**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №6 города Кузнецка.**

**Влияние электромагнитного излучения на живые организмы**

**Выполнил:** Тареева Анастасия,

ученица МБОУ СОШ №6

9Б класса

**Руководитель:**

Вассуль О.А., учитель биологии

**Кузнецк 2022**

**Содержание**

I. Введение …………………………………………………………………..…....3

2. I. Общая характеристика электромагнитного излучения.............................5

2.1. История открытия.………………………….…..…......................................5

2.2 Источники электромагнитного излучения………………………….............5

2.3 Влияние электромагнитного излучения на организм человека................6

III. Основная часть.................................................................................................8

3.1. Мои исследования...........................................................................................8

Заключение…………………………………………………………………........13

Практические рекомендации по защите от ЭМИ.............................................14

Список литературы ………………………………………………………….....16

Приложения ………………………………………………………………….....17

1. **ВВЕДЕНИЕ**

Электрическая энергия - величайшее открытие человечества, без которого цивилизации в ее сегодняшнем виде не существовало бы. Этот вид энергии широко используется человечеством в  различных домашних электроприборах и электронном оборудовании. Это создаёт людям огромные удобства в работе, учёбе и повседневной жизни, и, одновременно,наносит скрытый вред их здоровью.  Наукой доказано, что вся бытовая электроника в процессе применения в разной степени генерирует электромагнитные волны разной частоты .

**Проблема** исследовательской работы заключается в том, что **э**лектромагнитные волныокружающие нас повсеместноне имеют цвета, запаха, невидимы, неосязаемы, но при этом обладают большой проникающей силой, так, что человек беззащитен перед ними. В связи с эти тема **актуальна** и вызывает интерес у широкого круга людей.

**Объект исследования:** электромагнитное излучение.

**Предмет исследования:** влияние электромагнитного излучения на живой организм.

**Цель:** определить уровень электромагнитного излучения от наиболее распространенных в повседневной деятельности человека бытовых электроприборов и выявить его влияние на живой организм.

В соответствии с поставленной целью решались следующие **задачи:**

1. Проанализировав литературу, изучить теоретические аспекты возникновения электромагнитного излучения и его влияния на все живое.
2. Измерить уровень электромагнитного излучения от наиболее популярных в быту электроприборов и сравнить его с нормой.
3. Экспериментальным путем выявить влияние излучения на растения.
4. Сделать выводы по исследованию и разработать практические рекомендации по защите от вредного воздействия электромагнитного излучения.

**Гипотеза:** Я предполагаю, что электромагнитное излучение, создающиеся в результате работы бытовых электроприборов, может нанести вред всем живым организмам.

**Используемые методы:** анкетирование, эксперимент, наблюдение, сравнение, анализ.

**II. Общая характеристика электромагнитного излучения.**

**2.1. История открытия.**

В 1865 году великий английский ученый Джеймс Клерк Максвелл сделал важнейшее научное открытие, которое перевернуло все представления об окружающем мире. Он создал теорию электромагнитного поля, которая в последствии, была доказана опытным путем немецким ученым Генрихом Герцем.

Электромагнитное излучение – это электромагнитные волны, источником, которых, являются колеблющиеся заряженные частицы (атомы, молекулы, электроны).

Получение электромагнитных волн имеет огромное научное и практическое значение. В этом можно убедиться на примере всего лишь одного диапазона - радиоволн, применяемых для телевизионной и радиосвязи, в радиолокации - для обнаружения объектов и измерения расстояния до них, в радиоастрономии и других сферах деятельности.

Современный человек не может представить свою жизнь без телевизора, компьютера, Интернета, СВЧ печи и других бытовых приборов, которыми «напичканы» наши дома. А так ли безвредно электромагнитное излучение? Мы редко задумываемся об этом. Изучая литературу, узнала много нового об электромагнитных волнах, в том числе и отрицательном влиянии электромагнитного излучения на живые организмы.

**2.2 Источники электромагнитного излучения.**

В экологии недавно появилось новое понятие - **электромагнитное загрязнение (смог)**- совокупность электромагнитных полей, разнообразных частот, негативно влияющих на человека. Электромагнитное излучение антропогенного происхождения, возникшее и сформировавшееся за последние 60-70 лет, некоторые исследователи называют одним из самых мощных факторов, негативно влияющих на человека. Это объясняется фактически круглосуточным его воздействием и стремительным ростом производства современной электронной техники. Мы, сами того не ощущая, буквально тонем в электромагнитных полях, создаваемых силовыми кабелями, телевизорами, компьютерами, холодильниками, пейджерами и мобильными телефонами. Электромагнитное загрязнение зависит в основном от мощности и частоты излучаемого сигнала. Все устройства, передающие, потребляющие и генерирующие электромагнитную энергию, от настольной лампы, пылесоса до электробритвы, - источники электромагнитного смога. Но главные виновники неблагоприятной обстановки - антенны локаторов, телецентров, радиостанций, линий электропередач. Внешний электромагнитный смог особенно угрожает крупным населенным пунктам, где крыши зданий заставлены антеннами, рядом проходят линиями электропередач (от осветительных до транспортных), улицы залиты неоновым светом реклам.

