

Мобильный телефон с точки зрения физики

Исследовательский проект

Выполнила:

Егорова Жанна
учащаяся 11 «А» класса

Руководитель:

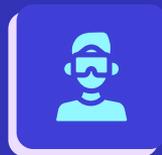
Абрамова Светлана Анатольевна
учитель физики



Почему тема исследования является в наше время наиболее актуальной?



Ежедневное использование мобильных телефонов



Популяризация, доступность, комфорт и постоянный прогресс техники



Отсутствие конкретной и точной информации о мобильном телефоне у пользователей



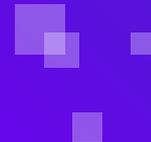
ГИПОТЕЗА

Телефон наносит ущерб
здоровью человека, за счет
излучаемых им
электромагнитных излучений



ЦЕЛЬ

Изучить телефон с точки
зрения науки физики и либо
подтвердить, либо
опровергнуть гипотезу



ЗАДАЧ

+ И

1. Отобрать соответствующую литературу

2. Изучить принцип работы мобильного телефона

3. Изучить принцип работы мобильного телефона и электромагнитных волн

4. Узнать, в чем заключается пагубное влияние на организм.

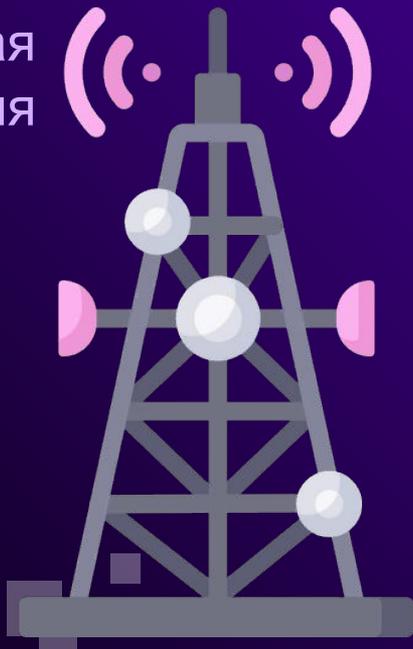
5. Убедиться в негативном влиянии волн на организм, анализируя опыты и эксперименты ученых этой области

6. Сформулировать собственные выводы и представить их в качестве рекомендаций по безопасному пользованию техникой



Как работает телефон?

БС –
базовая
станция



МРТ-
мобильный
радиоприем
ник

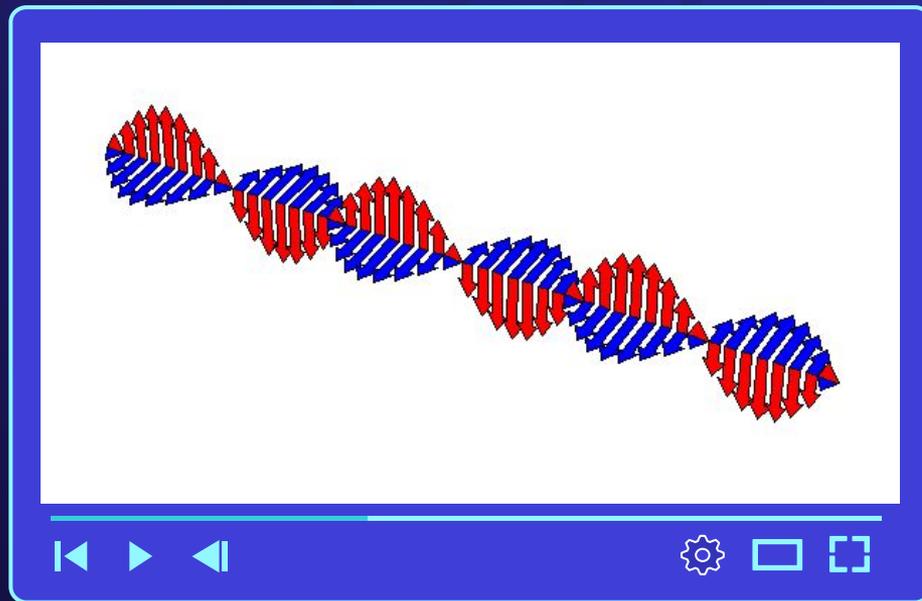




Телефон создает
вокруг себя
электромагнитное
поле



Распространение
электромагнитных волн в
пространстве



ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



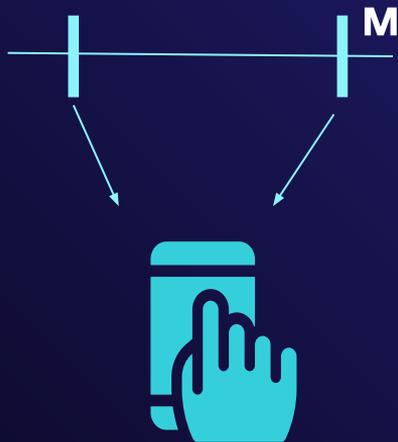
Длина волны

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

10^{-3}

10^3

М



GSM

РАЗДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТНЫХ СИГНАЛОВ ОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА

