**Мобильный взгляд со всех сторон**

**(Вред и польза сотовых телефонов)**

**Россия, Ханты – Мансийский автономный округ, г. Сургут**

Машкова Ольга Геннадьевна,

учитель химии

 и

Мухина Ирина Дамировна,

учитель физики

МБОУ СОШ №12 с углубленным

изучением отдельных предметов

**г. Сургут 2014 год**

**Содержание Стр**

Введение……………………. …………………………………………………………………….2

1. Человек и сотовый телефон……………………………………………………,…………3
	1. История сотового  телефона…………………………………………………………3
	2. Польза сотового телефона…………………………………………………………...3

 1.3 Вред сотового телефона………………………………………………….…………4

 1.4 Химические элементы, входящие в состав сотовых телефонов……………………5

1. Работа телефонов в сотовой сети……………………………………………………………...6

 2.1.Основные принципы работы сотовых телефонов стандарта GSM………………… 6

* 1. Особенности устройства мобильной станции сотовой связи………………………8

 2.3 SAR (SpecificAbsorbtionRate)………………………………………………………….8

3. Практическая часть…………………………………………………………………………….9

 3.1 [Можно ли сварить яйцо с помощью мобильного телефона?](http://solarvip.info/1145773999-mozhno_li_svarit_yayco_s_pomoszyu_mobilnogo_telefona_.html)......................................9

 3.2 Как влияет излучение мобильного телефона?............................................................9

 3.3 Ещё одно применение зарядного устройства………………………………….…….10

 3.4 Социологический опрос старшеклассников. …………………………………….…10

Заключение. Выводы………………………………………………………………………………10

Рекомендации по использованию мобильных телефонов………………………………………11

Список литературы………………………………………………………………………………...12

Приложения………………………………………………………………………………………...13

**Введение.**

Мы живем в веке передовых технологий, невозможно представить жизнь человека без общения посредством мобильного телефона. Сегодня мобильные телефоны стали предметом первой необходимости. Быстрая связь облегчает общение людям, живущим в разных уголках мира. Дети и взрослые любят часами сидеть с сотовыми телефонами , играя в свою любимую игру или слушая музыку. Мы забываем, какая опасность может таиться за ежедневным общением с этими «плодами» цивилизации.

 С самого начала появления сотовых телефонов, ученые начали думать, как защититься от его влияния. Создавались госты, защитные чехлы, рекламные ролики, призывая купить тот или иной телефон, уверяют нас в его безопасности. Так ли это?
Актуальность нашего исследования обусловлена тем, что сотовые телефоны стремительно вошли в современную действительность и стали ее неотъемлемым атрибутом. Работа во многих областях человеческой деятельности в настоящее время, просто немыслима без сотовых телефонов. Их можно было бы рассматривать как одно из выдающихся достижений современной научно-технической мысли, если бы не отдельные весьма существенные «но». Последствия воздействия излучения, а также других факторов влияния сотовых телефонов на человека, на сегодняшний день, изучены недостаточно.

 **Целью** этого исследования является изучение проблемы влияния сотовой связи на организм человека, выявление знаний старшеклассников о правилах пользования сотовыми телефонами ; предупреждение людей об опасности и выработка конкретных предложений по её уменьшению.
 Задачи исследования:

Изучить литературу по данной проблеме.

выяснить, как сотовый телефон влияет на здоровье детей;

изучить влияние сотовых телефонов на организм.

провести социологический опрос старшеклассников с целью выявления знаний учащихся о правилах пользования сотовыми телефонами;

ознакомить одноклассников с показателями SAR - единицей измерения удельной величины поглощения излучения организмом человека.
вывести и сформулировать рекомендации при работе с сотовыми телефонами.

составить буклет, в котором дать советы по использованию мобильного телефона

**Объект исследования**: мобильные телефоны.

**Предмет исследования**: влияние сотовых телефонов на организм человека и представления учащихся о правильном пользовании сотовыми телефонами.

**Методы работы:** изучение литературы, наблюдения, сравнение и анализ результатов, анкетирование, устный опрос, письменный опрос.

**Гипотеза исследования:** если соблюдать правила работы сотовыми телефонами, то можно обезопасить организм человека от отрицательного их влияния на здоровье.

Практическая значимость нашего исследования заключается проведении экспериментов, подтверждающих наличие излучения у мобильных телефонов, проведении социологического опроса с целью выявления знаний учащихся о правилах пользования сотовыми телефонами а также, как, в случае необходимости, можно использовать зарядное устройство телефона. В работе даны рекомендации для покупателей и пользователей мобильных телефонов.