В современной технике микроволны используются в микроволновой печи, для междугородной и международной телефонной связи, передачи телевизионных программ, работы Интернета на Земле и через спутники.

**2.3 Влияние электромагнитного излучения на организм человека**

Электрическая энергия вокруг наших тел поглощается внутрь. Поглощенная энергия вызывает различные неблагоприятные последствия для нашего здоровья .

Наиболее чувствительны к воздействию электромагнитного излучения нервная, эндокринная, иммунная и половая системы. Биологический эффект может накапливаться, если воздействие длится в течение долгого времени, поэтому неприятные последствия проявляются не сразу, а как бы отодвигаются в будущее. Зато потом раскрываются во всей красе. Такими последствиями могут стать гормональные нарушения, рак крови, опухоли мозга и различные дегенеративные процессы центральной нервной системы, различные психические нарушениям: депрессия, раздражительность, агрессивности, повышенная утомляемость, снижение работоспособности, нарушение умственных способностей, нарушениям слуха, сна, расстройством вестибулярного аппарата.

В случае использования мобильного телефона возбуждающий эффект ЭМП направлен непосредственно на голову, а именно: головной мозг, орган слуха и вестибулярный аппарат в результате чего происходит спазм гладких мышц сосудов, голосовых связок, повышение артериального давления, учащение пульса, одышка.

Особенно опасны электромагнитные волны для детей, беременных женщин, для людей с нарушениями сердечно-сосудистой системы.

В период роста организм более чувствителен к электромагнитным полям, чем уже сформировавшийся, взрослый.

Ученые предупреждают: дети, пользующиеся мобильными телефонами,

подвергаются повышенному риску расстройства памяти и сна.

Излучение телефона действует не только на человека, который разговаривает по нему, но и на всех людей, которые находятся в радиусе 1-3 метров.

Испанские ученые 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.

- поглощение электромагнитной энергии в голове ребенка значительно выше, чем у взрослого (мозговая ткань детей обладает большей проводимостью, меньший размер головы, тонкие кости черепа, меньшее расстояние от антенны до головы и т.д.);

- мозг детей имеет большую склонность к накоплению неблагоприятных реакций в условиях повторных облучений электромагнитным полем;

- электромагнитное поле влияет на формирование процессов высшей нервной деятельности;

- современные дети пользуются мобильными телефонами с раннего возраста и будут продолжать их использовать взрослыми, поэтому стаж контакта детей с электромагнитными излучениями будет существенно больше, чем у современных взрослых.

Электромагнитное поле всегда возникает при движении свободных электронов в проводнике, поэтому передача электрической энергии сопровождается интенсивным электромагнитным излучением (ЭМИ).

К настоящему времени, по данным экологов и врачей-гигиенистов известно, что все диапазоны электромагнитного излучения оказывают влияние на здоровье и работоспособность людей и имеют определенные последствия. Воздействие электромагнитных полей на человека в силу их большой распространенности более опасна, чем радиация. Особенно опасно действие электромагнитных излучений на детей, подростков, беременных женщин и лиц с ослабленным здоровьем .

Наиболее быстро реагирующими на излучение являются ткани организма, которые подвержены интенсивному клеточному делению. Вследствие облучения такие ткани, как правило, либо мутируют, либо подвергаются интенсивному разрушению. В организме человека такие ткани — это, прежде всего гонады (половые железы), красный костный мозг, щитовидная железа, слизистые оболочки. А также такие клетки (ткани) имеются в мышцах, хрусталиках глаз и так далее.

****Все бытовые электроприборы являются источниками электромагнитного излучения, причём, чем выше мощность, тем агрессивнее поле. Наиболее мощное оно у СВЧ – печей, холодильников с системой "без инея", **электроплит и мобильных телефонов** . Поэтому первым этапом моего исследования было измерение уровня ЭМИ от бытовых приборов, и определения безопасной зоны их воздействия. Измерения проводилось детектором электромагнитного излучения Соэкс "Импульс".

## III. Основная часть.

**3.1. Ход исследования**

Исследование проводилось с помощью рулетки, бытовых приборов и специального прибора, который называется индикатор напряженности электромагнитного поля «Импульс» (Приложение3, рис.6). Измерения производятся в нескольких режимах:

* ЭМП в жилом помещении
* ЭМП в жилой зоне
* ЭМП от ПЭВМ.

