|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего профессионального образования  «КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  им. В.П. Астафьева»  Институт физической культуры, спорта и здоровья имени И.С. Ярыгина  КАФЕДРА ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ  ОСНОВ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ  050104.65 «Безопасность жизнедеятельности»  с дополнительной специальностью «Физическая культура»   |  |  | | --- | --- | |  | Допускаю к защите  Зав.кафедрой теории и методики медико-биологических основ и безопасности жизнедеятельности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Колпакова  «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г. |   Выпускная квалификационная работа  МОБИЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА КАК ФАКТОР РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ   |  |  | | --- | --- | | Выполнил студент группы | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(номер группы) | | Д.Е. Булин | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись, дата) | | Форма обучения | очная | | Научный руководитель: Трусей И.В.  ст. преподаватель  каф. ТиМ МБО и БЖ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись, дата) | | Рецензент: Строгова Н.Е.  к.п.н, доцент каф. педагогики | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись, дата) | | Дата защиты\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | | Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |   Красноярск 2015 |

Оглавление

[Введение 3](#_Toc422848556)

[Глава 1. Механизмы влияния мобильного устройства на организм человека 6](#_Toc422848557)

[1.1. Особенности сотовой связи как источника ЭМП 7](#_Toc422848558)

[1.2. История проведения исследований по проблеме сотовой связи в России 8](#_Toc422848559)

[1.3. Механизмы воздействия мобильного устройства на организм человека 11](#_Toc422848560)

[1.3.1. Направления современных исследований 13](#_Toc422848561)

[1.3.2. Общие показатели самочувствия и возникающие симптомы 15](#_Toc422848562)

[1.4. Меры профилактики и защиты 22](#_Toc422848563)

[1.5. Проблема «Дети и сотовые телефоны» 24](#_Toc422848564)

[1.5.1. Воздействие ЭМП мобильного устройства на организм ребенка 26](#_Toc422848565)

[1.6. Общие рекомендации безопасного использования мобильного устройства 33](#_Toc422848566)

[Глава 2 Объекты и методы исследования 35](#_Toc422848567)

[2.1. Описание экспериментальной работы 35](#_Toc422848568)

[2.2. Разработка и проведение анкетирования 35](#_Toc422848569)

[2.3. Разработка урока по электромагнитной безопасности 38](#_Toc422848570)

[2.4. Методика оценки тестирования 42](#_Toc422848571)

[Глава 3. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы. 43](#_Toc422848572)

[3.1. Анализ результатов анкетирования 43](#_Toc422848573)

[3.2. Анализ результатов входного и итогового тестирования 47](#_Toc422848574)

[3.3. Рекомендации по преподаванию «электромагнитной безопасности» на уроках ОБЖ 48](#_Toc422848575)

[3.4. Памятка для пользователей мобильных устройств 49](#_Toc422848576)

[Заключение и выводы 51](#_Toc422848577)

[Библиографический список 52](#_Toc422848578)

# Введение

Жизнь в современном обществе нельзя представить без использования мобильных устройств. Не будет большим преувеличением сказать, что сотовая связь входит в список самых необходимых потребностей человека наряду с пищей и водой. Однако если пища и вода придают нашему организму необходимые питательные вещества, то мобильная связь оказывает негативное влияние на человека.

Сотовая связь сегодня является наиболее распространенным видом мобильной связи. В России живет 146 млн. жителей. Большинство из них пользуется сотовой связью. По расчетам экспертов, в середине 2007 года в России использование сотовой связью в среднем составило 65%, а в 2014 году повысилось до 93% [16].

О том, что постоянное воздействие радиочастотных сигналов может отрицательным образом повлиять на здоровье человека, ученые говорили неоднократно [16]. Исследования научного института показали, что длительное использование мобильного телефона может нагревать мозг человека до одного градуса [24]. Беспроводные технологии передачи данных, такие как WiFi могут оказывать отрицательное влияние на кору головного мозга [9]. Отсутствие законодательства в этой сфере не позволяет предотвратить страшные последствия воздействия мобильных телефонов на организм человека.

Согласно исследованиям, проведённым в шведском Каролинском институте, пользование сотовым телефоном в течение 10 и более лет почти удваивает риск возникновения акустической невромы – опухолевидного разрастания ткани слухового нерва, причём именно с той стороны головы, к которой обычно прижимается телефон, так же в течение длительного использования разрушается «стена» из клеток, фильтрующая проникновение вредных веществ в мозг. Владельцы сотовых телефонов жалуются на различные побочные эффекты от сотовой связи: частые головные боли, потеря памяти и концентрации, напряжение в барабанных перепонках и внезапные приступы усталости [30].

В связи с этим, в 1999 году в Лондоне на III Международной конференции министров экологии и здравоохранения была принята декларация с обращением ВОЗ учитывать "необходимость строгого соблюдения предупредительного принципа при оценке рисков и подходить более активно к анализу опасности". В 2000 г. ВОЗ подготовила документ "Электромагнитные поля и здоровье населения. Предупредительная политика ". Предупредительная политика – это стратегия управления риском, которая применяется в условиях недостаточного научного знания проблемы и предполагает принятие превентивных мер для устранения возможного вреда, даже если вероятность его возникновения ничтожна [30].

Предупредительной концепции в отношении ЭМП сотовых телефонов придерживаются ряд стран: Швейцария, Италия, Австралия, Швеция, Израиль, Великобритания, Франция, Венгрия и др. [30].

Изучение влияния на здоровье мобильных телефонов активно ведется и у нас в стране. «Впервые за весь период цивилизации происходит массовое регулярное электромагнитное облучение важнейшей системы организма человека – головного мозга, – говорит главный научный сотрудник Института биофизики профессор Юрий Григорьев». Эксперты уже располагают определенным банком данных о возможном неблагоприятном действии электромагнитных полей сотовой связи на здоровье [47]. Недавно по этой проблеме высказался Главный государственный санитарный врач РФ Геннадий Анищенко. По его словам, «в данном случае есть определенная обоснованная тревога, т. к. излучение, которое происходит в результате использования мобильных телефонов, имеет определенное вредное воздействие» [47].

В современное время практически у каждого школьника есть сотовый телефон, это значит, что проблема охватывает молодую часть населения страны. Пожалуй, многие родители уже сталкивались с проблемой неразлучности своих детей с сотовым телефоном. Подростки с постоянной усталостью, пробелами в памяти, неработоспособностью, проблемами с лёгкими, частыми головными болями, перебоями со слухом – это лишь маленькая частица того вреда, который могут принести нам сотовые телефоны, смартфоны. [47].

Но при этом ни в программе по ОБЖ, ни по другим предметам эта тема не изучается. Необходимо серьезно подходить к данной проблеме и по возможности разработать рекомендации по безопасному использованию мобильных устройств.

Из этого следует что мобильные устройства которые используют учащиеся, оказывают негативное виляние и становятся фактором риска в общеобразовательных школах.

**Объект исследования –** образовательный процесс по ОБЖ.

**Предмет исследования –** обучение безопасному использованию мобильного устройства.

**Цель** настоящего исследования – изучить механизм воздействия мобильного устройства на организм и оценить потенциальный риск для здоровья учащихся средней школы.

**Гипотеза:** Предполагается, что уровень компетентности в вопросах безопасного использования мобильного устройства у учащихся восьмого класса низкий, что создает высокий потенциальный риск и может неблагоприятно сказаться на их здоровье в будущем.

**Задачи:**

1. Проанализировать информационные источники и изучить влияние и механизмы воздействия мобильного устройства на организм человека.
2. Разработать рекомендации (памятку) по безопасному использованию мобильного устройства.
3. Разработать анкету, позволяющую оценить потенциальный риск мобильного устройства при его использовании.
4. Разработать план-конспект урока по безопасному использованию мобильного устройства для учащихся восьмого класса и оценить его эффективность.

# Глава 1. Механизмы влияния мобильного устройства на организм человека

Для начала разберемся, что называют мобильным устройством и каким образом оно действует на организм. ***Мобильное устройство (МУ)*** – ряд устройств, который включает в себя сотовые телефоны, смартфоны, электронные книги, планшеты, КПК и нетбуки. Главной особенностью МУ является небольшой размер, а также количество выполняемых ими функций. К смартфонам относят устройства, важной особенностью которых является размер и способность к транспортированию, а также большой ряд функциональных возможностей. Планшеты оснащены большим экраном, и позволяют пользоваться интернетом, книгами, офисными пакетами, а также играми. [42]. Любое МУ во включённом состоянии принимает и излучает радиочастотные сигналы, имеет микрофон, динамик и клавиатуру. Связывается с сетью мобильной связи с помощью радиосигнала. Схемотехнически мобильное устройство гибрид рации и миниатюрной ЭВМ. По мере развития техники на ЭВМ мобильного телефона были возложены другие функции – управление телефоном, записной книжкой, и самое главное обеспечение пользовательского интерфейса [50].

Погоня за улучшением пользовательского интерфейса и наращивание нетелефонных, вспомогательных функций началась в середине 1990-х годов.