1. **Человек и сотовый телефон.**

**1.1 История сотового  телефона.**

История сотового телефона началась в 1947 году, когда компания АТ&Т, а точнее принадлежавшая ей исследовательская лаборатория впервые выступила с идей создания мобильного телефона, предназначенного для монтажа в автомобилях. Телефон весил 30—40 килограммов. Уже в 50 годы началась постепенная миниатюризация телефонов в  машинах, они стали занимать меньше места. Уже в 70 годы они стали весить около 14 килограммов. При этом питание по-прежнему осуществлялось от бортовой машины [6].

Такая ситуация просуществовала до 1973 года, когда Мартин Купер, инженер фирмы Motorola, 20 лет проработавший над созданием портативных радиостанций, вдруг понял, что может создать действительно портативный телефон. 3 апреля 1973 года провели впервые испытание первого в мире мобильного телефона. К этому времени была смонтирована  базовая станция.

Сам сотовый телефон назывался Dyna-Tac. Это была трубка весом около 1,15 кг и размерами 22.5x12.5x3.75. На передней панели было расположено 12 клавиш, из них 10 цифровых и две для отправки вызова и прекращения разговора. Никакого дисплея, никаких дополнительных функций не было. Аккумулятор позволял общаться 35 минут, но вот заряжаться надо было более 10 часов. Именно этот телефон утром 3 апреля взял в руки Мартин и набрал номер начальника исследовательского отдела. Начало было положено, и через несколько лет появились первые коммерческие сети, которые охватили почти весь мир.

* 1. **Польза сотового телефона**

 Еще не так давно подавляющее большинство людей даже не думало о том, что может существовать возможность общаться с родственниками, друзьями, коллегами по работе без непосредственного контакта. С появлением телефонной связи все коммуникации существенно упростились - на передачу важной информации стало уходить намного меньше времени и сил.

 Примечательным является то, какими колоссальными скачками продвигается развитие телефонии. Каждый месяц на рынке появляются все новые, более компактные и в то же время усовершенствованные модели мобильных телефонов. А уж о количестве новых возможностей можно говорить бесконечно..

***Например:*** **Базовые функции:** телефонный справочник,

голосовое управление, вибровызов («виброзвонок») — полезен в зашумлённых местах, или же там, где нельзя нарушать тишину,

сменные мелодии звонков (чаще всего форматов MIDI, MMF, WAV, MP3 и AAC)

подключение гарнитуры (HandsFree) (наушники + микрофон)

громкоговорящая связь («громкая связь»)

часы, будильник, секундомер, таймер, календарь, калькулятор

хранение данных (встроенная флэш-память, поддержка сменных карт флэш-памяти (MMC, SD, MemoryStick, MicroSD, MemoryStickMicro и др.), также жёсткий диск)

игры и приложения (на Java (J2ME), Brew)

**Деловые функции:**

инженерный калькулятор, конвертер валют, диктофон,органайзер,

конференцсвязь — в этом режиме могут разговаривать несколько человек (для работы функции необходима поддержка функции оператора)

Органайзер паролей — возможность записать несколько паролей и скрыть их под единым паролем

**Мультимедийные функции:**

Радиоприёмник, музыкальный проигрыватель, видеопроигрыватель, ТВ-тюнер, караоке (LG F2100), цифровой фотоаппарат, цифровая видеокамера (см. камерафон), простые графические и видеоредакторы.

TrackID — сервис, встроенный в телефоны SonyEricsson (серия Walkman (начиная с W810), K-серия), позволяющий узнать название и исполнителя музыкального произведения

Функция распознавания названия радиостанции

**Обмен сообщениями**

SMS — служба короткихсообщений SMS (Short Message Service)

EMS — служба расширенных сообщений EMS (EnhancedMessageService — расширение SMS, позволяющее форматировать текст, добавлять смайлик, черно-белые (а иногда и цветные) изображения, звуки и простые мелодии)

MMS — служба мультимедийных сообщений MMS (MultimediaMessagingService позволяет добавлять в сообщения звук, изображение (напр. фотографию) или небольшой видеоролик.

**Встроенный или дополнительно устанавливаемый IM-клиент**

CB (CellBroadcast) — приём информационных сообщений от оператора

**Обмен данными**:через факс, через модем (в т.ч. доступ в Интернет,по протоколам CSD, GPRS, EDGE, HSDPA, EV-DO, Wi-Fi, WiMAX и др.)

