.42 |
| Пылесос | 00.16 |
| Стационарный телефон | 00.27 |

**Вывод:** из данной таблицы видно, что наибольшее излучение исходит из предметов, которые используются ежедневно в нашей жизни: СВЧ, телевизор, компьютер, т.е. те вещи, которые прочно вошли в обиход человека и без которых человек уже не может обойтись. Поэтому значительно вырос процент хронических и онкологических заболеваний. Вышка мобильной связи не имеет особых отклонений от нормы, по – сравнению с другими источниками электромагнитных излучений, поэтому люди, находящиеся недалеко от вышки, могут не беспокоится об ее вредном излучении.

Мой измерительный прибор является домашним, поэтому не показывает на 100% точных измерений. Для радиометрических приборов характерен значительный разброс отсчётов (до плюс/минус 20-40%). Результаты измерений, полученные с помощью бытового прибора, не могут быть использованы для официальных заключений государственными органами. Для этого нужна профессиональная, сертифицированная аппаратура, прошедшая госпроверку и, собственно, квалифицированный специалист, который правильно проведёт измерения, выполнит расчёты и оформит результаты.

Для более точных измерений радиации используются более современные и мощные измерительные приборы такие как радиометры и спектрометры. Только благодаря им можно более конкретно узнать уровень радиации в той или иной зоне и узнать так ли уж опасна радиация для людей.

Также много информации из средств СМИ о вредном излучении бытовых приборов и телефонов. От сотового телефона нет радиации, но есть электромагнитное СВЧ-излучение, повреждающе действующее на биологические ткани, особенно - на центральную нервную систему (на головной мозг) и здоровье в целом, если не пользоваться гарнитурой (наушниками). Исследования медиков показали, что от электромагнитого поля телефонной трубки - ухудшается память, уменьшаются интеллектуальные способности человека, возникают головные боли и ночная бессонница. При длительности разговоров по мобильнику больше 1 часа в день (профессиональный уровень облучения) - надо регулярно (каждый год) наблюдаться у врача (обязательно - терапевт, при необходимости - онколог). Обезопасить себя можно, если, используя наушники, держать трубку на расстоянии - не ближе полуметра от головы.   
Так редакторы «Комсомольской правды» решили измерить излучение сотового телефона... Набрав номер и нажав кнопку вызова, редакторы Комсомольской правды поднесли к телефону измерительный прибор и ужаснулись: на табло высветилось 8,3 микроватта на квадратный сантиметр (мКВт/см2) при норме в 2,5! Однако и это не предел - некоторые телефоны могут выдавать и до 150 мКВт/см2. На несколько секунд, при осуществлении звонка или же приеме входящего вызова, «трубка» дает излучение, превышающее допустимые нормы в несколько раз

Но если взрослому человеку это излучение причинит мало вреда, то дети окажутся в зоне большого риска. Например, британские ученые провели ряд исследований и теперь настоятельно рекомендуют родителям держать мобилки подальше от детей и ни в коем случае не покупать их малышам младше 8 лет. Дело в том, что мозговая ткань ребенка тоньше, чем у взрослого, она еще полностью не сформировалась и обладает сильной проводимостью. И, соответственно, больше поддается влиянию электромагнитного излучения. Под таким воздействием клетки головного мозга начинают неконтролированно делиться. От этого может образоваться опухоль.

Зачастую более опасными являются источники слабого электромагнитного излучения, которое действует в течение длительного промежутка времени. К таким источникам относится в основном аудио-видео техника, бытовая техника. Наиболее существенное влияние на человека оказывают мобильные телефоны, СВЧ печи, компьютеры и телевизоры.

Телефоны и микроволновые печи действуют в основном непродолжительное время (в среднем от 1 до 7 минут), телевизоры не наносят существенного вреда, т.к. обычно располагаются на расстоянии от зрителей. Проблема электромагнитного излучения, исходящего от персональных компьютеров, встает достаточно остро ввиду нескольких причин:

* компьютер имеет сразу два источника излучения (монитор и системный блок)
* пользователь ПК практически лишен возможности работать на расстоянии
* очень длительное время воздействия