Появление каждой следующей технологии мобильной связи изменяло облик мобильного устройства, и наоборот, вместе с улучшением характеристик мобильных появлялись сопутствующие им технологии связи. Появление SMS резко усилило роль клавиатуры, но было подготовлено появлением матричных жидкокристаллических дисплеев, пригодных для отображения текста.

В мобильные устройства постепенно были интегрированы различные устройства и реализованы различные функции – начиная от функций калькулятора и органайзера и заканчивая стерео гарнитурой и встроенной камерой со вспышкой и оптикой.

Каждый мобильный телефон, чем больше содержит в себе функций, тем большее количество излучений выделяет (SAR) [50].

Уровень SAR – это показатель, который характеризует максимальную величину электромагнитного излучения различных моделей МУ.

## 1.1. Особенности сотовой связи как источника ЭМП

Система сотовой связи работает в диапазоне частот 450-1800 МГц с использованием различных видов модуляции [51]. Интенсивность излучения

электромагнитного поля (далее ЭМП) сильно изменяется в зависимости от модели телефона. Биологический эффект действия ЭМП формируется в зависимости от:

* Технических характеристик телефона (значений / сочетания частоты и мощности, типа модуляции ЭМП);
* Режима и длительности воздействия (частоты и продолжительности телефонных разговоров);
* Исходного состояния объекта воздействия (возраст, пол, состояние

здоровья, индивидуальная чувствительность и т.д.);

* Распределения энергии в биологических тканях (вид ткани, глубина проникновения и т.д.).

Таким образом, на развитие непосредственной реакции организма, на ее направление, а также наступивших последствий (возникновение патологии или наоборот, компенсации за счет внутренних резервов организма) влияет целая группа факторов [51].

В системе сотовой связи источниками ЭМП являются телефонные трубки и базовые станции. Принцип действия этих источников ЭМП на человека различен. Отличительной особенностью сотового телефона, как источника ЭМП является его максимальное приближение к голове пользователя на расстояние 2-5 см в неконтролируемых условиях (т.е. частоту и продолжительность воздействия контролирует сам пользователь). При этом воздействию ЭМП подвергаются головной мозг, периферические рецепторные зоны вестибулярного, слухового анализаторов, сетчатка глаза [51].

Воздействию ЭМП сотового телефона подвергаются также и окружающие пользователя люди.

ЭМП базовых станций генерируется постоянно и накрывает "электромагнитным покрывалом" всю зону действия сотовой связи. Базовые станции располагаются в местах постоянного пребывания человека, т.е. происходит круглосуточное хроническое облучение населения низкоинтенсивным ЭМП радиочастотного диапазона [51].

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) серьезно озабочена проблемой защиты здоровья населения в условиях действия ЭМП. С 1994 года ВОЗ проводит специальную программу "WHO International EMF Project" Международный проект ВОЗ по электромагнитным полям (далее ЭМП). По мнению ВОЗ, ЭМП в определенных условиях может вызывать раковые заболевания, нарушения поведения, ослабление памяти, болезни Паркинсона и Альцгеймера и многие другие болезни [8].

## 1.2. История проведения исследований по проблеме сотовой связи в России

До 1998 года специальных исследований биологического действия ЭМП сотового телефона в России не проводилось. Сейчас существуют действующие ГН 2.1.8./2.2.4.019-94 "Временные допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой радио-связи" разрабатывались только на основании общетеоретических представлений, без проведения соответствующей научно-исследовательской работы и даже без проведения анализа накопленных к тому времени зарубежных данных [9]. Хотя, как известно, специфика системы "сотовый телефон-человек" такова, что человек находится в ближней зоне ЭМП. В такой ситуации по-другому происходит и взаимодействие ЭМП с организмом и предъявляются особые требования к средствам измерения. Ранее для ситуации ближнего поля, создаваемого ручными радиопередающими средствами, не были разработаны гигиенические критерии и методы проведения гигиенического контроля. Кроме того, сигнал сотового телефона имеет достаточно сложную организацию, что также требует учета, как при проведении медико-биологических исследований, так и при разработке средств и методов измерения. Поэтому, опираясь исключительно на ранее выполненные работы по исследованию биологического действия ЭМП в целях санитарно-гигиенического нормирования, невозможно разработать критерии безопасности для здоровья человека и соответствующие Санитарные правила и нормы (СанПиН). Первое в России исследование биологического воздействия ЭМП сотового телефона проведено в 1997-1998 годах совместно Центром электромагнитной безопасности и ГНЦ РФ – Институтом биофизики [9]. В ходе него был зафиксирован факт воздействия ЭМП сотового телефона на мозг пользователя. При этом результаты [9] показывают, что сотовые телефоны стандартов NMT-450 и GSM-900 вызывают достоверные и заслуживающие внимания изменения в биоэлектрической активности головного мозга. Эти изменения не выходят за рамки нормального функционирования центральной нервной системы (ЦНС) и отражают ее неспецифический защитный ответ на воздействие, слабое по своей биологической значимости при однократном кратковременном действии ЭМП. Отсутствие достоверных (по группе наблюдений) сдвигов в ряде соматических показателей свидетельствует о подпороговом характере изменений в биоэлектрической активности мозга. Предложена модель исследования на добровольцах пользователях сотовых телефонов, позволяющая оценить наличие или отсутствие суммирования биологических эффектов в условиях продолжительного использования сотовых телефонов.

Однако полученных входе выполненного исследования данных явно недостаточно для установления критериев безопасности и разработки санитарных норм. Развитие представленного исследования целесообразно в плане изучения зависимости эффектов от исходного состояния пользователя, включая группы по полу, возрасту, состоянию здоровья, условий облучения (возможных сопутствующих других слабых раздражителей ЦНС, например, эмоциональный фон разговора, курение и т.п.), режима пользования сотовым телефоном.

В 2001 году в Институте биофизики Минздрава России под руководством

профессора Ю.Г. Григорьева был проведен эксперимент по исследованию воздействия ЭМП сотового телефона на куриные яйца, содержащие живые эмбрионы [9].

Основная задача эксперимента – показать влияние ЭМП сотового телефона на развитие и формирование цыпленка от стадии эмбриона до стадии вылупления. Яйца размещались в специально сконструированных инкубаторах, выполненных без применения металлических частей, которые могли бы искажать поле сотового телефона. В каждом инкубаторе 68 яиц. В двух инкубаторах размещался сотовый телефон стандарта GSM и периодически включался, создавая при этом ЭМП которое воздействовало на эмбрионы в яйцах. В одном инкубаторе размещались яйца, на которые не оказывалось воздействие электромагнитного поля, т.е. они развивались в нормальных условиях и служили контрольной группой.

В ходе эксперимента отчетливо проявилась повышенная гибель эмбрионов, облучавшихся ЭМП сотового телефона. В контрольной группе смертность составила около 20% [9].

В группе облучаемых эмбрионов отмечены случаи досрочного вылупления цыплят, которые оказываются с явно выраженными изменениями в формировании органов и вскоре погибали после вылупливания [9].

Из эксперимента можно сделать выводы:

1.Обнаружено, что электромагнитное поле сотового телефона биологически активный фактор.

2.Оказывается существенное влияние на организм в стадии формирования и развития. Впрямую перенести это на человека нельзя, поскольку эмбрион человека находится в более защищенных условиях. Однако исходя из того, что при нетепловых уровнях закономерности воздействия на биообъекты близки, результаты вызывают настороженность. Беременным следует сделать вывод и не использовать МУ. При этом неизвестно, как влияние проявилось на нервной системе. Исходя из ранее проведенных исследований, очевидно, что оно также было, но в данном исследовании не ставилась такая задача.

В апреле 2003 года Минздрав России сформировал специальную группу «Электромагнитная безопасность сотовой связи» которая и должна разработать программу дальнейших исследований в России [9].

## 1.3. Механизмы воздействия мобильного устройства на организм человека

Споры о влиянии сотовых телефонов на наше здоровье не утихают ровно столько, сколько существует сама мобильная связь. Учёные за рубежом давно бьют тревогу, не так давно к ним присоединились и российские учёные. В свою очередь производители сотовых телефонов убеждают человечество в безопасности сотовых, ведь им не выгодно говорить правду так как данный факт влияет на количество прибыли компаний [9].

Согласно исследованиям, проведённым в шведском Каролинском институте, пользование сотовым телефоном в течение 8 и более лет почти удваивает риск возникновения акустической невромы – опухолевидного разрастания ткани слухового нерва, причём именно с той стороны головы, к которой обычно прижимается телефон, так же в течение длительного использования разрушается «стена» из клеток, фильтрующая проникновение вредных веществ в мозг. Это грозит появлением болезней Альцгеймера, Паркинсона и Дауна [16].

Мелодии, звучащие на уроках, и посылаемые SMS отвлекают учеников от урока и мешают учителям. Кражи телефонов провоцируют конфликты в школах и, как следствие, жалобы родителей. Излучение от сотовых телефонов оказывает негативное воздействие на здоровье растущего организма. Ученые подсчитали, что старшеклассник берет в руки телефон каждые 10 минут.