900-1800МГц
2G СИГНАЛ



900-2100МГц
3G СИГНАЛ



800-2600МГц
4G СИГНАЛ



2600-3900МГц
5G СИГНАЛ



SAR

УДЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ТКАНЯМИ МОЗГА

<1 Вт/ кг	Минимальный последствия для здоровья
2 Вт/ кг	Температура тела возрастает на 0,3°
10 Вт/ кг	Температура повышается до 37.
50 - 100 Вт/ кг	Ожог тканей

Чем меньше показатель SAR, тем меньше вреда организму!

Механизмы воздействия волн на человека

01.
Интенсивность
излучения



02.
Широта
диапазона частот



03.
Эффект
накапливания



04.
Набор совокупности
полей

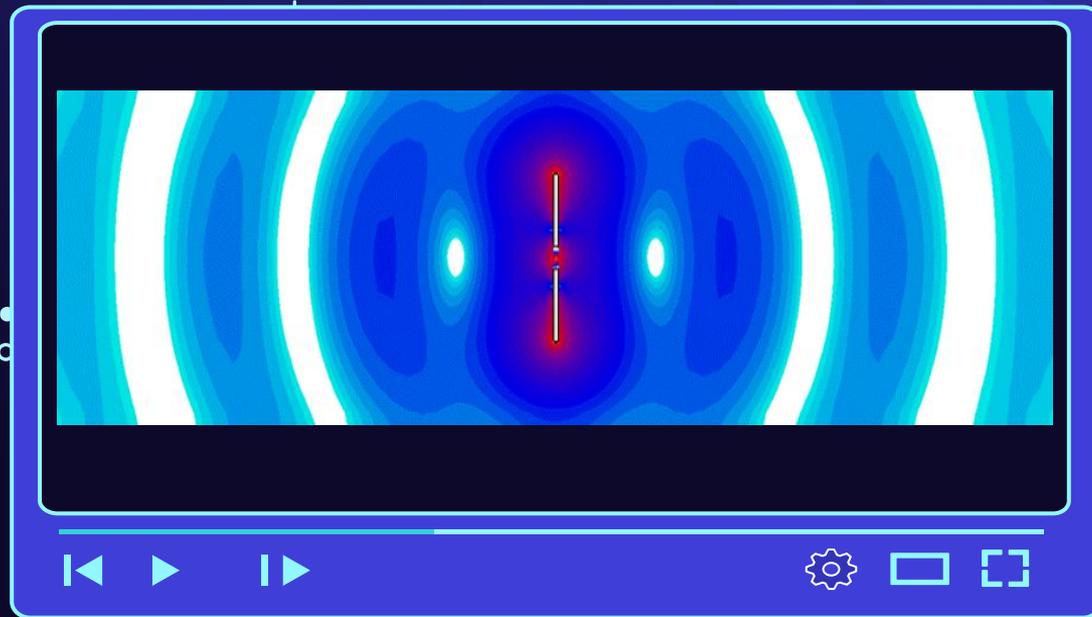


05.
Распространение
волн во все стороны



06.
Наиболее чувствительны
развивающиеся организмы

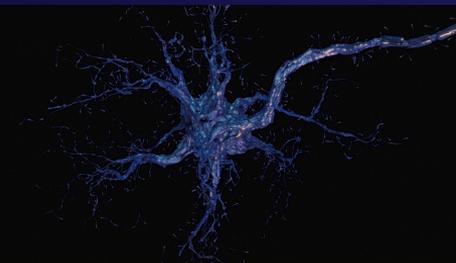




Влияние на организм человека

Радиоактивное облучение

1 Период



Возбуждение
нервной системы

2 Период

Ощущение
слабости,
отсутствие
аппетита. Но
психическое
состояние
улучшается.

3 Период



Головная боль,
бессонница,
повышенное
давление

4 Период



Тепловое воздействие

- Нагревание тканей до 60° , что приводит к денатурации белка
- Повышение температуры барабанной перепонки минимум на 5°
- После разговора длительностью 10–15 минут организму требуется для восстановления от 8 до 14 часов



+ \circ Нетепловое воздействие (информационное)

- Под влиянием ЭМП укорачивается фаза быстрого сна
- Различные психонарушения: депрессия, раздражительность, астении
- Нарушение умственной деятельности, ухудшение памяти, развитие клипового мышления.