К еще более тяжелым последствиям могут привести игровые консоли, или приставки, которые подключаются к телевизору. Основная проблема в этом случае сводится к тому, что телевизоры излучают более мощное поле, но дети (основная категория пользователей приставок) не могут удалиться от экрана на достаточное расстояние из-за коротких проводов, расстановки мебели, или картинка просто становиться очень мелкой. Особую опасность представляют старые телевизионные приемники (отечественные "Рассвет", "Рубин") - их ЭМ фон в несколько раз выше, чем у современных мировых брендов (Sony, LG, Panasonic и т.д.). После 5-8 часов, проведенных перед таким телевизором (что в наших семьях не редкость) ребенка бросает в жар, быстро поднимается температура, появляется головная боль. В этом случае детей нужно немедленно выводить из зоны действия ЭМ поля, желательно на улицу. Симптомы быстро исчезают после прекращения действия ЭМ излучения.

Таковы последствия воздействия ЭМ излучения. В качестве защитных мер можно назвать регулярные прогулки на свежем воздухе, проветривание помещения, занятия спортом, соблюдение элементарных правил работы, работа с хорошей техникой, которая удовлетворяет всем стандартам безопасности и санитарным нормам.

### Радиационные аварии на АЭС

Самым страшным источником радиации являются радиационные аварии на АЭС. Нарушение правил безопасной эксплуатации ядерно-энергетической установки, оборудования или устройства, при котором произошел выход радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом пределы их безопасной эксплуатации, приводящей к облучению населения и загрязнению окружающей среды.

Радиоактивное загрязнение вызывается воздействием альфа-, бета- и гамма- ионизирующих излучений и обусловливается выделением при аварии непрореагированных элементов и продуктов деления ядерной реакции (радиоактивный шлак, пыль, осколки ядерного продукта), а также образованием различных радиоактивных материалов и предметов (например, грунта) в результате их облучения.

При нормальной работе ядерных установок выбросы радиоактивных материалов очень невелики.

На сегодняшний день в России функционирует 10 атомных станций, основная часть которых расположена в европейской части страны. Действующие энергоблоки поставляют для внутреннего и внешнего рынка около 17% от общего числа всей производимой у нас энергии.

26 апреля 2011 года исполнилось 25 лет со дня катастрофы на Чернобыльской АЭС. Экономический ущерб от нее более чем в 3 раза превысил положительный экономический эффект от работы всех АЭС Советского Союза с 1954 по 1990 годы. Чернобыльские радиоактивные выпадения были зафиксированы в 22 странах Европы, Америки, Азии. Сотни тысяч жителей были вынуждены переселяться с загрязненных территорий. Десятки тысяч погибли в результате болезней, вызванными чернобыльскими загрязнениями.

Чернобыльская АЭС расположена на севере Украины, в месте впадения реки Припять в Днепр. Строительство начато в 1976 году. Всего было построено 4 блока по 1000 МВт каждый. Авария на четвертом блоке ЧАЭС 26 апреля 1986 года произошла не во время нормального функционирования реактора. Это случилось во время эксперимента по изучению резервов безопасности реактора в различных ситуациях.

Во время эксперимента на четвертом блоке ЧАЭС намеревались показать, что мощности электрического тока, вырабатываемого вращающимися по инерции турбинами после гашения реактора, достаточно для питания насосов охлаждения до включения дизельных генераторов. Ожидалось, что насосы обеспечат циркуляцию охладителя, достаточную для обеспечения безопасности реактора.

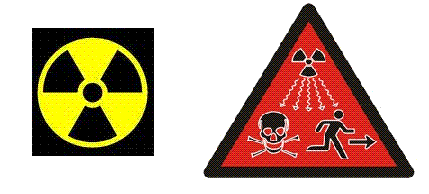
Задача захоронения разрушенного энергоблока, стоявшая перед УС-605, была сложна и уникальна, поскольку не имела аналогов в мировой инженерной практике. Сложность создания подобного сооружения, кроме значительных разрушений, существенно усугублялась тяжелой радиационной обстановкой в зоне разрушенного блока, что делало его труднодоступным и крайне ограничивало использование обычных инженерных решений.

Все трудности возникают из-за огромных радиационных полей вблизи разрушенного блока. Под слоем бетона остались сотни тонн ядерного топлива. Сейчас никому неизвестно, что происходит с ним. Есть предположения, что там может возникнуть цепная реакция, тогда возможен тепловой взрыв. На исследования происходящих процессов как всегда нет денег. Кроме того, до сих пор часть сведений утаивается.