Длительные разговоры по телефону могут привести к слуховому дерматиту (кожному заболеванию ушей), раздражённости, стрессу, сонливости. [16].

Излучение от МУ оказывает биологическое воздействие на головной мозг, это может способствовать развитию лейкоза, когнитивных расстройств и даже влиять на структуру ДНК (нарушению одно – и двух нитевых связей) [16].

Экран телефона имеет незначительные размеры, поэтому, чтобы рассмотреть полученную информацию, или при игре, зрение особенно напрягается, в результате возникает близорукость, головная боль, а так же зуд и синдром сухого глаза.

Электромагнитные излучения сотовых телефонов приводят к ухудшению памяти, повышению давления, бессоннице и раннему старению организма. У мальчиков, носящих телефон на поясе или в кармане брюк, снижается способность к оплодотворению и ослабляется потенция. У девушек, носящих сотовый на шнурке, может возникнуть рак груди.

Играя, человек по долгу находится в одной позе, это грозит болями в шее, спине, а так же может привести к более серьезным последствиям в будущем. Наши пальцы заняты однообразной работой, при которой напрягаются мышцы и сухожилия рук. Через некоторое время может появиться боль, онемение, а иногда даже судороги в кистях. Длительное положение кистей в одном положении может развить туннельный синдром. При таком синдроме кисть и пальцы становятся какими-то неловкими, неуклюжими до такой степени, что писать обычной авторучкой становится сложно, так же, как и удерживать тяжелый предмет, более того, при попытке сделать это возникают боли.

Нередко у пользователей возникает психологическая зависимость от МУ. Человек не может расстаться с телефоном, даже если не ждёт важного звонка.

Все время включает и выключает его, без какой либо цели. Забыв телефон дома, чувствует беспокойство, ощущает себя «потерянным» и оторванным от жизни [16]. Эта зависимость такая же, как алкоголизм или наркомания, и «лечить» от такой «любви» должен врач.

Молодые люди слушают музыку часами: на улице и дома. Маленькие наушники вставляются глубоко в ухо, оказываясь в непосредственном контакте со слуховыми органами. Учёные подсчитали: если каждый день по 2 часа слушать музыку через такие наушники, через 5 лет слух ухудшится на 35%.

Прослушивание музыки делает человека рассеянным: по статистике люди на улице с плеером на шее в несколько раз чаще остальных пешеходов попадают под машину. Также прослушивание музыки на холоде приводит к охлаждению ушных раковин.

Каждая музыкальная композиция имеет особый характер, и любая музыка влияет на психику подростка, возбуждая, успокаивающе, то снова раздражая. Это происходит потому, что состояние человека во время записи песни передаётся слушателю. Ребенок становится агрессивным, нервным, неуправляемым [24].

При прослушивании музыки в общественном и очень шумном месте подросток ставит плеер на максимальную громкость, чтобы звуки извне не мешали ему. И это непосредственно ухудшает слух, приводит к головным болям, быстрой утомляемости, звону в ушах, после такого прослушивания невозможно сконцентрироваться.

## 1.3.1. Направления современных исследований

В связи с интенсивным развитием мобильных средств телекоммуникации во многих странах совместными усилиями правительства, компаний-производителей, научных организаций проводятся исследования с целью обеспечения безопасности населения и предупреждения отдаленных последствий действия ЭМП сотовой связи. Например, в проекте ВОЗ "ЭМП и здоровье" принимают участие 8 международных организаций, более 40 стран и 7 центров, сотрудничающих с ВОЗ [24].

Основные направления, по которым проводятся исследования: дозиметрические, эпидемиологические исследования, исследования на добровольцах, эксперименты на животных. Исследования, представляющие наибольший интерес:

* комбинированное действие ЭМП и различных видов канцерогенов
* влияние на функцию мозга, память, внимание
* исследование возможных эффектов воздействия на здоровье людей
* симптомы гиперчувствительности
* канцерогенез ЭМП
* влияние ЭМП РЧ на кардиостимуляторы
* определение достоверных биологических маркеров для изучения эффектов действия РЧ ЭМП.

Современное состояние научных знаний о проблеме не позволяет прогнозировать все последствия действия ЭМП, создаваемого элементами сотовой связи. Много аспектов проблемы не освящены и требуют дополнительных исследований. В этой ситуации согласно рекомендациям ВОЗ целесообразно придерживаться предупредительной политики [24].

За последние годы были опубликованы результаты ряда эпидемиологических исследований о возможной зависимости ЭМП сотовых телефонов и возникновением опухоли мозга [24]. Во всех исследованиях не получено статистически достоверных различий между результатами экспериментальных и контрольных групп. Однако зарегистрировано статистически незначимое увеличение риска возникновения опухоли мозга с той стороны, где чаще всего использовался телефон и при использовании аналоговых телефонов (по сравнению с цифровыми). Необходимо отметить, что в исследованиях средняя продолжительность пользования телефоном составляла около 2-3 лет, максимум 5 лет. Следовательно, нельзя с полной уверенностью утверждать, что возникающие временные изменения под действием ЭМП не могут вызывать отдаленных последствий.

В 2001-2005 гг. ученые двенадцати институтов Европы в рамках программы REFLEX изучали влияние мобильных телефонов на здоровье человека. Исследование обошлось в 3,15 млн. евро. Исследователи пришли к выводу, что пользователи МУ подвергаются электромагнитному облучению, которое может вызвать генетические изменения в живых клетках, а это напрямую связано с образованием онкологических опухолей, особенно в головном мозгу. На базе данных исследования разрабатывается частотная защищенность от ЭМП [28].

В настоящий момент проводится многолетнее международное исследование под руководством Международного агентства по изучению раковых заболеваний (IARC), в котором изучается зависимость возникновения опухолей головы и шеи и использованием цифровых сотовых телефонов [28].

Проведенные эксперименты на животных по канцерогенному действию сотовых телефонов дали противоречивые результаты. Использование этих результатов затруднено из-за использования биологических объектов c различной устойчивостью к действию ЭМП, а также разных условий и режима облучения животных, часто несоответствующих реальной ситуации облучения человека ЭМП сотового телефона.

Для выявления достоверной зависимости проводят эпидемиологические исследования, основанные на опросах людей, использующих сотовые телефоны или статистических данных.

## 1.3.2. Общие показатели самочувствия и возникающие симптомы

Многие пользователи сотовых телефонов жалуются на головные боли, головокружение, дискомфорт, ощущение "тепла" около/за ухом, тошнота, неврологические расстройства, повышенная утомляемость [30]. В связи, с чем были проведены ряд исследований, на основании которых можно утверждать, что использование сотового телефона действительно может вызывать головные боли и утомляемость. Причем отмечается прямая зависимость между увеличением жалоб на головные боли, повышенную утомляемость и длительностью и частотой разговоров. Этот эффект может возникать из-за незначительного нагрева вестибулярного аппарата среднего уха, однако для подтверждения этой гипотезы требуется проведение дополнительных исследований [30].

В отношении других жалоб, предъявляемых пользователями сотовых телефонов, не было обнаружено статистически достоверной зависимости. Однако, по данным исследований, проведенными корейскими учеными люди у которых возникают такие симптомы, как головокружения, тошнота, рези в глазах, раздражения уха, усталость, нарушения сна, как правило, разговаривают по сотовому телефону больше, тех пользователей, которые не имеют таких жалоб [30].

Недостатком эпидемиологических исследований является то, что они проводятся в неконтролируемых условиях и изучаемые параметры регистрируются со слов испытуемых, что несколько уменьшает научную ценность результатов, но при большом объеме выборки на эти результаты можно полагаться.

*Биоэлектрическая активность мозга.* При длительном воздействии ЭМП в коре головного мозга наступают выраженные изменения, тогда как при кратковременном влиянии закономерных нарушений биоэлектрической активности коры головного мозга не наблюдается. Исследователи фиксируют изменения альфа и тета-ритма биоэлектрической активности мозга. Однако при этом имеются работы, которые не отмечают достоверных изменений [30].

*Познавательная функция.* Обнаружено достоверное увеличение времени реакции человека при воздействии продолжительной организации сигнала сотового телефона. Причиной этого может быть как непосредственное влияние ЭМП на проводимость нейронов мозга, так и нагрев тканей. Показано, что, что тепловая нагрузка на ткани продолжительного сигнала больше по сравнению с импульсным и повышение температуры тканей может достигать 1С [30].

Исследования познавательной активности животных при действии сотовых телефонов не дали положительных результатов или они настолько противоречивы, что не позволяют сделать однозначный вывод. Изучение высшей нервной деятельности предпочтительнее проводить на людях, с целью избежания дополнительных ошибок при экстраполяции полученных на животных результатов на человека.

*Внимание и способность к концентрации.* Имеющиеся данные не позволяют однозначно говорить о неблагоприятном действии ЭМП. Например, были зарегистрированы снижение познавательной способности. В исследованиях установлено что в зависимости времени реакции при вождении автомобиля от облучения сотовым телефоном установлено, что под воздействием ЭМП время реакции увеличивается на 0,5-1 сек, что выражается в дополнительных 22 метрах проезда при скорости движения 80 км/ч [30].