Практическая часть -
доказательство гипотезы
исследования

Исследования проводили...



+ М. Н. Ливанов



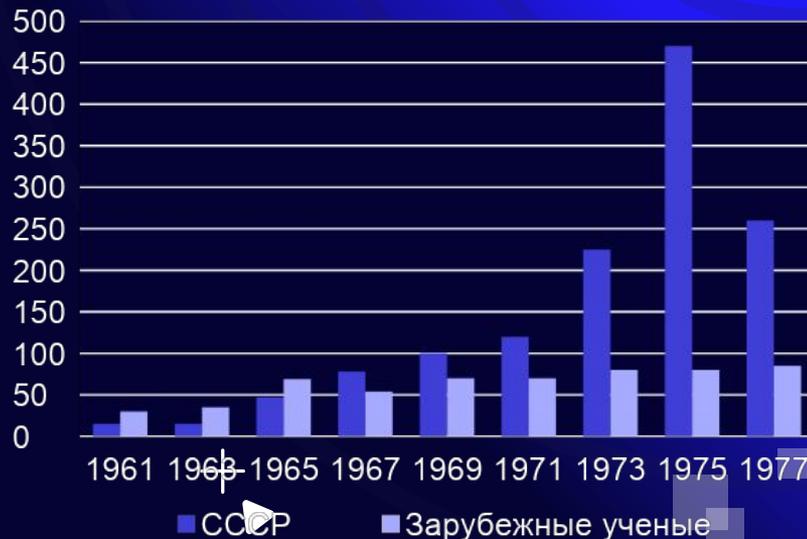
Р. А. Чиженкова



Ю. А. Холодов

СССР получил множество информации при изучении этого вопроса. Лишь после проведенных нашими учеными экспериментов и сделанных ими открытий этим вопросом заинтересовались США и ряд других европейских стран.

Динамика публикаций по магнитобиологии с 1961 по 1977 советских и зарубежных ученых



Приборы:

Электроэнцефалоскоп- изобретение М. Н. Ливанова, считывающее биотоки мозга



Электроэнцефалограф- прибор, в который в последующем модифицировался электроэнцефалоскоп

Ход эксперимента:



Кроликов подвергали ионизирующему воздействию

на кроликах

ИТОГИ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. В первые минуты после облучения возникает усиленный приток импульсов в периферию ЦНС, и в это же время происходит торможение спинальных нервов. Возникает сильная раздражительность.
2. Внешне изменения не наблюдаются, но на подкорке продолжают нарастать изменения.
3. Возникают пароксизмальные приступы.
4. Развивается отчетливое подавление биопотенциалов коры головного мозга.

Исследования и эксперименты Юрия Андреевича Холодова

Причины проведения исследований:

- ✓ Работая с ЭМП предъявили жалобы на раздражительность, несдержанность, плаксивость
- ✓ Возникновение псевдосимптома Ромберга
- ✓ Мелкий тремор кистей рук и языка
- ✓ Оживление сухожилий и периостальных рефлексов

Опыты:

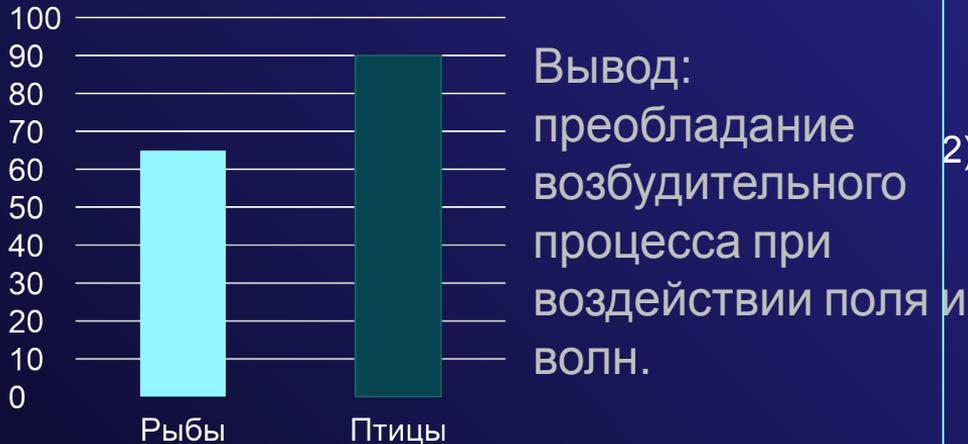
1. Изменение двигательной активности рыб и птиц при воздействии полей СВЧ
2. Исследования условных рефлексов крыс по павловскому методу, воздействуя импульсами ЭМП
3. Эксперименты на крупных животных (кошки, собаки, обезьяны и т. д) с вживлением электродов в различные отделы мозга
4. Преположения на основе предыдущих опытов о влиянии ЭМВ на клеточном уровне

Опыт 1

Объекты: 11 колюшек и 10 птиц семейства воробьиных.