через встроенный WAP-браузер, через встроенный или дополнительно устанавливаемый **Веб-браузер:** через средства для работы с электронной почтой, через дата-кабель

через инфракрасный порт, через Bluetooth, через WiFi, GPRS

**Прочие функции**

Иногда производители сотовых телефонов включают в них и более экзотические функции:

GPS, Push-to-talk (PTT) — в этом режиме телефон имитирует портативную рацию, фонарик, принтер (Polaroid HS-RSS), сканер, сканер отпечатков пальцев (Pantech GI100)

преобразование речи в текст и наоборот (некоторые аппараты Samsung и Nokia)

**Система видеонаблюдения:** Location-basedservices.

 **Вывод:** Сотовые телефоны приносят людям не только вред, но и огромную пользу. Современный человек не может прожить без него. Потому что он может в любой момент связаться с родными, близки в любой точки мира, телефон содержит множество функции необходимых в нашей жизни, а так же есть предположение, что телефон положительно влияет на мозговую деятельность человека. Мобильный телефон упрощает нашу жизнь.

**1.3 Вред сотового телефона**

**Влияние на активность мозга.** В наше время многие бытовые вещи являются источниками электромагнитного излучения (телевизор, компьютер, микроволновая печь). Но если, смотря телевизор, мы все-таки находимся на определенной дистанции от него, то при использовании мобильного телефона наша голова облучается целиком. Среди технических средств нет таких, которые могли бы сравниться с мобильным телефоном по уровню воздействующего на человека излучения.

Радиочастотные сигналы, воздействуя на химические процессы, протекающие в нашем организме, способствуют выделению стрессовых белков. Обычно стрессовые белки выделяются организмом при высокой температуре, во время тяжелой болезни, а тут они образуются при использовании обыкновенного телефона. **( Приложение Б).**

**Влияние на зрение.** У телефона экранное излучения очень низкое. Всё дело совсем не в излучении, а как раз в этих самых маленьких размерах экрана. Наш глаз устроен таким образом, что ему чрезвычайно сложно фокусировать свой взгляд на минимальном по размерам объекте. Глазной мышце приходится прилагать нечеловеческие усилия, чтобы передавать в наш мозг чёткую картинку, особенно, если это касается мобильного чата или мобильных игр, когда напряжение достигает предела при максимально длительном время провождении с телефоном в руках.

**Влияние на слух.** При длительном разговоре наблюдается увеличение температуры уха, барабанной перепонки, прилегающих тканей и прилегающего участка мозга. Наверняка многие из вас могли заметить ощущение тепла в ухе после долгого разговора. Это есть не что иное, как результат воздействия электромагнитного поля, создаваемого передатчиком телефона. Один и тот же звонок при использовании более трёх-пяти месяцев, особенно при активном пользовании мобильным, может привести к звуковым галлюцинациям, подобно зомбированию.

Человек, который несколько лет пользуется наушниками регулярно, ускоряет процесс старения слуха в два-три раза. Ученые обнаружили, что риск развития опухоли в том ухе, к которому прикладывается мобильный телефон, в 3,9 раза выше, чем в противоположном.

**Влияние на сердце, кровь.** Но самым неожиданным для многих оказалось то, что мобильный аппарат влияет на состав крови человека. Шведские физики из университета Линкёпинга предположили, что электромагнитное излучение мобильников может повреждать красные кровяные тельца – эритроциты, усиливая их взаимодействие друг с другом.

Телефон может воздействовать и на сердце, если мы носим его на шее или в нагрудном кармане. Виной всему, всё те же волны, которые разогревают наш мозг.

**Повышают риск ДТП.** Общение по мобильному за рулем в 4 раза увеличивает ваши шансы попасть в аварию. Причем, использование гарнитуры "свободные руки" не поможет - все же внимание ваше посвящено разговору, а не дороге.

**Распространитель инфекции.** Оказывается, наши мобильные телефоны - настоящий источник заразы на корпусе мобильного телефона медики нашли больше бактерий, чем на дверных ручках, клавиатурах, подошвах обуви и даже сиденьях туалета.

 **Мобильный телефон не дает выспаться.** Даже самый обыкновенный неработающий мобильный телефон, если он просто лежит рядом с вашей кроватью, может помешать вам выспаться. Дело в том, что электромагнитное излучение мобильного телефона даже в режиме ожидания негативно воздействует на центральную нервную систему, нарушая нормальное чередование фаз сна.

 **Вывод:** По результатам исследований в разных странах, телефон сильно влияет на организм человека. Таким образом электромагнитное излучение влияет на мозг, что способствует возникновению опухолей, напряжение иммунной системы, от телефона страдает зрение и иммунитет.