После аварии на АЭС Фукусима (Япония, в 2011-м году), в результате произошедшего там сильного девятибалльного землетрясения и цунами, радиоактивный иод (выброшенный из энергоблоков станции вверх, взрывами водорода) облетел планету за три-четыре недели, по воздуху. Со временем, он постепенно теряет свою излучательную активность.

Обеспечению радиационной безопасности населения способствует постоянный контроль ионизирующего излучения со стороны государственных органов. В своей работе они руководствуются установленными нормами радиационного фона. Для населения и персонала, то есть людей, чья работа связана с ионизирующим излучением (например, сотрудников АЭС) Вывести из тела радиацию чрезвычайно сложно, практически невозможно. Конечно, существуют определенные витамины, способствующие выводу малых доз, но они не дают гарантии полного очищения организма.

В зараженных радиацией местах устанавливают следующие знаки:

Знак "Радиация" - черно-желтый трилистник, символ радиоактивного источника. Центральный кружок на рисунке - символизирует атом, расходящиеся лучи на значке - излучения. Знак "Радиационная опасность" - красно-чёрный символ в виде треугольника и набора интуитивно понятных пиктограмм, напоминающих комикс. Такой логотип применяется для маркировки радиоактивных источников, способных вызвать смертельный исход или нанести существенный вред здоровью человека от радиации. Утверждён в МАГАТЭ.

# Действие радиации на человека

## Влияние ЭМИ на нервную систему

Уровень электромагнитного излучения, даже не вызывающий теплового воздействия, способен повлиять на важнейшие функциональные системы организма. К наиболее уязвимой из них большинство специалистов относят нервную систему. Механизм воздействия очень прост – установлено, что электромагнитные поля нарушают проницаемость клеточных мембран для ионов кальция. В результате нервная система начинает неправильно функционировать. Кроме того, переменное электромагнитное поле индуцирует слабые токи в электролитах, которыми являются жидкие составляющие тканей. Спектр вызываемых этими процессами отклонений весьма широк — в ходе экспериментов фиксировались изменения ЭЭГ головного мозга, замедление реакции, ухудшение памяти, депрессивные проявления и т.д..

## Влияние ЭМИ на иммунную систему

Иммунная система также подвержена влиянию. Экспериментальные исследования в этом направлении показали, что то у животных, облученных ЭМП, изменяется характер инфекционного процесса — течение инфекционного процесса отягощается. Есть основания считать, что при воздействии ЭМИ нарушаются процессы иммуногенеза, чаще в сторону их угнетения. Этот процесс связывают с возникновением аутоиммунитета. В соответствии с этой концепцией, основу всех аутоиммунных состояний составляет в первую очередь иммунодефицит по тимус-зависимой клеточной популяции лимфоцитов. Влияние ЭМП высоких интенсивностей на иммунную систему организма проявляется в угнетающем эффекте на Т-систему клеточного иммунитета.

## Влияние ЭМИ на эндокринную систему

Эндокринная система тоже является мишенью для ЭМИ. Исследования показали, что при действии ЭМП, как правило, происходила стимуляция гипофизарно-адреналиновой системы, что сопровождалось увеличением содержания адреналина в крови, активацией процессов свертывания крови. Было признано, что одной из систем, рано и закономерно вовлекающей в ответную реакцию организма на воздействие различных факторов внешней среды, является система гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников.

Влияние электромагнитного излучения на сердечно-сосудистую систему:

Можно также отметить нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы. Она и проявляются в форме лабильности пульса и артериального давления. Отмечаются фазовые изменения состава периферической крови.

## Влияние ЭМИ на половую систему

Наблюдается угнетение спермакинеза, увеличение рождаемости девочек, повышение числа врожденных пороков и уродств. Яичники более чувствительны к влиянию электромагнитного излучения.

Женская половая сфера более восприимчива к воздействию электромагнитных полей, создаваемых компьютерами и другой офисной и бытовой техникой, чем мужская.

Сосуды головы, щитовидная железа, печень, половая сфера – это критические зоны воздействия. Это только основные и самые очевидные последствия воздействия ЭМИ. Картина реального воздействия на каждого конкретного человека очень индивидуальна. Но в той или иной степени эти системы поражаются у всех пользователей бытовой техникой в различные сроки.