Согласно проведенным исследованиям есть основания утверждать, что облучение ЭМП ведет к нарушению сна. Изучались следующие показатели сна - количество пробуждений, время засыпания, продолжительность сна, качество отдыха. Необходимо отметить, что были зарегистрированы такие изменения биоэлектрической активности мозга, которые наблюдаются при действии кофеина и при определенных стадиях физиологического гормонального цикла. Все эти исследования проводились на молодых здоровых людях, но есть определенный риск, того, что люди с серьезными патологиями могут оказаться более чувствительными к действию ЭМП сотового телефона.

*Эндокринную систему.* Зарегистрированные колебания уровня гормонов, находились в пределах нормы и через некоторое время приходили к исходному уровню. Эти изменения можно объяснить, как адаптационную реакцию организма на действие низкоинтенсивного ЭМП. В других исследованиях не было обнаружено достоверных изменений гормонального состава. Проведенные эксперименты на животных также не дали положительных результатов [30].

*Локальные тепловые эффекты.* Одной из наиболее распространенных жалоб пользователей телефонов также является ощущение тепла в области уха. В связи с этим на изучение тепловых эффектов было направлено множество исследований, которые подтвердили локальное повышение температуры тканей при разговоре по телефону [30].

*Сердечно-сосудистая система.* В исследованиях были зарегистрированы уменьшение мозгового кровообращения и изменения артериального давления, но эти данные требуют дополнительного исследования. Худницкий С.С. отмечает тенденцию к изменению функций центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. В остальных работах не получено достоверных данных о влиянии на состояние сердечно-сосудистой систему [30].

У некоторых людей возникают проблемы со здоровьем при контакте с источниками ЭМП (ЛЭП, бытовыми приборами, видео дисплейными терминалами, мобильными телефонами и базовыми станциями). Уровни ЭМП, вызывающие реакцию организма у гиперчувствительных людей, значительно ниже уровней обычно вызывающих неблагоприятные последствия для здоровья. Например, Генеральный директор ВОЗ Гро Харлем Брутленд является гиперчувствительной. У нее возникают сильные головные боли, не только при разговоре по сотовому телефону, но и при нахождении сотового телефона на расстоянии ближе 4 метров. При посещении ее кабинета сотрудники ВОЗ отключают свои телефоны, чтобы не создавать ей дискомфорт [30].

Симптомы, наиболее часто возникающие у гиперчувствительных людей:

* Кожа (покалывание, жжение, высыпания)
* Нервная система (усталость, напряжение, нарушения  сна)
* Глаза (жжение)
* Тело (ломота и боль в мышцах)
* Различные менее общие симптомы, которые затрагивают уши, нос, горло, а также расстройства желудка.

У гиперчувствительных людей возникают различные симптомы при разговоре по телефону, такие как головная боль, головокружение, утомляемость, жар описано у пользователей мобильных телефонов. Сейчас проводится множество исследований, посвященных изучению влияния мобильных телефонов на время реакции, концентрацию, поведение и другие показатели здоровья.

По данным обзора Медицинских центров профессионального здоровья распространенность гиперчувствительности (ГЧ) среди населения составляет несколько человек на миллион. Кроме того, существует географическая зональность в распространении ГЧ и обнаруженных симптомов. Люди с ГЧ чаще встречаются в Швеции, Германии и Дании по сравнению с Великобританией, Австрией и Францией[30].

Активно разрабатываемые сейчас исследования посвящены изучению факторов, которые важны для понимания природы гиперчувствительности. К таким факторам относятся индивидуальные характеристики, внешние факторы физической, химической и психосоциальной природы.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

Доказано наличие симптомов расстройства организма гиперчувствительных людей.

Гиперчувствительность характеризуется широким спектром возникающих неспецифических симптомов. Гиперчувствительность не следует определять как диагноз, до тех пор, пока не будет научно подтвержден факт возникновения определенных симптомов при облучении ЭМП [30].

Современное состояние научного знания о биологическом действии сотовой связи позволяет утверждать, что использование сотового телефона детьми до 16 лет может оказывать негативное действие на их здоровье. Такой вывод сделан на основании результатов многих исследований. Детский организм по сравнению с взрослым имеет некоторые особенности, например, отличается большим соотношением длины головы и тела, большей проводимостью мозгового вещества. Из-за меньших размеров и объема головы ребенка удельная поглощенная мощность больше, по сравнению с взрослой и излучение проникает глубже в те отделы мозга, которые у взрослых, как правило, не облучаются. С ростом головы и утолщением костей черепа уменьшается содержание воды и ионов, а значит и проводимость. Доказано, что растущие и развивающиеся ткани наиболее подвержены неблагоприятному влиянию электромагнитного поля, а активный рост человека происходит с момента зачатия примерно до 16 лет. В эту группу риска попадают также и беременные женщины, поскольку ЭМП биологически активно в отношении эмбрионов. При разговоре беременной женщины по сотовому телефону практически все ее тело подвергается воздействию ЭМП, включая развивающийся плод. Чувствительность эмбриона к повреждающим факторам значительно выше, чем чувствительность материнского организма. Установлено, что внутриутробное повреждение плода ЭМП может произойти на любом этапе его развития: во время оплодотворения, дробления, имплантации, органогенеза. Однако периодами максимальной к ЭМП чувствительности являются ранние стадии развития зародыша - имплантация и ранний органогенез [21].

В СССР до 90-х годов было выполнено большое количество исследований биологического действия ЭМП на развивающийся организм животных. Установлено, что на эмбриональное развитие потомства даже влияют малые интенсивности ЭМП. Потомство облученных животных менее жизнеспособно, наблюдаются аномалии развития, уродства, отставание в весе, нарушения функции высших отделов центральной нервной системы (замедленная выработка и снижение способности к сохранению оборонительных и двигательно-пищевых условных рефлексов), смещение темпов постнатального развития.

Для облученных ЭМП взрослых животных характерно уменьшение числа рождаемости потомства, изменения в половых органах самок, нарушения в развитии плода, снижение процента скрещиваемости, статистически более часто отмечающиеся случаи мертворождения. Исследование влияния ЭМП на потомство крыс подвергшихся электромагнитному воздействию по параметрам сходному с тем, что получает эмбрион человека при разговоре его матери по сотовому телефону показало, что по сравнению с контролем статистически достоверно увеличена эмбриональная смертность потомства, снижена масса зобной железы, увеличено количество аномалий развития внутренних органов, за первые 4 недели постнатального периода смертность потомства крыс всех подопытных групп была в 2,5 – 3 раза выше, чем в контроле, а масса тела ниже. Развитие крысят также шло хуже: отставало формирование сенсорно-двигательных рефлексов, сроки прорезания резцов, у крысят-самок нарушалось становление половой функции. Неполноценность потомства может быть объяснена как непосредственным действием ЭМП на развивающийся эмбрион, так и опосредствованным - через материнский организм [41].

Исследований влияния непосредственно ЭМП сотового телефона на растущий организм практически не проводились из-за отсутствия финансирования в нашей стране. Но в 2001 году в Институте Биофизики Минздрава России под руководством профессора Ю.Г. Григорьева был проведен эксперимент по исследованию воздействия ЭМП сотового телефона на куриные яйца, содержащие живые эмбрионы. Основная задача эксперимента – проследить влияние электромагнитного поля сотового телефона на развитие и формирование цыпленка от стадии эмбриона до стадии вылупления. В ходе эксперимента отчетливо проявилась повышенная гибель эмбрионов, облучавшихся ЭМП сотового телефона (контрольная группа – 2%, экспериментальная – 20%). Зафиксированы случаи досрочного вылупления цыплят с явно выраженными пороками в формировании органов и естественной гибелью после вылупливания [41].

Приведенные материалы свидетельствуют о существовании риска развития неблагоприятных изменений в организме детей под действием ЭМП сотовых телефонов. Для однозначного ответа необходимо проведение дополнительных многолетних исследований. Но многие дети пользуются сотовыми телефонами уже сейчас, какие последствия для здоровья у них могут возникнуть через несколько лет или десятилетий - никто не знает. Поэтому для их же блага желательно придерживаться нижеследующих рекомендаций.

Основная рекомендация – категорически не использовать сотовые телефоны за исключением случаев, когда его использование может спасти жизнь ребенку. Минимальный возраст ограничения – 16 лет. Однако исходя из того, что активное формирование и развитие головного мозга продолжается еще несколько лет, то и после 16-ти целесообразно воздерживаться от использования сотового телефона как можно дольше [41].

Мнение Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений [47].