* 1. **Химические элементы, входящие в состав сотовых телефонов**

Химические элементы

|  |  |
| --- | --- |
| Литий | Входит в состав аккумуляторов для современных мобильных телефонов. Литиевые батарейки обеспечивают телефону долгую жизнь. |
| Никель | Входит в состав аккумуляторов для мобильных телефонов, но со временем емкость никелевых аккумуляторов уменьшается, поэтому в современных мобильных телефонах они не используются. |
| Углерод | Входит в состав задней крышки телефона. |
| Алюминий | Используется при изготовлении корпусов мобильных телефонов. |
| Оксид кремния | Оксид кремния образует стекло для покрытия телефонов Nokia.А еще из него формируется подложка TFT дисплеев. |
| Хром + железо | Сталь-это сплав железа и углерода, а чтобы она была нержавеющей в нее добавляют хром. |
| Медь + цинк | Этот сплав называется латунь и используется для замыкающих контактов в мобильных телефонах. |
| Серебро  | Из него изготавливают зарядные устройства для мобильных телефонов, т.к. серебро обладает высокой электропроводностью. |
| Олово | Используется для покрытия клавиш мобильного телефона LG Chokalate. |
| Ксенон | Этот газ входит в состав вспышки телефона. |
| Золото | Использование золота в мобильных телефонах-большая редкость. Модель Nokia 8800 Gold полностью покрыта 18 каратным золотом 585 пробы. |

|  |
| --- |
| **Один телефон в среднем содержит** |
| Медь | 8,75 г. |
| Кобальт | 3,81 г. |
| Железо | 3 г. |
| Олово | 1 г. |
| Тантал | 0,4 г. |
| Серебро | 0,25 г. |
| Золото | 0,024 г. |
| Палладий | 0,009 г. |

Итак, в состав сотового телефона могут входить следующие химические элементы-Li, C, Al, Si, Fe, Cr, Ni, Cu, Zn, Ag, Au, Xe, Sn. Но!! Работают мобильные телефоны благодаря электромагнитному полю.

1. **Работа телефонов в сотовой сети.**

 Сотовая сеть состоит из базовых станций (многочастотные УКВ приемопередатчики), распределенных по всей зоне покрытия сотовой сети и коммутаторов. Сотовый телефон прослушивает эфир, находит сигнал от базовой станции и посылает ей уникальный IMSI SIM-карты, а также уникальный IMEI телефона.

 Компьютер сети проверяет подлинность абонента, передав на мобильный телефон случайный номер, который SIM-карта обрабатывает по специальному алгоритму и посылает результат на ближайшую базовую станцию. Базовая станция передает информацию в управляющий компьютер, где сверяются код с мобильного телефона и вычисленный компьютером. При совпадении мобильному телефону разрешается доступ в сеть. Надежность идентификации считается достаточно высокой.

 Сотовый телефон и базовая станция поддерживают постоянный радиоконтакт. При перемещениях сотовый телефон периодически переключается с одной базовой станции на другую, выбирая станцию от которой исходит более мощный сигнал. Этот процесс происходит даже если телефон находится в режиме ожидания, и разговор не ведется.

 Компьютер сети всегда знает, с какой базовой станцией данный мобильный телефон поддерживает устойчивую радиосвязь. Запоминая текущее время и номер базовой станции, компьютер хранит время переговоров и место нахождения абонента.

 Украденный сотовый телефон могут находить по его идентификатору IMEI, независимо от того какая SIM-карта в нем установлена. Во многих аппаратах можно сменить IMEI, используя различные незаконные способы.

 Связь телефона со станцией может проводиться по множеству цифровых протоколов. Главные из них: (DAMPS, CDMA, GSM, UMTS). Устаревшие аналоговые протоколы — (AMPS, NAMPS, NMT-450).

 **2.1 Основные принципы работы сотовых телефонов стандарта GSM**

 Стандарт GSM - GlobalSystemofMobilecommunication - Всемирная система мобильной связи (иногда эту аббревиатуру расшифровывают как GroupeSpecialMobile - группа разработчиков стандарта GSM). Основные технические характеристики стандарта.

Диапазон частот: 450,4...457,6/460,4...467,6 МГц (GSM-450);

Диапазон частот: 478,8...486/488,8...496 МГц (GSM-480);

Диапазон частот: 890...915/935...960МГц(GSM-900);

Диапазон частот: 1710...1880/1805...1880 МГц (GSM-1800);

Разнос между несущими - 200 кГц;

Количество речевых каналов на несущей - 8 (16 - для GSM-1800);

Вид модуляции - 0,3 GMSK;

Скорость преобразования речевого сигнала - 13 (6,5) кбит/с;

Алгоритм преобразования речевого сигнала RPE - LTP;

Скорость передачи информации - 270 кбит/с;

Радиус соты - 0,5...35 км.

