

Исследовательская работа по дисциплине Физика

Радиосвязь от опытов Герца до сотового телефона.

Выполнил обучающийся группы СиЭЗС Кустов Данил

Преподаватель Шурмелёва Л.Д.

План

Введение.

1. Возникновение сотовой связи
2. Электромагнитное излучение телефона
3. Влияние мобильного телефона на организм человека
4. Мобильные телефоны в нашей жизни

Литература.

На уроке физики при изучении электромагнитных волн мы изучали средства связи. Меня заинтересовал вопрос: как возникла сотовая связь, без которой сейчас невозможно представить свою жизнь? Кроме учебника физики мне пришлось прочитать много дополнительной литературы, но зато теперь я знаю ответ на свой вопрос, как возникла и развивалась сотовая связь.

1 Возникновение сотовой связи

Первым шагом к появлению мобильных средств связи была гипотеза английского физика Джеймса Клерка Максвелла о том, что в природе существуют электрическое и магнитное поля, которые являются составляющими единого электромагнитного поля. Изменение электрического поля вызывает появление магнитного, и наоборот. В пространстве начинает

распространяться электромагнитная волна. Ученый математически доказал, что скорость этого процесса равна скорости света в вакууме.

Позднее немецкий ученый Генрих Герц нашел способ получения и обнаружения электромагнитных волн. Опыты Герца заинтересовали физиков всего мира. Ученые стали искать пути усовершенствования излучателя и приемника электромагнитных волн. В России первым был преподаватель офицерских курсов в Кронштадте Александр Степанович Попов. Начав с воспроизведения опытов Герца, он придумал надежный способ регистрации электромагнитных волн. О результате своих исследований Попов сделал доклад 5 мая 1895 г. (по новому стилю) и продемонстрировал прибор, способный регистрировать электрические колебания, как одиночные, так и ряд непрерывно действующих – первый примитивный радиоприемник. Через год прибор был усовершенствован настолько, что с его помощью была принята радиограмма «Heinrich Hertz» («Генрих Герц»), переданная с расстояния 250 м. Через несколько лет в Кронштадте под руководством ученого был налажен выпуск принимающей и передающей аппаратуры. В 1900 г. между островами Гогланд и Кутсало в Финском заливе уже действовала военная радиолиния протяженностью около 45 км. До 1904 г. более пятидесяти российских кораблей были оснащены радиостанциями.

Одновременно разработкой радиоустройств занимался предприимчивый итальянский инженер Гульельмо Маркони. Получить патент на изобретение радио ему не удалось, т. к. в России изобретение радиоприемника было уже обнародовано А. С. Поповым, однако он придумал много конструктивных и радиотехнических усовершенствований и получил много соответствующих патентов. Впоследствии в Англии им была организована компания «Маркони». В далеком 1901 г. Маркони установил радиопередающее устройство на борт парового автомобиля «Торникрофт» и провел сеанс первой наземной «мобильной связи». С этого времени началось бурное развитие радиосвязи, прежде всего для военных нужд. Масса первого аппарата составляла 30 кг, а для его работы требовалось подключение к электросети, поэтому первые в мире «мобильники» установились в автомашинах.

Технологии не стоят на месте, и в 1921 г. в США для оперативного управления действиями полиции появилась диспетчерская служба телеграфной подвижной связи на частотах около 2 МГц. Связь была ненадежной, постоянно возникали помехи. Позвонить по телефону было не просто: водитель поднимал трубку и... начинал переключать каналы, стремясь найти свободный. Затем нужно было поговорить с оператором и назвать городской номер. И только после этого наконец-таки удавалось пообщаться с тем, кого, собственно, и разыскивали. В 1934 г. конгресс в США создал Федеральную Комиссию связи для регулирования проводного телефонного бизнеса и управления радиодиапазоном. Комиссия решила, кто

и на каких частотах будет работать. Самый высокий приоритет получили спасательные службы, государственные агентства и службы, помогающие наибольшему числу людей. Частным лицам частотных каналов вообще не выделяли до окончания Второй мировой войны.