На заседании Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений обсуждался вопрос "Санитарно-гигиеническая оценка сотовых телефонов в России: современные проблемы и пути их решения". Ниже приводится выписка из решения по этому вопросу (в соответствии с текстом официального протокола). Российский национальный комитет по защите от неионизирующих излучений считает необходимым:

Поддерживая предупредительную стратегию Всемирной Организации  Здравоохранения, опираясь на опубликованные данные зарубежных исследований и научных обобщений, мнения международных научных обществ, экспертные заключения членов Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений, распространить от имени Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений следующую информацию для населения об элементарных правилах безопасности и гигиены при обращении с сотовыми телефонами:

## 1.4. Меры профилактики и защиты

Для того чтобы оставаться здоровым, необходимо знать и выполнять определенные правила. Наиболее важные как раз и предложены в этом разделе.

Мобильные устройства уже давно поселились в детских комнатах и школьных портфелях. Это беспокоит и психологов, и врачей. В 2009 году Управление исследований Европарламента опубликовало доклад с рекомендациями для всех стран – членов Евросоюза: ввести запрет на пользование сотовыми телефонами детьми, не достигшими подросткового возраста. Предложили даже изъять из продажи игрушечные мобильники, чтобы не формировать у детей слишком ранний интерес к этому виду связи. Причина очевидна: детский мозг особенно подвержен вредному воздействию электромагнитных полей сотовых телефонов [32].

По мнению научных сотрудников Института биофизики, может пострадать центральная нервная система, иммунная и эндокринная системы. «Желательно не пользоваться сотовыми телефонами детям и подросткам до 16 лет, – считает главный научный сотрудник Института биофизики профессор Юрий Григорьев. - Беременные женщины также должны воздерживаться от звонков. Мы считаем, что следует ограничить продолжительность одного разговора до трех минут, максимально увеличивать период между двумя разговорами (минимальная пауза - 15 минут) [50].

Детям рекомендуется использовать модели с низким показателем удельной мощности излучения (SAR) или вместо звонков отправлять SМS сообщения.

Чтобы избежать излишнего влияния электромагнитных излучений, пользуйтесь, если есть под рукой, стационарным телефоном.

Не носите телефон в кармане или на шнурке, а держите на столе или в сумочке, чтобы избежать раковых опухолей.

Не разговаривайте по сотовому телефону в машине или автобусе, так как электромагнитные волны, отражаясь от металлического кузова, усиливаются в несколько раз.

Во время сна выключайте телефон и убирайте подальше от спального места, так как в это время наш организм не оказывает никакого сопротивления электромагнитным излучениям, и они спокойно проникают в организм спящего, вызывают головные боли и не дают полноценно отдохнуть.

Не прикладывайте телефон к уху в то время, когда идёт набор, а только после соединения, так как во время набора телефон выделяет большое количество излучений. А во время самого разговора пользуйтесь наушниками или громкой связью, ведь интенсивность излучений по сравнению с режимом ожидания во время разговора значительно увеличивается.

Каким образом, не отказываясь от сотового телефона, сохранить здоровье? Как уберечься от электромагнитных излучений? Есть ли защитные устройства? Многолетние исследования в области подбора естественных средств защиты от воздействия вредных электромагнитных полей, проводимые в США, позволили создать устройство для эффективной защиты от вредного воздействия мобильных телефонов под названием «ОРИОН-1». В отличие от имеющихся аналогов, «ОРИОН -1» не является магнитным протектором и матричным изделием. Протектор «ОРИОН-1» выполнен в виде ювелирного украшения (серебряного медальона), ношение которого рекомендовано в области груди. Самое оптимальное место расположения медальона - основной биоэнергетический центр человека (по Восточной медицине - чакра Манипура), расположенный на 2,5 поперечных пальца выше пупка [50].

Рекомендуется продолжительное ношение протектора «ОРИОН-1», особенно при постоянном пользовании мобильным телефоном. На ночь протектор можно снимать. Побочных действий протектор не оказывает, вследствие полной безвредности его составляющих [50].

## 1.5. Проблема «Дети и сотовые телефоны»

Данная проблема за рубежом приобрела, государственные масштабы и обсуждается как на национальных, так и на международных уровнях. Ученые Франции, Испании, Германии и Великобритании рекомендуют детям по возможности сократить время пользования сотовым телефоном. Датские ученые не видят особой разницы между эффектами действия сотовых телефонов на детский и взрослый организм. При этом, некоторые ученые отмечают значительные отличия. Доктор Камелия Габриель (Великобритания) провела исследования изменений диэлектрических свойств тканей с возрастом крыс. Она отмечает, что дети, имеют совершено другие физиологические и диэлектрические показатели организма. Однако, для подтверждения этого мнения необходимо проведение дополнительных исследований.

Правительствами разных стран предпринимаются попытки обеспечения безопасности здоровья детей при использовании сотовых телефонов. Например, департамент здравоохранения Великобритании выпустил брошюру о вреде сотовых телефонов, которая будет прилагаться при продаже сотовых телефонов. Авторы брошюры отмечают, что сотовые телефоны особенно опасны для детей. Доктор Геральд Хайленд из Уорвикского университета отметил, что это связано с недостаточным развитием у них иммунной системы. Чуть раньше, опасения по поводу здоровья детей, у которых мобильные телефоны приобретают все большую популярность, высказали представители компании Walt Disney. Они сообщили, что запрещают использование персонажей популярных мультфильмов для рекламной компании производителей "трубок". В Бангладеш готовится закон, запрещающий детям моложе 16 лет пользоваться мобильными телефонами. По словам министра по делам охраны окружающей среды Бангладеш Шаяхана Сирайя, причиной запрета на использование сотовых телефонов стало излучение, которое наносит вред детскому организму. Медики Бангладеш полагают, что длительное и регулярное пользование мобильным телефоном затрудняет кровообращение, а также вызывает повышенное кровяное давление и сокращение числа красных кровяных клеток [34].

Ученые ВОЗ придерживаются предупредительной политики и не рекомендуют детям долго пользоваться телефоном, такое же мнение у генерального директора ВОЗ Гро Харлем Брантлэнд. ВОЗ в рамках Международного проекта по ЭМП планирует издание собственных рекомендаций по использованию детьми сотовых телефонов. Руководитель проекта Д-р Репачоли планирует создать специальную группу для подготовки научного обзора материалов по чувствительности детей к ЭМП. По его мнению, очень важно подготовить такой обзор перед разработкой рекомендаций ВОЗ. Он также отмечает, что стандарты ICNIRP по сотовым телефонам разрабатывались с учетом предположения, что дети и пожилые люди более чувствительны к ЭМП, что является правильным [34].

Базовые станции являются источником низкоинтенсивного ЭМП, которые располагаются на крышах административных, жилых и других зданий или специальных мачтах. Напряженность ЭМП базовых станций неравномерна по времени и сильно колеблется в течение суток в зависимости от количества абонентов в сети. При размещении базовой станции жильцов дома не информируют и не учитывают их мнение. Население, проживающее на территории охваченной сотовой связью, находится в условиях круглосуточного воздействия, как правило, сложно организованным многочастотным сигналом, поскольку на одной территории могут размещаться базовые станции до 5 операторов, работающих в разных стандартах сотовой связи. В данном случае является неизученным как влияние ЭМП с такой организацией сигнала на здоровье населения, так и крайне сложный способ проведение инструментальной оценки электромагнитной обстановки в целях санитарно-гигиенического контроля. Считается, что уровни ЭМП создаваемые базовыми станциями значительно ниже ПДУ и безопасны для населения. Однако, по мнению ряда ученых, ЭМП базовых станций могут вызвать неблагоприятные последствия для здоровья населения. В 2007 году в Зальцбурге на международной конференции по базовым станциям были представлены последние результаты дозиметрических, эпидемиологических, экспериментальных исследований, которые показали, что опасения оправданы. ВОЗ рекомендует не устанавливать базовые станции вблизи со зданиями школ, детских садов, больниц. С целью формирования научно-обоснованного заключения необходимо проведение мониторинга электромагнитной нагрузки от базовых станций на конкретную территорию с выявлением периодов и уровней максимума напряженности ЭМП. Также целесообразна организация эпидемиологических исследований с наблюдением следующих показателей самочувствия людей: нарушения сна, хроническая усталость, сердечные приступы, снижение иммунитета, спонтанные выкидыши [51].

## 1.5.1. Воздействие ЭМП мобильного устройства на организм ребенка

В ситуации с телефонами особенно пугает то, что мобильники доступны самым маленьким жителям нашей страны – детям. Детский организм настолько хрупкий и незащищенный, что любое воздействие на него оставляет свой результат. А в условиях сегодняшней экологии, когда дети уже рождаются с «букетом» болезней, это вдвойне опасно. Вы скажете: «Да чем же маленький телефончик опаснее, например, компьютера или телевизора? » Никто не спорит, что компьютер обладает большей мощностью излучения. Но если мы соберем все это вместе, получится очень внушительная доза облучения. Дети проводят огромное количество времени за компьютером и, смотря мультики по телевизору, получают большущую для их организма дозу электромагнитного излучения. Но зачем же добавлять еще и мобильные телефоны, когда, допустим, 7-летний ребенок совершенно в нем не нуждается?