При измерении ЭМП в жилой зоне, жилом помещении и от ПЭВМ используются нормативы СанПин. Единица измерения кВ/м и В/м. Порог значения электромагнитного поля, при котором срабатывает звуковой сигнал, установлен в соответствии с действующими нормативами.

После включения прибор автоматически входит в режим измерения. В процессе измерения на экране отобразится шкала измерения. Приблизительно через 10 секунд на экране появляется первый результат измерений, после чего начнется следующий цикл измерений. Измерения производятся непрерывно до выключения прибора.

- если результат измерения не превышает установленный порог, то появляется сообщение на зеленом фоне. «Электрическое поле в норме»

- если результат измерения превышает установленный порог, то появляется сообщение «Превышение нормы» на красном фоне. Это обозначает, что электрическое поле повышено и нужно искать причины. Следует избегать длительного пребывания человека и домашних животных в таких зонах, а в случае значительного превышения норм нахождение там может принести вред здоровью .

Измерения проводились на кухне, в комнате, в спальне.

### Результаты представлены в таблице.

### Таблица №1. Результаты измерений ЭМИ от бытовых приборов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название электроприбора | Уровень излучения | | Расстояние от электроприбора, при котором ЭМИ в норме (м) |
| Электрическое(норма 25В/м) | Магнитное(норма 250 нТл) |
| Микроволновая печь | 2992 | 13240 | 2,5 м |
| Кухонная плита (индукционная) | 1540 | 10955 | 1 м |
| Компьютер | 196 | 790 | 0,7 м |
| Чайник | 218 | 3643 | 0,5м |
| Стиральная машина | 210 | 420 | 1 м |
| Телевизор | 37 | 967 | 1,5 м |
| Утюг | 656 | 2359 | 0,5 м |

### Вывод: на основании проделанных измерений видно, что у всех бытовых электроприборов превышает норма ЭМИ при работе, причем в рейтинге самых опасных является микроволновая печь, при этом безопасное расстояние от нее является целых 2,5 метра.

Пожалуй, одним из самых распространенных электроприборов в повседневности является сотовый телефон. При работе сотовой связи ее основные компоненты – сотовый телефон и базовая станция – создают электромагнитное поле. И владелец сотового телефона, и человек, не имеющий его, но живущий вблизи объектов сотовой связи, находятся в этом электромагнитном поле. Во время работы, когда связь с абонентом установлена, мобильный телефон окружен довольно мощным электромагнитным полем. Оно проникает в тело человека и поглощается, прежде всего, тканями головы – кожным покровом, ухом, частью головного мозга, включая зрительный анализатор.

Следующим этапом нашего исследования было определение ЭМИ от сотового телефона. Результаты представлены в таблице.

Таблица №2. Определение ЭМИ от сотового телефона марки Soni.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сотовый телефон марки Soni | Уровень излучения | | Расстояние от электроприбора, при котором ЭМИ в норме (м) |
| Электрическое(норма 25В/м) | Магнитное(норма 250 нТл) |
| Входящий вызов | 1857 | 7600 | 0,7 м |
| Исходящий вызов | 2756 | 9360 | 0,8 м |
| Телефонный разговор | 1750 | 6430 | 0,7 м |
| СМС сообщение | 326 | 877 | 0,5 м |

Вывод: Проанализировав результаты таблицы видно, что ЭМИ от сотового телефона превышает норму, причем значение исходящего вызова больше, чем входящего. Я предполагаю, что это связанно с поиском базовой станции во время исходящего вызова. Наименее опасным является СМС связь.

Для того, чтобы определить влияние ЭМИ на живой организм, мы провели опрос среди учащихся школы с целью определения среднего количества звонков и СМС сообщений которые они делают в течении дня. Было опрошено 100 учеников с 5 по 11 классы и выяснено, что в течении дня среднее количество звонков составляет 5, а СМС сообщений 10.

Чтобы определить влияние ЭМИ на живой организм мы провели эксперимент, для этого в качестве объекта мы взяли по 30 семян пшеницы и поместили их в чашки Петри.



Рис. 1. Посев семян в чашки Петри

 Экспериментальную пробу мы поместили над сотовым телефоном и подвергали излучению от телефона в количестве 5 звонков и 10 СМС сообщений в день, а контрольную на расстоянии 1 метра, где уровень ЭМИ был уже в норме. Все пробные площадки находились при одинаковых условиях окружающей среды и поливались водой комнатной температуры.

Рис. 2. Экспериментальная проба

Через 3 дня мы подсчитали количество проросших семян в обоих чашках Петри.

Диаграмма 1. Сравнительное количество всхожести семян

На основании полученного результата, мы видим, что количество проросших семян в контрольной чашке составляет 100%, а в пробной - 60%.