Ограниченное количество частот и, как следствие, небольшое количество клиентов являлось одной из причин задержки развития радиотелефонной связи. Производители телефонных систем не видели достаточной экономической выгоды в переходе к беспроводным технологиям. Коренной перелом произошел, когда в США в 1946 г. фирма AT&T впервые предоставила услуги мобильной связи частным лицам. Сотовый телефон по-прежнему располагался в автомобиле, имел массу 12 кг и объединял в себе телефон и приемопередатчик, в котором прием и передача велись на разных частотах. Передатчик базовой станции был очень мощным и обслуживал широкую область. Мобильный передатчик таким мощным не был, и его ответный сигнал не всегда достигал базовой станции. Для надежной связи требовались дополнительные распределительные приемники, перенаправляющие сигнал к базовой станции. Это процесс сохранения связи при переходе абонента из одной области в другую был назван эстафетной передачей (handoff, или hando). Таким образом, возникло понятие «роуминг» (буквально, бродяжничество из одного района в другой).

В 1947 г. происходят два события, имеющие огромное значение для дальнейшего развития радиотелефонной связи. Сотрудники Bell Laboratories У. Шокли, У. Браттейн и Дж. Бардин изобрели транзистор, а Д. Ринг выдвинул идею сотового принципа организации сетей мобильной связи. Это решило сразу две проблемы: как уменьшить габариты мобильных телефонов и как сблизить каналы по частоте.

Разработкой систем сотовой связи стали заниматься сразу несколько производителей радиотехники, но прошло более 20 лет, прежде чем появились гибкие локальные сети. В 1967 г. компанией Motorola были созданы первые портативные радиостанции, которые дали толчок к созданию мобильных телефонов.

В СССР первая полностью автоматическая система профессиональной мобильной радиосвязи с подвижными объектами под названием «Алтай» заработала в 1962 г. (инженеры А. П. Билейко, М. А. Шкуд, Л. Н. Маргунов, Г. З. Гринев, В. М. Кузьмин). Ею пользовалась государственная элита. Она обеспечивала подвижность в пределах сотового контура внушительного размера. Поскольку абонентов у этой сотовой сети было немного, вопрос об экономии радиочастотного ресурса не стоял. Система изготавливалась на воронежском заводе «Электросигнал».

Развитие коммерческих сетей мобильной связи в России было стимулировано приказом Министерства связи РФ №18 от 24 февраля 1996г. Тогда начала свою работу сотовая компания «Дельта-Телеком», сети появились в Москве и Челябинске.

Первый прототип современных сетей фирмы Motorola был смонтирован на вершине 50-этажного дома Allians Capital Building в Нью-Йорке в 1973 г. Она могла обслуживать не более 30 абонентов, и соединяла их с наземными линиями связи. Утром 3 апреля Мартин Купер, вице-президент Motorola, взял в руки первый мобильный телефон Dina-TAC, массой 1, 15 кг и размером 22,5 × 12,5 × 3, 75 см, вышел на улицу и сделал первый «сотовый» звонок в мире. Таким образом, днем рождения сотового телефона, да и всей сотовой связи, можно считать 3 апреля 1973г. Но, несмотря на то, что основные разработки велись в США, первая коммерческая локальная сеть была запущена в мае 1978 г. в Бахрейне: две соты с двадцатью каналами в диапазоне 400 МГц обслуживали более 250 абонентов.

Немного позже сотовая связь начала свое победное шествие по всему миру. Все больше и больше стран понимали выгоду этой услуги. Однако использование своего собственного частотного диапазона в каждой стране со временем привело к тому, что владелец сотового телефона, приехав в другое государство, не мог им воспользоваться.