Как говорится, дети – наше будущее, поэтому забота об их здоровье – задача каждого человека [35]. Мобильные телефоны прочно вошли в жизнь каждого ребенка, являясь для него не только средством связи, но и развлечением, игрушкой, вещью, которой можно похвастать перед друзьями. Компании, выпускающие телефоны, уже стали ориентироваться именно на подростковый возраст. Дети составляют огромное число пользователей и приносят организациям, выпускающим сотовые телефоны, и компаниям мобильной связи большой доход. Родители должны действовать, если, предположим, их 5-летний ребенок не может заснуть, пока не прослушает все мелодии на папином мобильнике и не поиграет во все игрушки на этом телефоне.

Ученые бьют тревогу, говоря о том, что мобильные телефоны могут быть вредны нынешним подросткам, так как они начали говорить по телефону с детства, и будут делать это, в отличие от нынешнего поколения, на протяжении всей жизни [35]. Специалисты рекомендуют соблюдать осторожность и не позволять детям пользоваться сотовыми телефонами без крайней необходимости. Дети младше 18 лет, использующие МУ, рискуют получить потерю или снижение памяти, нарушения сна, снижение внимания и головные боли. Среди возможных осложнений и нарушений здоровья – предрасположенность к развитию эпилепсии и онкологических заболеваний.

Исследователи нескольких стран Европы объединились для благого дела и установили, что при воздействии на детей магнитных полей частоты 60 Гц и выше в течение нескольких дней или даже часов начинают развиваться опухоли головного мозга, причем, чем дольше происходит это воздействие, тем выше риск развития данного заболевания. Такие электромагнитные поля излучаются телевизором, персональным компьютером и некоторыми моделями сотовых телефонов [28].

Как мы с ивами уже поняли, электромагнитное излучение воздействует на мозговые ритмы, нарушая их и подчиняя своему собственному, непригодному для наших организмов ритму. Дети в этом случае особенно уязвимы. Строение элементов нервной системы, как правило, не изменяется, отмечается замедление созревания отдельных структур высших отделов мозга, формирование борозд и извилин. А это, в свою очередь, отрицательно сказывается на психическом развитии ребенка. В период роста организм наиболее чувствителен к воздействию излучения, потому что он более незащищен. Все силы уходят на построение собственного тела. А в случае действия неблагоприятного фактора приходится перебрасывать нужные вещества на борьбу с этим фактором [28].

Влияние микро излучения от мобильного телефона похоже на помехи в радио – оно наносит удар на стабильность клеток тела, ведь биоритмы тоже нарушаются. Это аналогично тому, если вы спутали день и ночь и никак не поймете, что же делать – когда спать, а когда бежать на работу. Так и клетка перестает «понимать», что ей вообще делать в данный момент. Основные нарушения при этом – неврозы (детские), головные боли, потеря памяти и нарушения сна [28]. Чаще всего из-за влияния мобильного телефона у ребенка развивается неврастеническое состояние.

Основным проявлением заболевания является синдром раздражительной слабости. У детей младшего возраста он выражается капризами; неустойчивостью настроения и эмоциональной несдержанностью – у детей старшей возрастной группы. Сон становится тревожным, с неприятными сновидениями. Ребенку трудно заснуть, но так же трудно ему и проснуться утром. Часто перед сном у ребенка возникает чрезмерное возбуждение, иногда сменяющееся слезами, страхами. Детям дошкольного возраста свойственна чрезмерная расторможенность. Дети школьного возраста начинают испытывать трудности в учебе, ребенок становится рассеянным, ему трудно удержать свое внимание, сконцентрироваться. Ребенку становится трудно запомнить что-то новое, а то, что он уже знал, начинает забывать. Аппетит снижается, по утрам может быть тошнота. В тяжелых случаях могут развиваться рвота, запоры. Дети жалуются на частые головные боли. Ребенок не может сидеть спокойно, он постоянно двигает руками, плечами, почесывается. Так называемая детская нервозность – это самая мягкая форма неврастении. Ее характерными признаками являются повышенная утомляемость, эмоциональная неустойчивость, склонность к слезам и капризам, иногда ночные страхи (ребенок просыпается, плачет, зовет родителей). Может возникнуть боязнь темноты и одиночества [30].

Если изначально ребенок имеет неустойчивую эмоциональную сферу, то вполне возможно, что под воздействием излучения мобильного телефона у него разовьется истерическая форма неврозов. Такие дети чрезвычайно эмоциональны и в связи с этим очень впечатлительны, эгоистичны и чувствительны к различным проявлениям строгости, невнимания. Они склонны к вранью, патологическому фантазированию, преувеличивают значение происходящих с ними событий. Аппетит у ребенка постепенно пропадает, может вообще исчезнуть, наблюдается анорексия, причем ребенок не чувствует голода, но истощается. На фоне каких-то происходящих событий, важных для ребенка, могут возникнуть тошнота, рвота, боли в сердце, животе, не связанные с приемом пищи, головные боли, локализующиеся в области затылка. Из-за того, что нарушается деятельность сфинктеров, могут быть запоры и проблемы с мочеиспусканием, ночное недержание мочи. Во время истерического припадка может быть затруднение дыхания, чувство кома в горле. Также во время припадка могут развиваться двигательные нарушения – ребенок не может двигаться, только лежит, иногда развиваются судороги [30].

Итак, характерной чертой истерического невроза является развитие истерического припадка, направленного на привлечение к себе внимания и стремление получить желаемое. При этом ребенок обычно кидается на землю, выгибается, принимает вычурные позы, машет конечностями, рыдает, произносит нечленораздельные звуки. При этом одним глазом он наблюдает за реакцией окружающих. Здесь возможны два исхода. Если вы быстренько поднесете ребенку на блюдечке с голубой каемочкой то, что он требует, то он в мгновение ока успокоится и, довольный собой, будет наслаждаться достигнутым. Идя по этому пути, вы воспитаете у ребенка чувство того, что такой истерикой он всегда может добиться всего, чего хочет. Второй вариант: видя, что ваш ребенок начинает истерически всхлипывать, вы просто спокойно уходите в другую комнату. Поплакав, такие дети очень быстро понимают, что им «ничего не светит». Будет уместным еще раз подчеркнуть, что излучение мобильного телефона не является прямой причиной развития неврозов у детей. Если у ребенка имеется настроенность на развитие этой патологии, на которую накладываются какие-то (допустим, бытовые) проблемы, то в этом случае электромагнитное излучение послужит дополнительным фактором, который утяжелит ситуацию. У абсолютно здорового ребенка под воздействием излучения мобильного телефона никогда не разовьется эта патология, оно не настолько сильное, чтобы в такой степени изменять психику ребенка.  
Излучение телефона воздействует на костно-мышечную систему ребенка так же, как и у взрослого, но немного в другом аспекте. Волны воздействуют на клетки, которые образуют костную ткань, они называются остеобластами. Под воздействием излучения они замедляют свою деятельность, поэтому происходит замедление роста ребенка. И тут еще есть связь с гормональным фоном ребенка, на который ЭМП тоже влияет. Причем чем меньше возраст ребенка, тем сильнее излучение воздействует. А своего максимального воздействия оно достигает в периоды физиологического вытяжения, когда костная система ребенка наиболее чувствительна ко всяким вредным воздействиям. Кроме того, как мы уже говорили, дети обожают писать сообщения и играть в мобильные игры. Для полностью несформировавшихся детских костей постоянное нахождение кисти ребенка в необычной позе (при написании текста, например) может вызвать различные костные деформации и другие патологии [38].

В Великобритании вопросу использования мобильных телефонов в детском возрасте уделяется огромное внимание. Именно англичане первыми подняли вопрос о влиянии электромагнитного излучения на здоровье ребенка [3]. Лондонские ученые написали огромную работу, где указали на то, что организм ребенка очень восприимчив к действию телефона и вообще телефон детям не игрушка. Как только эту работу прочитали представители правительства Великобритании (а именно по их заказу и проводилась эта работа), то срочно были приняты соответствующие меры. А точнее, они разработали правила, в которых было указано, с какого возраста можно детям пользоваться мобильными телефонами, в течение какого времени им можно разговаривать, да и вообще, сколько раз в день им можно звонить и посылать сообщения. Вот что значит беспокойство о будущих гражданах своей страны! Практически во всех странах Европы детям разрешают пользоваться мобильными телефонами только с 8 лет. Ученые говорят о том, что у ребенка младше 8 лет риск развития опухоли головного мозга очень и очень велик. Поэтому, родители, не подвергайте себя опасности потерять своего ребенка.

После того как отчет об этом исследовании был опубликован в средствах массовой информации, компании, выпускающие мобильные устройства, просто впали в панику. Дело в том, что некоторые британские корпорации выпускали мобильные телефоны для детей от 4 до 8 лет, щедро украшенные кошечками, машинками и куколками. Эти мобильные телефоны были очень просты в использовании и содержали минимум функций, по большей части мультимедийных [3]. Компании, выпускающие эти аппараты, вначале встретили доклад о влиянии мобильных телефонов на здоровье ребенка в штыки, собирались писать опровержения, говорили о том, что «их мобильники – самые безопасные мобильники в мире». Но стоило отчету выйти в свет, выпуск этих телефонов тут же прекратили.