 Следует пояснить некоторые нюансы. GSM-400 - это обобщенное обозначение GSM-450 и GSM-480. В России его пока не используют, однако в Европе он проходит испытания, и в текущем году начнут выпускать трехдиапазонные сотовые телефоны стандартов GSM-400/900/1800. GSM-400 призван заменить стандарт NMT-450/NMT-450i. В технической литературе иногда GSM-1800 обозначают как DCS 1800. Эту систему сотовой связи разработали и впервые использовали в Великобритании, где она получила наименование DigitalCellularSystem - система цифровой сотовой связи диапазона 1800 МГц. Она практически не отличается от системы GSM, если не принимать во внимание некоторые не столь существенные детали.

 В США система сотовой связи стандарта GSM работает в диапазоне 1900 МГц и носит название либо PCS 1900 (PersonnelCommunicationDevices), либо более привычное - GSM-1900. Кроме того, в отличие от европейских стандартов GSM, использующих технологию TDMA (временное разделение каналов с множественным доступом), американский стандарт GSM-1900 функционирует по технологии CDMA (кодовое разделение каналов с множественным доступом). Полосы частот, указанные в характеристиках стандарта через дробную черту, означают диапазоны передачи: в числителе - от сотового телефона к базовой станции, в знаменателе - от базовой станции к сотовому телефону.

 В подборке материалов, посвященных сотовой связи стандарта GSM, будет изложено лишь то, что относится к наиболее распространенным стандартам - GSM-900 и GSM-1800. Как следует из характеристик стандарта, ширина каждой из частотных полос составляет 25 МГц, что обеспечивает 124 канала связи (124 пары частот) с разносом между несущими в 200 кГц. Разнос между частотами передачи и приема каждого канала составляет 45 МГц. Любая базовая станция сотовой связи может обеспечить работу на одной или нескольких несущих частотах, число которых зависит от плотности сети сотовой связи в зоне работы станции.

 При этом реализуется принцип множественного доступа с частотным разделением каналов - FDMA (FrequencyDivisionMultipleAccess). Использовать же два соседних канала в одной ячейке невозможно. Каждой базовой станции - BS (BaseStation) назначают одну или более несущих частот, используя принцип множественного доступа с временным разделением каналов - TDMA (TimeDivisionMultipleAccess).

 Принцип TDMA предусматривает "расщепление" каждой полосы в 200 кГц на восемь временных интервалов (слотов), которые представляют собой логические каналы связи. Каждый из них определяется собственной частотой и номером кадра (фрейма) слота. Не вдаваясь в детали, отметим, что логический канал состоит из речевого, или TrafficChanel (TCH), несущего в себе речевую информацию, канала управления и синхронизации (CCH), а также некоторого числа бит кодовой последовательности для коррекции ошибок при приеме сигнала. Канал управления состоит из подканалов, каждый из которых выполняет свои функции в процессе установления связи, ее сеанса и завершения: BCCH, FCCH, SCH, RACH, AGCH.

 При использовании восьми слотов "оцифрованная речь" в каждом канале передается короткими пачками (пакетами) импульсов, а терминал GSM передает только 1/8 часть от каждого сообщения.

 При использовании восьмислотового кадра TDMA и 248 физических полудуплексных каналов (это 124 канала х 2) теоретически обеспечивается передача 8 x 248 = 1984 логических полудуплексных каналов на каждую ячейку. Каналы называют полу дуплексными потому, что при соединении двух абонентов их разговор передается поочередно (один говорит, - другой слушает). На самом деле обеспечивается передача только 283 (из расчета 1984/7) логических полудуплексных каналов на ячейку. Это обусловлено тем, что в каждой ячейке можно использовать только семь пар из общего количества частот.

 Каждый из частотных каналов разделен на 8 временных слотов длиной 0,577 мс (15/26 мс). Эти слоты составляют TDMA-кадр длиной 4,615 мс (120/26 мс). Повторение отдельно взятого временного слота каждые 4,615 мс образует один основной канал (логический канал).

 В системах связи стандарта GSM различают два вида каналов - каналы трафика TCH (TrafficCHannels) для передачи информации пользователя (речь, данные) и каналы управления, которые в сети резервируют для передачи сообщений при ее обслуживании. Считается, что для передачи речи достаточно скорости 13 кбит/с.

 Системы GSM используют "медленную скачкообразную перестройку частоты", или SFH (SlowFrequencyHopping), когда мобильная и базовая станции каждый TDMA-кадр передают на новой фиксированной частоте с сохранением постоянного разноса в 45 МГц между каналами приема и передачи. Время для перестройки частоты составляет около 1 мс. Последовательность переключений частот в процессе установления связи для каждого сотового телефона - индивидуальна. Именно принцип SFH успешно решает проблему качества связи, которое при многолучевом распространении сигнала может ухудшаться с изменением значения несущей частоты.