В 1982 г. Европейская конференция Административных почт и электросвязи, объединяющая 20 стран, приняла решение о создании специальной группы Groupe Special Mobili с целью разработки единого Европейского стандарта цифровой связи. Было принято решение использовать диапазон 900 МГц (первое поколение, 1c), а затем, учитывая перспективы развития сотовой связи в Европе и во всем мире, был выделен для нового стандарта (GSM – второе поколение, 2G) и диапазон 1800 МГц. Первым государством, запустившим сеть GSM, является Финляндия (1992 г.). Главное отличие систем второго поколения заключается в том, что они цифровые, т. е. передают речь и другие сигналы в цифровом виде.

Самый простой сотовый телефон этой системы представляет собой микрокомпьютер, который управляет не только процессом вызова и переговоров абонента, но и выполняет множество других, ранее недоступных обычному телефону операций, как-то: обмен текстовыми сообщениями и графикой невысокого разрешения.

С 2000 г. в Европе разрабатывается система под названием «Универсальная служба мобильной телефонии» (UMTS, Universal Mobile Telephony Service) – сотовая сеть третьего поколения (3G) с еще большими возможностями. На сегодняшний день в России услугами сотовой связи пользуются около 102 440 000 человек. Развитие новых сетей идет полным ходом, начинают

использоваться и внедряться прогрессивные стандарты и спецификации третьего поколения.

2. Электромагнитное излучение телефона

Были проанализированы данные о влиянии электромагнитных волн на живые организмы.

Нас уже пугали – сначала телевизорами (нервная система, приходит в негодность), потом компьютерами (от излучения можно облысеть). Выжили! Теперь нам говорят: беда нам от мобильных. Но как разобраться несведущему человеку, какие исследования объективны, а какие проведены для того, чтобы скомпрометировать рыночного конкурента? Мобильные телефоны очень далеко продвинулись в своем развитии, и это дало новые поводы для споров об их вреде.

В основу работы сотовых телефонов входит электромагнитное излучение. Уровень его безопасности принято оценивать в SAR (Specific absorption rate) – максимальной удельной мощности, поглощаемой человеческим телом при обычном разговоре по сотовому телефону, - она выражается в Вт/кг. Чем SAR меньше, тем безопаснее устройство. Максимальный безопасный уровень SAR составляет 2,0, а подавляющее большинство современных телефонов имеют 0,5 – 1,0.

В России ситуация с SAR выглядит и нелепо и смешно одновременно. Дело в том, что у нас SAR официально не признан как санитарная норма. А в качестве временного решения принято доверять европейским стандартам. Если же доверять санитарным нормам, разработанным ещё для СССР, то ни один из современных телефонов ни в коем случае нельзя использовать, прикладывая к уху. Вообще о SAR можно говорить долго, важно знать следующее: этот показатель совершенно никак не связан со стоимостью телефона («дешевле» вовсе не означает «хуже», а «дороже» не всегда значит «лучше»). Сегодня производители не стремятся к уменьшению значения SAR – их куда больше волнуют вопросы создания уникального дизайна и максимального функционала по минимальной стоимости, главное – не превысить допустимую норму. Эксперты часто сравнивают SAR у различных моделей телефонов, регулярно публикуют списки моделей с максимальными и минимальными значениями этого показателя. Последнее, что удалось раздобыть, выглядит следующим образом: в списке ниже перечислены некоторые модели телефонов и уровень безопасности их использования.

Фирма	Модель	SAR, Вт/кг	**
Motorola	StarTac 130 (A)*	0,10	+

Motorola	StarTac 130 (B)*	0,38	+
Nokia	8810	0,22	--
Sony	CMD-C1	0,55	--
Ericsson	I8888 World	0,60	+
Ericsson	S868	0,77	+
Nokia	6110	0,87	--
Ericsson	A1018	0,88	+
Ericsson	SH888	0,90	+
Motorola	Cd930	0,94	+
Panasonic	EB-G520	0,95	--
Alcatel	OneTouchmax (A)*	0,97	-
Alcatel	OneTouchmax (B)*	1,29	-
Ericsson	T18s	0,97	+
Nokia	6150	0,98	--
Panasonic	EB-GD70	0,99	--
Nokia	3210	1,14	--
Motorola	Cd920	1,17	+
Nokia	3110	1,24	--