И это абсолютно правильно. Если ребенку от 8 до 14 лет, то родители должны хорошо подумать, прежде чем приобрести сотовый телефон в безграничное пользование. Как показывает печальный опыт, в этом возрасте мобильный телефон приносит больше вреда, чем пользы. Радует тот факт, что граждане Британии и других стран Европы такие законопослушные и заботятся о потомстве. В России же почему-то придерживаются принципа «Чем бы дитя ни тешилось, лишь бы не плакало». Необходимо задуматься над этим вопросом. При больших дозах облучения, исходящего от мобильного телефона, по мнению ученых одной американской лаборатории, у людей начинается процесс разрушения ДНК кровяных клеток, а это – страшное дело. Основываясь на этих выводах, правительственная комиссия США в мае 2006 г. рекомендовала детям и подросткам не пользоваться сотовыми телефонами без крайней необходимости [33].

Был проведен такой эксперимент: врачи измеряли степень сопротивления кожи (тургор), артериальное давление, частоту пульса, потоотделение и дыхательный коэффициент у взрослых людей и у подростков во время разговора по мобильному телефону в течение 15 мин.

Студентам Англии тоже было отказано в мобильных телефонах, т. е. запрещалось просто приносить их в колледж. Специально для этого колледж даже закупил оборудование – сканнеры, реагирующие на излучение мобильного, только чтобы студенты не пронесли телефон в здание колледжа. Если администрация обнаружит у студента телефон, то его конфискуют и отдадут родителям [3].

Клинические изменения, происходящие под воздействием излучения у детей, очень многообразны и могут проявляться повышением инфекционной заболеваемости, ростом хронической патологии – все это за счет снижения иммунитета. В то же время у детей встречаются различные отклонения в состоянии здоровья. В настоящее время не установлена их прямая связь с воздействием электромагнитного поля, но известно, что под его воздействием данные заболевания усугубляются. У большинства детей выявляются различные заболевания: хронический тонзиллит (воспаление миндалин), хронические воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта (хронический гастродуоденит, хронический холецистит, панкреатит), множественный кариес зубов, увеличение щитовидной железы I – II степени без нарушения ее функции, расстройства вегетативной нервной системы (вегетососудистая дистония, астеновегетативный синдром). Для детей раннего возраста характерно наличие рахита, неравномерного отложения подкожной жировой клетчатки, атопического дерматита [4].

По данным исследования, у взрослых не было никаких серьезных различий в показателях до и после использования мобильных телефонов. Все в норме. А вот у подростков дело обстояло совсем иначе. У подростков, которые разговаривали по мобильникам в течение данного времени, тургор кожи снижался на четверть от нормы, а у тех, кто болтал в течение получаса, вообще снижался на треть [3]. Эти изменения были обратимы, и через 10 мин все показатели возвращались к норме. Ученые объясняли это тем, что электромагнитные волны, излучаемые телефоном, способны стимулировать симпатические нервы, которые увеличивают потоотделение на ладонях. Плюс то, что у подростков в результате гормонального всплеска нейрорегуляция становится несовершенной и организм реагирует на малейшее воздействие в несвойственной ему манере.

В 2001 г. В Европе был введен запрет на пользование сотовыми телефонами несовершеннолетних детей, а также запрещена торговля игрушечными сотовыми или любыми предметами, имитирующими телефон. Реклама мобильников, которая рассчитана на детей или в которой задействованы дети, тоже изъята из проката.

## 1.6. Общие рекомендации безопасного использования мобильного устройства

В целом исследователи в области электромагнитной безопасности предлагают различные рекомендации для того, чтобы максимально обезопасить себя от негативного влияния сотового телефона [18]. Не рекомендуется носить телефон в кармане или на шнурке, чтобы избежать раковых опухолей в органах, расположенных в непосредственной близости. Пользование МУ в машине или автобусе, усиливает негативный эффект, так как электромагнитные волны, отражаясь от металлического кузова, усиливаются в несколько раз. Во время сна не рекомендуется оставлять телефон включенным, необходимо убирать подальше от спального места. Поскольку во время сна наш организм не оказывает сопротивления электромагнитным излучениям, и они спокойно проникают в организм спящего, и не дают полноценно отдохнуть. Не допускается использование МУ детьми и подростками до 16 лет. Не прикладывайте телефон к уху в то время, когда идёт набор, а только после соединения, так как во время набора телефон выделяет большое количество излучений. А во время самого разговора пользуйтесь наушниками или громкой связью, ведь интенсивность излучений по сравнению с режимом ожидания во время разговора значительно увеличивается.

Рекомендовать не использовать сотовый телефон лицам, страдающим заболеваниями: неврологического характера, такими как неврастения, психопатия, психастения, неврозы клиника которых характеризуется астеническими, навязчивыми, истерическими расстройствами, а также снижением умственной и физической работоспособности, снижением памяти, расстройствами сна, эпилепсия и эпилептический синдром, эпилептическая предрасположенность. При использовании сотового телефона принимать меры по ограничению воздействия электромагнитного поля, а именно ограничить продолжительность разговоров (продолжительность однократного разговора – до 3 мин.), максимально увеличивать период между двумя разговорами (минимальный – 15 мин.), преимущественно использовать сотовые телефоны с гарнитурами и системами "hands free" ("свободные руки").

# Глава 2 Объекты и методы исследования

## 2.1. Описание экспериментальной работы

Исследование проводили на базе Гимназии №9 Железнодорожного района города Красноярска (декабрь-ноябрь 2015 г). Для проведения эксперимента был выбран восьмой класс. При выборе классов опирались на, возраст учащихся, так как в младших классах не все имеют мобильное устройство. Соотношение мальчиков и девочек в классе было практически одинаковым количеством, что позволяло сравнить результаты с учетом пола.

Работа осуществлялась в несколько этапов.

На первом этапе анализировали литературные источники, чтобы узнать те негативные эффекты, которые оказывает мобильное устройство на организм. Также было необходимо определить наиболее безопасные способы ношения и хранения мобильного, так как большинство людей хранят сотовый телефон на теле или вблизи. Эта информация использовалась для составления анкеты, позволяющей оценить потенциальный риск мобильного устройства на организм учащихся. Анкетирование проводилось на уроке (план урока представлен в разделе 2.3.).

На втором этапе разрабатывали урок «Мобильные устройства в современном мире (вред и польза)» который был акцентирован на раскрытие механизмов воздействия сотового телефона и других мобильных устройств, и их безопасного использования. Проводили оценку эффективности данного урока посредством входного и итогового тестирования. Итоговое тестирование осуществлялось через две недели.

## 2.2. Разработка и проведение анкетирования

Анкета разрабатывалась с целью получения данных о том, как учащиеся используют телефон, а так же проверить их знания по данной теме. Анкетирование позволяло собрать информацию о марке телефона учащегося, местоположение телефона, узнать читал ли пользователь инструкцию к своему мобильному устройству, на какие характеристики опирался при выборе телефона. Помимо этого собиралась информация о времени использования телефона в течение суток (сколько времени проводит за играми, звонками, музыкой и интернетом), чтобы оценить время облучения электромагнитным полем телефона. Образец анкеты представлен ниже.

Анкета

**«Мобильное устройство и Я»**

1. Ваш пол? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Перечислите типы мобильных устройств, которые Вы используете постоянно (телефон, смартфон, планшет и т.п.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Назовите производителя (ей) своего мобильного устройства

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. В каком возрасте у Вас впервые появилось мобильное устройство?

* Телефон \_\_\_\_\_\_\_\_
* Смартфон \_\_\_\_\_\_\_
* Планшет \_\_\_\_\_\_\_\_

1. Как давно Вы приобрели телефон, которым пользуетесь в настоящий момент?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Читали ли Вы инструкцию о правильном и безопасном пользовании вашего устройства?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Знаете ли Вы правила безопасного использования своего мобильного устройства?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Знаете ли Вы мощность излучения своего мобильного устройства?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Пользуетесь ли Вы телефоном, планшетом, смартфоном в ночное время?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Есть ли игры у Вас на мобильном устройстве?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Как Вы обычно используете свой телефон? (Расставить цифры в порядке приоритета)

* Звонки \_\_\_\_\_\_
* Игры\_\_\_\_\_\_\_\_
* Радио\_\_\_\_\_\_\_\_
* Музыка\_\_\_\_\_\_
* Интернет\_\_\_\_\_

1. Как часто Вы используете мобильное устройство для игр, звонков, интернета (в минутах)
   * Звонки \_\_\_\_\_\_
   * Игры\_\_\_\_\_\_\_\_
   * Радио\_\_\_\_\_\_\_\_
   * Музыка\_\_\_\_\_\_
   * Интернет\_\_\_\_\_
2. Примерное количество Ваших звонков в сутки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Пожалуйста, скажите, какие параметры для Вас наиболее важны при выборе телефона?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Смогли ли бы Вы добровольно оставить телефон на день \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Следите ли Вы за временем, когда используете мобильные устройства?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Есть ли у Вас суточное ограничение использования мобильного устройства (например 3 часа в сути) ?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Где Вы чаще всего носите мобильное устройство:

* в портфеле\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* в кармане брюк\_\_\_\_\_\_
* в верхних карманах одежды\_\_\_\_\_\_\_
* на поясе\_\_\_\_\_\_\_
* в чехле на шее\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* в сумке\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## 2.3. Разработка урока по электромагнитной безопасности

Урок разрабатывался на основе материала, представленного в интернете, с учетом научных исследований проведенных учеными России и других стран [21]. План-конспект урока представлен ниже. На уроке анализировали мощность тех мобильных устройств, которые использовали дети. Для чего использовали график содержащий информацию о мощности излучения наиболее популярных мобильных устройств (Рис. 1). Таким образом, каждый учащийся мог оценить, какую мощность излучения своего гаджета и сделать определенные выводы.