**2.2 Особенности устройства мобильной станции сотовой связи**

 В нашем понятии термин "мобильная станция сотовой связи" порой ассоциируется с трубкой сотового телефона. На самом деле это понятие гораздо шире. Мобильные станции (МС), в зависимости от выходной мощности передающих устройств, подразделяют на пять классов в стандарте GSM-900 и два класса - в GSM-1800.

 Трубки сотовых телефонов относят к классам 4 и 5 для GSM-900, а также 1 и 2 для GSM-1800. Автомобильные и стационарные сотовые телефоны в стандарте GSM-900 принадлежат к классам 1-3.

 В состав сотового телефона входят: аналого-цифровой (АЦП) и цифро-аналоговый (ЦАП) преобразователи речевого сигнала, кодек речевого сигнала, канальный кодек, модулятор-демодулятор (модем), синтезатор частоты с ФАПЧ и собственно радиотракт. Работой узлов трактов приема и передачи, а также устройством индикации управляет контроллер. Кроме того, он коммутирует периферийные устройства, которые могут быть подключены к трубке либо специальным соединительным кабелем, либо посредством инфракрасного или другого (например, BlueTooth) порта.

 С помощью клавиатуры набирают номер требуемого абонента, а также обеспечивают доступ к специальным функциям сотового телефона (телефонная книга, передача коротких сообщений, функции ограничения доступа и пр.). Трубка имеет несколько видов памяти - статическое ОЗУ (SRAM), ПЗУ, флэш-память. В качестве последней используют SIM-карту телефона, где хранятся индивидуальные данные о пользователе сотовой связи. На ней также можно записывать и хранить телефонные номера, тем самым расширяя память телефонной книги.

 Вывод: В России используются GSM-телефоны. Системы GSM используют SFH. Именно принцип SFH успешно решает проблему качества связи, которое при многолучевом распространении сигнала может ухудшаться с изменением значения несущей частоты.

**2.3 SAR (SpecificAbsorbtionRate)**

 Стандарты, определяющие воздействие на человека радиочастот, излучаемых мобильными телефонами, используют такое понятие, как SAR - единицу измерения удельной величины поглощения излучения организмом человека.

 На основании научных исследований международные организации подготовили подробные рекомендации относительно максимального значения SAR для мобильных телефонов. Эти предельные значения утверждаются организациями здравоохранения в различных странах. Следует подчеркнуть, что эти максимальные величины рассчитаны с большим запасом и учитывают безопасность всех категорий населения.

 SAR измеряется в ваттах на килограмм (Вт/кг). В США и в некоторых других странах азиатско-тихоокеанского региона величина SAR определяется на 1 г ткани. В этом случае максимальное значение SAR составляет 1,6 Вт/кг. В Европе и других странах величина SAR определяется 10 г ткани. В этом случае максимальное значение SAR составляет 2 Вт/кг.

 Величина SAR - это максимальная мощность излучения, для которой сертифицирован телефон. На практике реальный уровень SAR может быть гораздо меньше, поскольку, как только осуществляется соединение, мобильный телефон действует при минимальном уровне мощности, который требуется для получения хорошего качества связи.

 Нормы СанПиН нельзя перевести в единицы SAR простым расчетным путем. Для того, чтобы определить соответствие новой модели сотового телефона российским стандартам, необходимо проводить лабораторные измерения. Эксперты отмечают, что российские требования фактически устанавливают более жесткие ограничения на мощность передатчиков сотовых телефонов, чем рекомендуют нормы Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). Однако, по мнению ВОЗ, такое завышение стандартов не имеет за собой никаких научных предпосылок.

 ***В приложении А*** можно ознакомиться с перечнем мобильных телефонов, имеющих наименьший и наибольший уровень излучения SAR. Все данные приводятся для телефонов, работающих в стандарте GSM 900. В таблице приведены значения SAR, определенные для 10 г ткани.

**3.Практическая часть**

**3.1** [**Можно ли сварить яйцо с помощью мобильного телефона?**](http://solarvip.info/1145773999-mozhno_li_svarit_yayco_s_pomoszyu_mobilnogo_telefona_.html)

Есть слух о том, что появился необычный рецепт варки яиц - без плиты и кастрюли. И даже без воды. Способ, прямо скажем, высокотехнологичный. Но насколько он реален?

Что нужно:
- яйцо;
- подставка под яйцо - не металлическая, а пластиковая, керамическая или деревянная;
- два мобильных телефона - чем «древнее», тем лучше. Старые телефоны излучают сильнее. И желательно, чтобы они обслуживались разными операторами сотовой связи;
- источник звука (радиоприемник, магнитофон и др.)