A* - внешняя анкета; B – внутренняя анкета; ** - предупреждение о возможной опасности облучения в руководстве пользователя; -- - не описано; - - плохо; + - хорошо

Для справки: По российским санитарным нормам, ни один мобильный телефон не пригоден для применения человеком, если прижимать трубку к уху, как это делает 98% людей.

Логика здесь простая: чем меньше SAR, тем лучше для вашего здоровья. Принятые нормы подразумевают полную безопасность использования для людей, у которых всё в порядке со здоровьем. Но поскольку таковых не так уж и много, а без использования мобильного телефона сегодня практически не обойтись, возникает целый ряд вопросов. В каком режиме телефон наиболее опасен? В каком месте его лучше всего носить?

Что же касается безопасности сотовых телефонов или, наоборот, опасности, пока ничего нельзя утверждать. Во-первых, никто не представляет себе, каким образом могут – и способны ли вообще? – влиять на человеческий организм электромагнитные колебания в диапазоне радиосвязи. Во-вторых, даже если и существует какое-либо вредное воздействие на клеточном уровне, крайне трудно доказать, что оно причастно к возникновению онкологических заболеваний. Ежегодно в мире тратится 100 млн долл. на исследования влияния сотовой связи на здоровье. Вклад России в общие усилия более чем скромный, примерно 200 – 300 тыс. руб.

3. Влияние мобильных телефонов на организм человека

Каждому из нас кажется, что в его кармане или сумочке лежит всего лишь безобидный телефон, однако с тем же успехом мы могли бы проводить большую часть времени в тесном контакте с небольшой СВЧ-печью.

Весь ужас в том, что вред мобильного телефона наносится не только, когда по нему разговаривают, но и когда он просто лежит включенным. В неактивном режиме телефон раз в несколько секунд связывается с базовой станцией, передавая ей небольшое количество информации и, следовательно, просто ношение мобильного телефона не вреднее разговоров по нему.

Наиболее вредным для организма человека, с точки зрения биологии, является высокочастотное излучение сантиметрового диапазона (СВЧ), дающее электромагнитные излучения наибольшей интенсивности. Мобильная связь находится в самом начале этого диапазона. Источником электромагнитного излучения в мобильном телефоне является его антенна. Другие его составляющие (сам передатчик, приемник, синтезатор частоты и т.д.) маломощны и не принимаются во внимание. СВЧ излучение непосредственно нагревает организм, ток крови уменьшает нагревание (это относится к органам, богатым кровеносными сосудами). Но есть органы, например хрусталик, не содержащие кровеносных сосудов. Поэтому волны СВЧ, т.е. значительное тепловое воздействие, приводят к помутнению хрусталика и его разрушению. Эти изменения необратимы.

Под влиянием излучения мобильных телефонов у дождевых червей меняется структура белка. «Живые ткани просто поджариваются на манер куска мяса в микроволновой печи», – делает вывод Стюарт.

Лягушки помещались в высокочастотное электромагнитное поле на 5-10 минут. Даже при очень низкой интенсивности сигнала сердце у каждой второй жертвы эксперимента останавливалось, а у выживших снижалась частота его сокращений. Крысы и кролики переносили облучение не лучше, но и у них в 30% случаев отмечались изменения сердечной деятельности.

Ученые из Шведского национального института труда и Норвежского управления по защите от излучения:

Опросив 11 тысяч владельцев сотовых телефонов, они обнаружили побочные эффекты даже у людей, пользующихся телефоном меньше двух минут в день. 84% опрошенных жаловались, что при разговоре по мобильнику у них нагревается кожа за ухом, иногда дело доходит до ожогов. Часть испытуемых страдала провалами в памяти, головокружением, головной болью и повышенной утомляемостью. Больше половины опрошенных испытывали сонливость. Трети абонентов было трудно сконцентрировать внимание на каком-либо предмете во время или сразу после разговора.