Основные способы защиты в случае радиационного заражения

1. Изоляция людей от воздействия излучения.   
Защитные свойства зданий, сооружений, убежищ, противорадиационных укрытий:   
коэффициент ослабления (во сколько раз меньше): К >1000 - капитальное бомбоубежище; К = 50-400 - подвал; K = 2 - дом деревянный, автомобиль.   
2. Защита органов дыхания.   
3. Герметизация жилых помещений.   
4. Защита продуктов питания и воды.   
5. Применение радиозащитных препаратов, отказ от употребления свежего молока.   
6. Строгое соблюдение режимов радиационной защиты.   
7. Обеззараживание и санитарная обработка.   
8. Эвакуация населения в безопасные районы.

Респираторы эффективны на 75-85% в зависимости от того, насколько плотно к лицу прилегает маска. Двух-четырёхслойные марлевые повязки имеют меньший процент. Надёжная защита органов дыхания - уменьшит риск нахвататься внутреннего облучения от радиоактивной пыли.   
Одежда - с капюшоном, водонепроницаемая (если такой нет - сверху можно накинуть плёночный дождевик из полиэтилена). Это защитит от оседающей радиоактивной пыли и, в какой-то степени - от бета-ожога. Гамма-излучение (распространяется от источника - прямолинейно) - никакая одежда не остановит.   
Диагностика и лечение лучевой болезни  
"Лучевая болезнь острая" (ОЛБ) возникает в результате воздействия на организм радиации в дозе более 1 Грэй (величина при кратковременной экспозиции облучением). При меньших значениях - возможна "лучевая реакция". Наибольшей проникающей способностью обладают гамма-лучи и быстрые нейтроны. Альфа- и бета-излучения вызывают ожоги кожи, слизистых оболочек, внутренних органов и тканей (при попадании изотопов внутрь с вдыхаемым воздухом, пищей и водой). При аварии на атомной станции Фукусима, в первые дни, основная радиоактивность была от йода-131 (более 50%) и цезия-137.   
Проникающая радиация поражает ткани и органы тела. Наиболее чувствительны быстроделящиеся клетки: костного мозга, кишечника и кожи. Больше устойчивость - у клеток печени, почек и сердца.   
При очень больших величинах радиации, в сотни и тысячи рентген в час - человек видит свечение радиоактивного источника, ощущает исходящее от него тепло, жар и чувствует резкий запах озона в сильно ионизированном воздухе (как после грозы). При такой мощности излучения, с быстрым, по времени (в считанные минуты и часы), набором дозы 5-10 Грэй - появляются симптомы, обусловленные сильным облучением: резкая слабость и головная боль, тошнота и рвота. Может повыситься температура тела. Появляется гиперемия (покраснение или бронзовый загар) кожи и инъекция сосудов склер (красные глаза).   
Немедленно госпитализируют всех лиц, у которых общая доза (по критериям первичной реакции) составляет 4 Гр и более.   
Точная доза радиации, полученная человеком, определяется по показаниям датчиков излучения (индивидуальных дозиметров) с уточнением по анализу крови и другим клиническим показателям.   
Лечение должно проводиться в специализированных клиниках, с последующим регулярным онкоосмотром. Рентгеновские исследования (в том числе флюорографию), по возможности, исключают.

Уровень, способный оказать заметное вредное влияние на здоровье человека - более 10 миллизивертов в день.   
Получив дозу облучения 5 зиверт за несколько часов подряд - человек может умереть в течение нескольких недель.   
Уровни вмешательства: для начала временного отселения населения - 30 мЗв в месяц, для окончания - 10 мЗв в месяц. Если прогнозируется, что накопленная за один месяц доза будет находиться выше указанных уровней в течение года, следует решать вопрос о переселении на постоянное место жительства.   
Пример расчета:   
В определённом месте зафиксирован радиактивный фон от гамма-излучения равный 50 мкР/час (50 мкрад/час; 0.50 мкГр/час; 0.50 мкЗв/час)   
Находясь там 1 час - человек получит эквивалентную дозу (ЭД) в 50 мкБэр (0.50 мкЗв).   
За год это составит: ЭД = 50 мкР/час \* 8760 час = 438000 мкБэр = 438 мБэр = 4.48 мЗв/год - почти на пределе допустимой поглощенной дозы (не более 5 миллизиверт в отдельный год из любого пятилетнего интервала времени).