**План работы:**

Сооружаем для устойчивости из подручных средств простенькую установку из двух сигаретных пачек. Звоним с одного телефона на второй (на вызов обязательно надо ответить), оставляем оба аппарата в режиме «разговор» и аккуратно пристраиваем напротив друг друга - вплотную к яйцу. Здесь нужно постараться, чтобы антенны телефонов (внутренние или торчащие - все равно) находились примерно на уровне середины яйца.

Готово! Включаем магнитолу. Издаваемый ею звук - допустим, музыка - имитирует разговор по телефонам. Они непрерывно передают ее друг другу через сотовую станцию, то есть интенсивно излучают радиоволны. А мощность нашего прибора при этом усиливается.

После:
25 минут - яйцо на ощупь стало заметно теплее.
40 минут - снаружи яйцо сильно нагрелось. Но чувствуется, что внутри оно еще сыровато.
65 минут - эксперимент завершен

Осторожно снимаем скорлупу... Белок сварился полностью, а вот желток немного не дошел

Вывод: С помощью излучения мобильного телефона можно нагреть(сварить) яйцо.

**3.2 Как влияет излучение мобильного телефона?**

**Что нужно:**

- мобильный телефон (модем)

- семена пшеницы

- два одноразовых стаканчика

План работы:

Возьмем два одноразовых стаканчика, насыплем в оба одинаковое количество семян и зальем водой. Чтобы упростить работу, возьмем вместо мобильного телефона – модем Мегафона в качестве излучателя. Работают они на одной и той же частоте, и с одинаковой мощностью. Один стаканчик поставим на модем, другой поставим в метре от него. Оставив модем включенным на несколько дней, через три дня мы можем обнаружить, что в облученном стаканчике процесс прорастания семян будет гораздо хуже.

Слева - облученные семена, справа - необлученные семена. Вывод: Можно убедиться в том, что излучение мобильного телефона вредно воздействует на всё живое

**3.3 Ещё одно применение зарядного устройства.**

Что нужно:

-старое зарядное устройство,

-вольтметр,

-ключ,

-приёмник тока(лампочка низковольтная или звонок),

-соединительные провода,

-городская осветительная сеть.

План работы.

1.Отрезать штырь зарядного устройства, снять изоляцию с проводов.

2. Определить полюсы источника тока.

3.Собрать цепь с приёмником тока и замкнуть.

Вывод. Зарядное устройство сотовых телефонов можно использовать как источник тока постоянного напряжения при выполнении лабораторных работ и демонстрационного эксперимента. Зарядное устройство телефона является более компактными и мобильным, чем выпрямители переменного тока.

**3.4 Социологический опрос старшеклассников.**

В работе был проведен социологический опрос старшеклассников с целью выявления знаний учащихся о правилах пользования сотовыми телефонами.

Благодаря анкетированию, мы выяснили, что большинство детей возраста 13-16 лет зависимы от мобильного телефона. Звонки, смс и социальные сети заменили реальное общение. Телефон стал частью человека. Музыка, игры, общение – все теперь включает в себя мобильный. Мы стали зависимыми роботами.
Быть может, мы воплощаем в жизнь страх великого Альберта Эйнтшейна?
"Я боюсь, что обязательно наступит день, когда технологии превзойдут простое человеческое общение. И мир получит поколение идиотов."
Все в наших руках!  Результаты анкетирования показаны в **приложении В.**

**Заключение. Выводы**

Проведенные исследования позволяют сделать вывод:

Сотовый телефон, несомненно, благо для человека. Только нужно использовать его таким образом, чтобы он приносил лишь пользу, а не вред.

Сотовый телефон безопасен для использования только при разумном к нему отношении.

Чем дороже телефон, тем больше вероятность, того, что он оказывает меньшее воздействие на организм человека. Большая чувствительность прием­ника в телефоне не только увеличивает расстояние уверенной связи, но и позво­ляет использовать передатчик меньшей мощности на базовой станции. В России введены жесткие санитарные нормы для мобильных телефонов. Главный санитарный врач России, Геннадий Онищенко, подчеркнул, что в нашей стране введены специальные санитарные нормы для мобильных телефонов, которые "гораздо жестче, чем западные".

Мощность мобильного телефона небольшая, но сосредоточена она вблизи антенны, встроенной в корпус телефона. По сути, излучение мобильного телефона воздействует на нас главным образом в момент разговора или установки соединения. Действие любого источника электромагнитного излучения ослабевает с расстоянием (в соответствии с формулой 1/r2). Поэтому антенна мобильника, которая излучает во все стороны, т. е. действие которой не направлено, представляет некоторую опасность лишь в непосредственной близи от человека. **Если отодвинуть трубку на 10 см от уха, интенсивность облучения**, согласно формуле, **уменьшится в 100 раз** по сравнению с той, которая воздействует на нас, когда мы держим мобильный телефон на расстоянии 1 см от уха.
 Последние исследования показали, что воздействие излучения мобильного телефона на ушную раковину и на мозг при использовании гарнитуры увеличивается. Ведь при этом антенна передает сигнал по проводам, т. е. провода наушников сами становятся антеннами. В результате усиливается не только акустический сигнал, но и электромагнитный.