Ход работы: 85 воздействий магнитного поля индукцией 20 мТс на рыб и 48 воздействий индукцией 0,07 мТс на птиц.

Число случаев увеличения двигательной активности



Вывод:
преобладание
возбудительного
процесса при
воздействии поля и
волн.

Опыт 2

Объект: крысы

Ход работы: использование многократных (до 3х месяцев) воздействий импульсов ЭМП интенсивности: 0,5 мТс, 3 мТс, 30 мТс, 90 мТс.

Вывод:

- 1) При малой интенсивности эффект не наблюдался, но при интенсивности **более 30 мТс увеличивается латентный период условных рефлексов** через месяц после воздействия.
- 2) При воздействии **более 90 мТс увеличение показателя условных рефлексов происходит сразу:**
 - ✓ Увеличение числа неправильной пробежки
 - ✓ Затормаживание

При большей интенсивности ПМП сильно нарушается ЦНС.

Ход исследований и выводы:

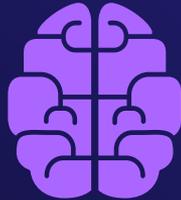
Опыт 3

+ ▶ Объект: обезьяны, кошки, собаки, кролики, саламандры, голуби, крысы, лягушки, которым вживляют электроды в различные отделы мозга.

Ход работы: Длительность воздействия ЭМП от 1- 3 мин. С интервалом 10- 20 мин.

Вывод:

- 1) ПМП может влиять на любой участок головного мозга.
- 2) Изменение ЭЭГ наблюдается только в случае воздействия ПМП на голову.



Опыт 4



На основе предыдущих опытов был сделан анализ воздействия ЭМП на клеточном уровне



ЭМП могут:

Поляризовать боковые цепи белковой молекулы, вызывая разрыв водородных связей

Влиять на ориентацию макромолекул и тем самым изменять биологические процессы

Изменять активность ферментов и влиять на проницаемость биологических мембран

Увеличение числа веретен и медленных волн мозга, которые появляются при сонном состоянии.

Ход исследований и выводы:



Исследования нашего столетия



Hardell L.

(шведский ученый, исследующий влияние мобильного телефона)

Увеличение риска развития опухолей мозга у пользователей МТ от 1.3- 1.8 раз.

Увеличение до 5 раз развития мозговых опухолей у тех, кто начал пользоваться МТ в возрасте с 8-10 лет (зависит естественно от продолжительности пользования телефоном)

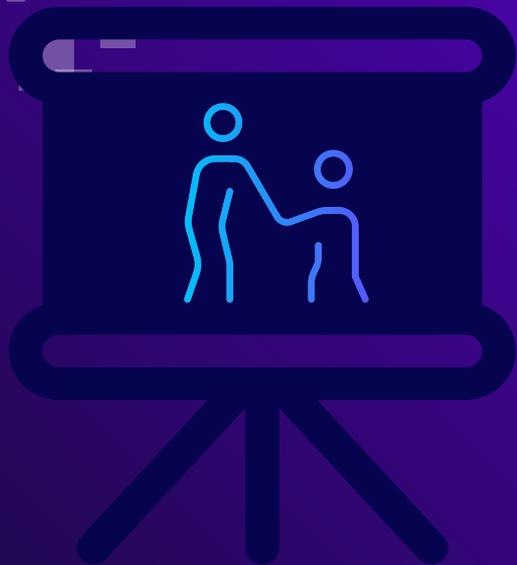
Hardell предложил отнести ЭМП РЧ к реальному канцерогену для населения.

NIEHS

(Национальный институт здоровья окружающей среды)

Увеличение рака среди подопытных крыс облучаемых в течение 2х лет ЭМП РЧ





Цивилизация переживаем массовое постоянное электромагнитное облучение, при этом дети также включены в группу риска.

В настоящее время мы не можем отказаться от эволюции технологий, но мы можем сделать пользование удобствами менее опасным.

За каждым из вас стоит выбор как именно пользоваться мобильным телефоном. Но вы должны осознавать все риски и понимать какие последствия будут.

Заключение