Российские ученые из Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН пришли к выводу, что работающий в режиме ожидания мобильник способствует расстройству сна. В ходе экспериментов, проведенных в Институте биофизики ГОСНЦ Минздрава РФ, было установлено, что после разговора по сотовому телефону изменяется электрическая активность головного мозга. Проведенные в России исследования показали негативное влияние мобильных телефонов на человека, в частности на хрусталик глаза, состав крови и половую функцию мышей и крыс. Причем, эти изменения носили необратимый характер уже при более чем 2-недельном воздействии на них.

А вот исследования харьковских ученых: просто тестировали новый беспроводной энцефалограф – это прибор, с помощью которого проводят обследование головного мозга. Заодно решили проверить, может ли мобильный телефон исказить результаты диагностики. Ведь обычный электроэнцефалограф работать при включенном мобильнике не может. Полученные результаты, признаются исследователи, их просто шокировали. Когда человек начинал говорить по мобильному телефону, прибор фиксировал так называемую медленно-волновую активность. В большинстве случаев она соответствует энцефалограмме человека с опухолью мозга.

После отключения мобильника, медленноволновую активность энцефалограф фиксирует еще полчаса. Ученые свое исследование проводили на нескольких добровольцах, использовали различные модели мобильных телефонов. Результат не изменился.

Так каково же влияние мобильных телефонов на человека? Излучение телефонов носит сложно модулированный характер. Одна из составляющих сигнала всех телефонов – низкочастотный сигнал. Именно низкие (1-15Гц) частоты соответствуют ритмам мозга человека, которые по интенсивности превышают другие ритмы электрической активности здорового человека.

И вот это-то как раз не очевидно для многих ортодоксальных ученых, которые по прежнему склонны измерять именно высокочастотную электромагнитную составляющую и не обращают внимание на более мощную по воздействию на человека низкочастотную или информационную – именно ту, на которой общаются между собой живые организмы.

Как влияет на организм человека излучение телефонов? К чему приводит излучение телефонов?

Самыми «безобидными» и очень быстро наступающими последствиями регулярного пользования мобильным телефоном являются:

1. ослабление памяти;
2. частые головные боли;
3. снижения внимания;
4. напряжение в барабанных перепонках;
5. раздражительность;
6. низкая стрессоустойчивость;
7. нарушения сна;
8. внезапные приступы усталости;
9. эпилептические реакции;
10. снижение умственных и познавательных способностей.

Значительно повышается риск заболеваний в связи с использованием мобильных телефонов:

1. детская лейкемия;
2. глазная катаракта (и другие заболевания органов зрения);
3. нарушение функций щитовидной железы;
4. опухоль мозга;
5. опухоль акустического нерва;
6. рак груди (из-за ношения мобильного телефона в сумочке на уровне груди);
7. болезнь Альцгеймера;
8. сердечнососудистые заболевания;
9. нарушение деятельности нервной системы, которые могут привести к повреждению ДНК;
10. нарушения функций мочеполовой системы (возможное бесплодие, женские и мужские болезни);

Хотелось бы уточнить, что излучение телефона действует не только на человека, который разговаривает по нему, но и на всех людей, которые находятся в радиусе 1-3 метров!

Обратите внимание!

Мы не отговариваем вас пользоваться мобильными телефонами. Мы прекрасно понимаем, что без данного инструмента жизнь уже невозможна.

Но если вы дорожите своим здоровьем и здоровьем ваших близких, то следует позаботиться о том, чтобы у вас была качественная защита от электромагнитных полей (защита от электромагнитного излучения)!

Детский мозг поглощает на 50-70% больше энергии излучения мобильного телефона из-за меньших размеров черепной коробки.