Разовые, вынужденные облучения:   
-в медицинских исследованиях: флюорография, рентген лёгких - до 3 мЗв, рентгеновский снимок у зубного врача - 0.2мЗв.   
- перелёт на самолёте - 0.005-0.020 миллизивертов в час (основной вклад - от солнечной радиации, на высоте полёта дальней авиации - около 10 км.; при сильных вспышках на Солнце, в годы его максимальной активности в 11-летнем цикле - бывают наибольшие значения).   
- сканеры (интроскопы) в аэропортах - до 0.001 мЗв за один акт проверки пассажира.

Средством профилактики в условиях неблагоприятной радиационной среды может стать раствор люголя: четыре-пять капель три раза в день, растворять в молоке или в воде. Об этом заявил главный онколог Минздравсоцразвития России Валерий Чиссов. Однако следует помнить о наличии противопоказаний у препарата, в частности, для беременных или людей с нарушениями функции почек.

Защите тела от радиации помогут обычные хлопчатобумажные ткани. При использовании их в качестве фильтров можно уменьшить концентрацию аэрозолей, газов и паров в десять раз и более. При этом защитные свойства ткани и бумаги можно увеличить, если намочить их. Тело необходимо тщательно омыть, а волосы и ногти продезинфицировать специальными средствами. Одежду желательно уничтожить.

**Знаете ли Вы:**

\*\*\*

Уже через 15 минут после начала работы на компьютере у 9-10 летнего ребёнка изменения в крови и моче почти совпадают с изменениями крови человека больного раком? Аналогичные изменения проявляются у 16-летнего подростка через полчаса, у взрослого – через 2 часа работы за монитором.

\*\*\*

Сигнал от переносного радиотелефона проникает в мозг на 37,5 мм?

\*\*\*

Исследователи США установили:

- у большинства женщин, работавших на компьютерах в период беременности, плод развивался аномально, и вероятность выкидышей приближалась к 80%;

- рак мозга у электриков развивается в 13 раз чаще, чем у работников других профессий.

\*\*\*

В Нейродиагностическом научном институте в Испании в 2001 году обнаружили, что у 11-13-летних детей, две минуты поговоривших по сотовому телефону, изменение биоэлектрической активности мозга сохраняется еще два часа после того, как они положат трубку.

\*\*\*

В Бристольском университете в Великобритании в прошлом году закончились исследования, показавшие значительное увеличение времени реакции у 10-11-летних детей, использовавших мобильный телефон стандарта GSM. Аналогичные результаты получили финны в университете города Турку, наблюдавшие за группой детей 10-14 лет.

\*\*\*

В СССР до 90-х годов было выполнено большое количество исследований биологического действия ЭМП на развивающийся организм животных.

Установлено, что на эмбриональное развитие потомства влияют даже малые интенсивности ЭМП. Потомство облученных животных менее жизнеспособно, наблюдаются аномалии развития, уродства, отставание в весе, нарушения функции высших отделов центральной нервной системы (замедленная выработка и снижение способности к сохранению оборонительных и двигательно-пищевых условных рефлексов), смещение темпов постнатального развития.

Для облученных ЭМП взрослых животных характерно уменьшение числа рождаемости потомства, изменения в половых органах самок, нарушения в развитии плода, снижение процента скрещиваемости, статистически более часто отмечающиеся случаи мертворождения.

Исследование влияния ЭМП на потомство крыс, подвергшихся электромагнитному воздействию по параметрам сходному с тем, что получает эмбрион человека при разговоре его матери по сотовому телефону показало, что по сравнению с контролем статистически достоверно увеличена эмбриональная смертность потомства, снижена масса зобной железы, увеличено количество аномалий развития внутренних органов, за первые 4 недели постнатального периода смертность потомства крыс всех подопытных групп была в 2,5 – 3 раза выше, чем в контроле, а масса тела ниже. Развитие крысят также шло хуже: отставало формирование сенсорно-двигательных рефлексов, сроки прорезания резцов, у крысят-самок нарушалось становление.  
 Применение