Определение интенсивности роста и развития растения производилось на 15 день вегетационного периода.



Рис.3. Сравнительная характеристика роста и развития растений

На основании полученного результата видно, что большая часть растений в пробной чашке, где растения подвергались ЭМИ, значительно отстают в росте и развитии. Это подтверждает нашу гипотезу. Действительно, электромагнитное излучение, создающиеся в результате работы бытовых электроприборов, наносит вред живым организмам.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Проанализировав литературу, я выяснила, что ЭМИ возникает при движении свободных электронов в проводнике во всех электроприборах. В связи с постоянным воздействием и высокой проникающей способностью оно влияет на организм человека и имеет определенные последствия.
2. Измерив уровень ЭМИ от бытовых электроприборов я определила, что их уровень значительно превышает норму, причем самым опасным из них является СВЧ печь.
3. На основании результатов проделанного эксперимента можно с уверенностью сказать, что повышенный уровень ЭМИ негативно влияет на рост и развитие растений. Это подтверждает нашу гипотезу.
4. Полостью избавится от ЭМИ не возможно, но защитить себя может каждый, если придерживаться рекомендациям которые мы разработали (Приложение 1).
5. Я считаю, что данная работа имеет практическую значимость, т.к. результаты полученные в ходе исследования наглядным образом показывают опасность ЭМИ от электроприборов, которые нас окружают постоянно и не соблюдение норм и правил при их эксплуатации может нанести непоправимый вред здоровью.

Приложение 1

**Практические рекомендации по защите от ЭМИ**

1. Выключайте неработающие электроприборы из розетки.
2. Старайтесь не проводить много времени за работающими электроприборами.
3. По возможности держаться как можно дальше от высоковольтных линий, трансформаторные подстанции и т.д.
4. Во время разговора не стоит сильно прижимать телефон к уху, а лучше использовать гарнитуру, при этом стараясь сводить к минимуму время разговора (не более трех-четырех минут)
5. Не подносите телефон к голове сразу же после нажатия кнопки набора номера, т.к. в этот момент электромагнитное излучение в несколько раз больше, чем во время самого разговора.
6. Следует ограничить работу с электрооборудованием беременным женщинам, детям, и лицам с ослабленным здоровьем.
7. Применять технические средства защиты, такие как экранирование, т.е. снижение интенсивности ЭМИ за счет его преломления и/или отражения.

Тезисы

Электрическая энергия - величайшее открытие человечества, без которого цивилизации в ее сегодняшнем виде не существовало бы. Она широко используется в различных домашних электроприборах и электронном оборудовании, но при этом наносит скрытый вред их здоровью. Наукой доказано, что вся бытовая электроника в процессе применения в разной степени генерирует электромагнитные волны разной частоты. Проблема исследовательской работы заключается в том, что электромагнитные волны окружающие нас повсеместно не имеют цвета, запаха, невидимы, неосязаемы, но при этом обладают большой проникающей силой, так, что человек беззащитен перед ними. В связи с эти тема актуальна и вызывает интерес у широкого круга людей. Цель моей работы: определить уровень электромагнитного излучения от наиболее распространенных в повседневной деятельности человека бытовых электроприборов и выявить его влияние на живой организм.

Измерив уровень ЭМИ от бытовых электроприборов я определила, что их уровень значительно превышает норму, причем самым опасным из них является СВЧ печь, а по результатам проделанного мною эксперимента можно с уверенностью сказать, что повышенный уровень ЭМИ негативно влияет на рост и развитие растений и как следствие все живые организмы. Полостью избавится от ЭМИ не возможно, защитить себя может каждый, если придерживаться рекомендациям, которые мы разработали. Я считаю, что данная работа имеет практическую значимость, т.к. результаты, полученные в ходе исследования, наглядным образом показывают опасность ЭМИ от электроприборов, которые нас окружаю постоянно и не соблюдение норм и правил при их эксплуатации может нанести непоправимый вред здоровью.

**Список литературы**

1. Сподобаев Ю. М., Кубанов В. П. Основы электромагнитной экологии : учеб. пособие / Ю. М. Сподобаев, В. П. Кубанов. — М.: Радио и связь, 2000. — 240 с.

2. Воздействие электромагнитного излучения электроприборов на человека [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://malahit-irk.ru/index.php/2011-01-13-09-04-43/119-2011-05-06-12-21-20.html.

3. Влияние электромагнитного излучения на живые организмы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://doza.net.ua/pages/ru\_ref\_emf.htm.

4. Общие показатели самочувствия и возникающие симптомы при воздействии ЭМП [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.libma.ru/zdorove/mobilnik\_ubiica/p3.php#metkadoc12.

5. Электромагнитные поля и здоровье [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.medinfo.ru/sovety/ecol/10.phtml>.

Приложения 2.



 

 