Критическими системами у человека при воздействии ЭМП являются центральная нервная система, иммунная и эндокринная системы. Причем в период роста организм более чувствителен к ЭМП, чем уже сформировавшийся, взрослый.

Дети – целевая маркетинговая группа для рынка мобильной связи. Они составляют большое число пользователей телефонов и приносят огромную прибыль корпорациям связи. Безумный натиск компаний – производителей мобильных телефонов направлен на получение максимальной краткосрочной прибыли. Но нельзя игнорировать появление возможных долгосрочных затрат, связанных с нарушением нормального развития детского и юношеского организма, как сегодняшнего, так и последующих поколений.

Ежегодно российские операторы мобильной связи делают на детях 10% выручки – порядка 500 миллионов долларов.

Потенциальный риск для здоровья детей очень высок:

1. 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.);
2. детский организм обладает большей чувствительностью к электромагнитному полю, чем взрослый;
3. мозг детей имеет большую склонность к накоплению неблагоприятных реакций в условиях повторных облучений электромагнитным полем;
4. электромагнитное поле влияет на формирование процессов высшей нервной деятельности;
5. 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.

По мнению членов Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений у детей, использующих мобильные телефоны, следует ожидать следующие возможные ближайшие расстройства:

ослабление памяти, снижение внимания, снижение умственных и познавательных способностей, раздражительность, нарушение сна, повышение эпилептической готовности.

Ожидаемые (возможные) отдаленные последствия: опухоли мозга, слухового и вестибулярных нервов (в возрасте 25-30 лет), болезнь Альцгеймера, «приобретенное слабоумие», депрессивный синдром и другие проявления дегенерации нервных структур головного мозга (в возрасте 50-60 лет).

4. Мобильные телефоны в нашей жизни

Какую роль в жизни учеников нашей школы играет мобильный телефон? Для этого провели опрос, в котором участвовали 60 учащихся. Оказалось, что 58 человек (97%) имеют телефон, из них у 30 (52%) телефон всегда при себе; 30 человек (52%) берут телефон в школу; 23 человека (40%) активно используют все функции своего телефона, 27 (47%) имеют и 13 (22%) хотят установить ICQ («аську» - программу быстрого обмена сообщениями в Сети). И все – таки для большинства ребят телефон, в первую очередь, это средство связи (50 человек (86%), а для 4 опрошенных (7%) – это средство передачи информации (нашлись пять человек (9%), для которых телефон – предмет роскоши).

Счета за мобильную связь, как правило, оплачивают родители. Оказалось, 29 ученикам (50%) выделяют до 100 руб., 10 учащимся (17%) – от 200 до 350 руб., а 13 учеников (22%) обходятся в этом смысле более чем в 400 руб.

Технический прогресс не стоит на месте. Постоянно появляются новые модели телефонов с новыми функциональными возможностями. Наши ребята постоянно следят за техническими новинками: 44 ученика (76%) сменили от 1 до 2 моделей, от 2 до 4 моделей сменили 6 опрошенных учащихся (10%), а 8 (14%) – более 4, а только 1 человек свой гаджет не менял (данные за два года). Стоит отметить, что чаще всех меняют аппараты учащиеся средних и старших классов.

На вопрос «Сильно ли ты беспокоишься, если оставил телефон дома?» «Да» ответили 23 (40%) человека, «Нет» - 13 (22%). Могли бы отказаться от телефона только 9 человек (15%), не хотят отказываться от телефона никак 48 опрошенных человек, что составляет 80% от числа опрошенных.

Проанализировав результаты опроса, мы выяснили, что многие ребята не расстаются с мобильником ни дома, ни в школе, ни даже на уроках. Хотя они знают и понимают опасное влияние СВЧ – излучения на организм, постоянно держат аппарат при себе, даже во время сна. На вопрос «Где ваш телефон находится ночью?» 16 человек (27%) ответили, что под подушкой, 27 человек – у кровати, и у 16 опрошенных во время сна телефон находится далеко от спального места.