Естественные и искусственные источники радиации (гамма - и рентгеновского излучения, нейтронов), в том числе и большой мощности, применяются в практике физических, физико-химических и биологических исследований, а также в технике - для целей дефектоскопии (контроля качества и размеров, методами интроскопии - конструкционной стали, стальных листов, проволоки и других мет. изделий, в процессе их изготовления, а так же - для сортирования металлов по маркам и хим. составу, определения содержания некоторых химич. элементов в сплавах и т.п.), в медицине - при лучевой терапии онкобольных, в геологических исследованиях - при поисках полезных ископаемых и др. Для работы с такими источниками необходима надёжная биологическая защита персонала, чёткое соблюдение техники безопасности.

Ионизирующее радиоактивное облучение, применяемое в медицине для диагностики и лечения (флюрография, рентгенография и компьютерная томография), при частом и чрезмерном применении могут ещё больше навредить здоровью. Поэтому, постановлением главного санитарного врача РФ, указано не превышать при рентгенологических обследованиях в течение года (в том числе при проведении диспансеризации) эффективную дозу от них - 1 миллизиверт.

Благодаря ионизирующим излучениям человек получил возможность диагностировать различные болезни (рак, и туберкулез и др.) на ранних стадиях. В результате этого повышается уровень жизни населения.

# Заключение

Рассмотрев виды ионизирующих излучений и их проникающую способность; познакомившись с источниками радиации и измерив некоторые из них; изучив действие радиации на человека и узнав применение ионизирующих излучений, мы видим насколько важно и необходимо изучать ионизирующие излучения и их воздействие на человека для дальнейшей перспективы практического применения данного вида излучений именно на благо людей.

Результаты проведенных исследований по влиянию сотового телефона и других малогабаритных маломощных электронных средств на различные организмы убедительно свидетельствуют о том, что за контакт с подобными устройствами пользователь расплачивается своим здоровьем. Современные электронные средства, такие, как сотовый телефон, представляют особую опасность и для детей. В период формирования организма взаимодействие с сотовым телефоном приводит к резкому старению клеток головного мозга и всего организма и появлению в нем соответствующих заболеваний. Сегодня во всем мире большое внимание уделяется разработке средств защиты от различного рода излучений электронных средств. Традиционно большинство средств защиты направлены на экранирование электромагнитных излучений. Но бессмысленно экранировать электромагнитное излучение сотового телефона или радиотелефона, так как сам принцип их работы противоречит этому. Исходя из изложенного материала, можно утверждать, что реально положительных результатов для организма человека от устройств защиты, снижающих электромагнитные излучения, нет и не может быть. Накопленный опыт и многочисленные исследования ученых в разных странах показывают, что за удобства, приносимые научно-техническим прогрессом, приходится расплачиваться здоровьем и не только пользователю сотового телефона, компьютера, ноутбука и т.д., но и людям, находящимся в непосредственной близости от него.

Все это говорит о том, что разработка эффективных способов защиты от негативного влияния тонкополевого излучения электронных средств, использующих современные микросхемы, является одной из важнейших задач профилактической медицины.

# Список литературы

* А. И. Ризин, Д. Е. Фертман. Терминология ядерного приборостроения. В 2 томах. Том 2. Ядерное приборостроение. Измерение ионизирующих излучений 2008г;
* Захарченко М.П., Хавинсон В.Х., Оникиенко С.Б. и др. Радиация, экология, здоровье 2003г;
* К. Я. Буланова, Л. М. Лобанок, Е. Ф. Конопля. Радиация и Чернобыль. Кардиомиоциты и регуляция их функции 2008г;
* М. А. Харченко. Радиация. Невидимый убийца 2011г;
* Усманов С.М. Радиация. Справочные материалы 2001г;
* Ю. А. Виноградов. Ионизирующая радиация. Обнаружение, контроль, защита 2002г;
* Ю. Б. Кудряшов. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) 2004г;
* Ю. Тарасенко. Пепел Чернобыля. Сличения средств измерений ионизирующих излучений в зонах радиоактивного заражения после взрыва четвертого блока ЧАЭС 2011г;
* http://znaiu.ru/art/400112300.php
* http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\_medicine/12921/%D0..
* http://ru.wikipedia.org/wiki/%C8%EE%ED%E8%E7%E8%F0%F3..