 Установлено, что **не стоит носить телефон на поясе и в карманах брюк**, т. е. близко к репродуктивным органам. Это может значительно увеличить вред мобильных телефонов, ведь клетки половых органов наиболее активно делятся, а, следовательно, все возникающие искажения очень быстро умножаются, дублируются. Мозг в меньшей степени чувствителен к любым излучениям, так как является стабильной структурой, его клетки уже почти не делятся.

Человек сам может обеспечить свою безопасность, если будет обладать необходимой информацией. Каждый из нас может и даже обязан принять простые меры предосторожности. Я думаю решение этой проблемы, т. к. люди не могут отказаться от мобильных телефонов, это разумное отношение к телефону.

**Рекомендации по использованию мобильных телефонов**

 Для уменьшения вредного воздействия сотовых телефонов на человека и его окружение, мы можем рекомендовать следующее:

1. Не следует разговаривать непрерывно более 3 – 4 мин.

2. Не пользуйтесь сотовым без необходимости.

3. Не держите телефон у изголовья кровати ночью.

4. Не носите его в кармане, на шее, на поясе.

5. Отключайте телефоны в зонах «неустойчивой сети».

6.  К покупке телефона относиться серьёзно. Во избежание покупки «серого» телефона, лучше приобретать аппарат в известных фирмах, интересоваться наличием сертификата Минсвязи на модель телефона и санитарно-гигиенического сертификата.

7. Дома и на работе лучше пользоваться обычными проводными телефонами.

8.  Следует отключать телефон, если на территории, где вы находитесь, имеются надписи и знаки, предупреждающие о необходимости его отключения.

9. В районах с потенциально опасной атмосферой (пожаро- и взрывоопасные помещения) надо выключать телефон и не отсоединять от него батарейку.

10. Не держите телефон близко к телу (лучше держать отдельно, например, в портфеле или сумке).

11. Когда посылаете СМС, держите телефон как можно дальше от тела; на ночь выключайте телефон или не держите телефон рядом с головой.

12. Не используйте сотовый телефон в транспорте, поскольку в этом случае излучения сотового телефона усиливается.

13. Не играйте в игры, используя телефон.

14. Не держите телефон близко к уху, пока установится связь.

15. Если звоните, то постарайтесь находиться в нескольких метрах от людей, которые рядом, так как они также подвергаются воздействию излучения.

16. Не разрешайте пользоваться сотовым телефоном детям - их нервная система еще неустойчива, а  головной мозг особенно чувствителен к воздействию электромагнитных полей.

17. Не стоит много общаться по телефону и будущим мамам.

18. Будьте осторожны при пользовании сотовым телефоном, если склонны к аллергии. По наблюдениям медиков, некоторые аллергики проявляют гиперчувствительность к электромагнитному излучению.

**Несколько рекомендации будущим водителям:**

1. Во время движения автомобиля водителю не следует разговаривать по сотовому телефону, т.к. его внимание рассеивается: это может быть причиной аварии. Чтобы принять вызов или позвонить, надо остановиться; не надо экономить время, лучше сохранить жизнь.

2. Звонок сотового телефона застал вас за рулем автомобиля? Включите аварийную сигнализацию, припаркуйтесь у обочины и после этого вступайте в переговоры.

3. Чтобы снизить уровень электромагнитного излучения в салоне автомобиля, подключите телефон к выносной антенне.

**Список литературы**

1**.**  Большая энциклопедия школьника. М.: Росмен-Пресс, 2004, 661с.

1. Газета “Биология” №12/2002.  Статья “Сотовый телефон:  “За” и “Против” И. Сколотнев
2. «Древо познания» универсальный иллюстрированный справочник для всей семьи. МС ИСТ ЛИМИТЕД М., 2005г (раздел наука и техника)
3. Журнал «Здоровье детей» №1,2 2008г.
4. А. В. Перышкин Физика 8 класс. М.: Дрофа 2009, 191с.
5. Ратынский М.А. Основы сотовой связи – М.: Радио и связь – 2000 - 248
6. Элементарный учебник физики: Учебное пособие. В3-х т.Под ред. Г.С. Ландсберга. – М.: Наука, 1985г.

Интернет сайты:

1. <http://www.portal-slovo.ru/>
2. <http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml>
3. http://www.google.ru
4. http://www.vrednost.ru
5. <http://www.school-city.by>
6. www.mobile-review.com.