Из этого можно сделать вывод, что наши ученики подвержены зависимости от мобильного телефона, которую психологи уже называли телефономанией.

Заключение

Точных знаний по проблеме явно не хватает, зато есть довольно разумные рекомендации, которые помогут свести к минимуму воздействие электромагнитного излучения на организм: Ограничение периодичности и продолжительности телефонных разговоров. После каждой беседы желательно сделать паузу на 15 – 20 мин. Одноразовый 3-минутный сеанс связи лучше, чем пять звонков по полминуты, сделанных один за другим. Чем дороже модель телефона, тем он чувствительнее. Соответственно, его можно считать менее агрессивным в смысле излучения.

Носить телефон лучше всего в сумке, дипломате или рюкзаке. Вредность воздействия телефона на половую систему тоже однозначно не доказана. Однако если вы хотите прожить долгую и насыщенную половую жизнь, врачи советуют носить телефон подальше от половых органов. Особенно это касается мужчин. Если вы носите джинсы с широкими карманами, то позаботьтесь о том, чтобы телефон лежал подальше. А в идеале, конечно, лучше носить его на поясе, со стороны бедра. Ещё во время ходьбы можно просто класть телефон в задний карман. Однако, на наш взгляд, это не самый удачный вариант.

Во время разговора не стоит сильно прижимать телефон к уху. А если есть возможность, лучше держать его на небольшом расстоянии. Ну и, конечно, никто не мешает пользоваться гарнитурой. Даже если вы имеете Bluetooth-гарнитуру (которая тоже является источником излучения), это всё равно лучше, чем телефон.

Все телефоны, официально поставляемые на российский рынок, соответствуют европейским нормам SAR. Если вы собрались покупать новый телефон и выбираете между несколькими одинаково подходящими для вас моделями, не поленитесь расспросить продавца или консультанта о показателях SAR и выберите аппарат с наименьшим значением. Мы не гарантируем, что это продлит вам жизнь. Врачи тоже не гарантируют. Но то, что не сократит, – признанный факт.

Стоит также сказать о том, что чем выше излучение базовой станции, тем ниже излучение самого телефона. Поэтому в городе, в местах с хорошим уровнем сигнала ваш телефон будет, гораздо менее вреден, чем в случае со звонками из подвальных помещений или загородных окрестностей, где сигнал зачастую слабее. Об уровне сигнала базы можно узнать по индикатору на экране телефона, который чаще всего изображается в виде антенны.

Ну и, конечно, старайтесь сводить к минимуму время разговора. Особенно это касается молодых девушек и особо заботливых ухажёров, которые могут часами разговаривать с любимой. Если у вас есть возможность, лучше встретиться с человеком. Это не только приятнее, но ещё и полезнее.

Как бы там ни было, организации по защите прав потребителей выступают с требованиями размещения на трубках информации типа «Сотовый телефон может быть опасен для вашего здоровья».

Подводя итог своего исследования, я пришёл к выводу, что сотовый телефон – очень важное и нужное средство связи, но пользоваться им нужно с осторожностью.

Литература

1 Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно – научного профилей : учебник для образоват. учреждений нач.и сред. проф. образования/ А.В.Фирсов; под ред. Т.И.Трофимовой.-3-е изд. стер.-М.:Издательский центр «Академия»,2012.-432 с.

2.Энциклопедический словарь юного физика /Сост. В.А. Чуянов. - М.:Педагогика, 1984.- 352с.

3. Материал Интернет  http://www.planet-mobile.ru/article_7-96.htm
История развития мобильной связи

 <http://www.cdma.net.ua/evolution/36/225.html>
История мобильной связи 3G глазами специалистов Nokia

 <http://www.mabila.kharkov.ua/news14415.html>
История развития сотовой связи.

 http://www.up.com.ua/info/dict/mobile_phone/page_000070.html
История развития мобильной связи