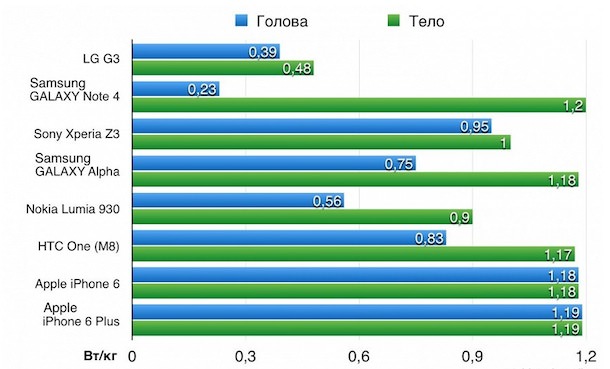


Рисунок 1 – Уровень SAR (Вт/кг) популярных марок телефонов.

На уроке также была показана презентация. Слайды презентации представлены в приложении 1.

**План-конспект урока «Мобильные устройства в современном мире (вред и польза)»**

**Цель урока** – ознакомиться с правилами безопасного использования мобильных устройств разных типов.

**Задачи урока**:

* доказать вредное воздействие мобильных телефонов на организм человека;
* дать рекомендации для безопасного применения мобильных телефонов в повседневной жизни человека;
* разработать алгоритм правильного применения мобильных телефонов в повседневной жизни.

*1.Введение*.

Представить мир без мобильной связи уже невозможно. По данным Ассоциации производителей систем сотовых телекоммуникаций, число абонентов мобильной связи ежедневно увеличивается на 46 тыс. человек и к 2014 году превысит 1,25 млрд. В России число абонентов приближается к 22 миллионам. Из вышесказанного можно сделать вывод, что если не знать, как правильно пользоваться мобильным телефонам, то можно основательно испортить свое здоровье. Поэтому темой нашей работы стала: «Изучение вреда мобильных телефонов на здоровье человека».

*2.Актуальность темы.*

Многие слышали о том, как неблагоприятно могут сказаться на здоровье телевизоры, компьютеры и микроволновые печи. Но в последнее время к этим приборам добавилась еще одна техноновинка – сотовый телефон. Что нужно знать человеку, чтобы жить в ногу со временем и без вреда для здоровья?

Мобильный телефон – это доступное средство связи с внешним миром. Необходимо знать положительное и отрицательное воздействие сотового телефона на здоровье и жизнь человека, знать, как правильно пользоваться телефоном и в каких временных рамках.

Работающий мобильник создает вокруг себя электромагнитное поле. Во время разговора под его влиянием оказывается мозг говорящего. Это влияние может создавать дополнительный риск ухудшения здоровья, связанный с развитием, так называемых нейродегенеративных процессов. Современные научные данные позволяют прогнозировать в связи с этим в первую очередь ухудшение памяти, внимания, способности к обучению, снижение качества сна, развитие повышенной утомляемости, понижение скорости реакции. Ощутимые изменения в самочувствии могут наступить уже через год – два, если человек не будет придерживаться правил гигиены использования сотового телефона

*3.Рассказ о вредных факторах мобильных устройств.*

*Иммунная система.* Пользователи сотовой связи чаще других жалуются на головные боли, сонливость, становятся раздражительными. Все эти признаки характерны для вегето-сосудистой дистонии. Кроме того, под воздействием электромагнитных полей, которые генерирует сотовый телефон, в организме возникает так называемая реакция напряжения иммунной системы.

В Америке в начале 90-х годов был выигран весьма необычный процесс. Адвокатам удалось доказать, что причиной смерти женщины, страдавшей от опухоли головного мозга, было именно использование мобильного телефона.

Мобильный телефон в момент работы находится в непосредственной близости от мозга и глаз. Волны радиочастотного диапазона, которые генерирует трубка, поглощаются тканями головы, в частности, тканями мозга, сетчаткой глаза, структурами зрительного, вестибулярного и слухового анализаторов, причем излучение действует как непосредственно на отдельные органы и структуры, так и опосредованно, через проводник, на нервную систему». Ученые доказали, что, проникая в ткани, электромагнитные волны, вызывают их нагревание. Со временем это неблагоприятно сказывается на функционировании всего организма, в частности, на работе нервной, сердечно-сосудистой, а также эндокринной систем.

Воздействие облучения мобильных телефонов приводит к радиоволновой болезни.

Врачи утверждают, что причина – в электромагнитном излучении малой интенсивности, которое способно проникать в менее массивный и более тонкий череп ребенка. Это излучение влияет на мозговые ритмы, может нанести вред иммунной системе ребенка, которая находится в процессе развития. Эффект электромагнитного излучения подобен помехам на радио, излучение нарушает стабильность клеток организма, нарушает работу нервной системы, вызывая головные боли, потерю памяти и расстройства сна. Уже есть исследования о влиянии разговоров по «мобильному» на работу мозга, развитие опухоли слухового нерва и заболеваний уха. Особенно вредно влияние сотовой связи для подрастающего организма. Чем ребенок меньше – тем выше опасность.

*4.Анкетирование учащихся.* «Мобильное устройство и Я».

*5.Показ презентации.* Слайды презентации в приложении 1.

Вред и польза мобильных телефонов.

*6. Знакомство с памяткой, приведенной в презентации по безопасному использованию мобильными устройствами.*

Объяснения каждого пункта памятки.

*7.Подведение итогов.*

Наш Минздрав еще в июле 2003 года выпустил гигиенические требования, в которых рекомендуется ограничить использование сотовых телефонов лицами, не достигшими 18 лет.

Это единственный юридический документ, который у нас сейчас действует. Жаль только, что проконтролировать его выполнение и уж тем более запретить детям звонить по мобильным невозможно, - комментирует Олег Григорьев, директор Центра электромагнитной безопасности, зам. председателя Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений. Наш комитет предлагал писать на коробках для сотовых телефонов такое же предупреждение о возможном вреде для здоровья, как на пачках сигарет. Нас не услышали. Сейчас, кажется, проблему начинают осознавать.

Влияние сотового телефона на здоровье человека очевидно. Не умаляя пользы мобильной связи, следует отметить, что вреда все-таки больше и необходимо выполнять несложные правила, чтобы хотя бы уменьшить степень вредного влияния.

Шведский профессор Сэлфорд указывает на вред постоянного пользования мобильной связью подростками, называя "добровольное облучение мозга микроволнами от мобильного телефона" "самым крупным биологическим экспериментом над человеком".

## 2.4. Методика оценки тестирования

Для оценки уровня знаний учащихся были проведены входное и итоговое тестирования. Образце входного и итогового тестов представлены в приложениях 2 и 3. Вопросы входного и итогового тестов отличались формулировкой вопросов. Для оценки уровня знаний использовали следующие критерии:

Ответ дан правильно – 1 балл

Ответ дан частично правильно – 0.5 баллов

Ответ дан неверно – 0 баллов

Уровень знаний учащихся оценивали по следующей шкале:

От 8 до 16 Баллов – высокий уровень знаний (оценка5)

От 5 до 8 Баллов – средний уровень знаний (оценка 4)

От 3 до 5 – баллов низкий уровень знаний (оценка 3)

От 0 до 2 – нулевой уровень знаний (оценка 2)

# Глава 3. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы.

## 3.1. Анализ результатов анкетирования

В результате анкетирования выявили, что все учащиеся 8-го класса имеют хотя бы одно мобильное устройство. При этом у 18 из 20 детей есть несколько, а именно телефон, смартфон, планшет. Основным устройством, которое учащиеся используют чаще всего является смартфон, имеющий наибольший показатель SAR из-за огромного количества функций в нем. Это означает, что школьники очень сильно подвержены вредным факторам, которые несут в себе современные гаджеты. 14 учащихся из 20 считают, что использование мобильных устройств абсолютно безопасно для человека. Это означает, что они не владеют информацией о безопасности их телефонов и смартфонов. Более того, эту информацию они не получают на уроках ОБЖ, что непосредственно сказывается на здоровой жизни школьников. Результаты анкетирования показали, что из всего класса только один человек читал инструкцию к мобильному телефону, следовательно, большинство не знает ни о правилах пользования, ни о том, соответствует ли их телефон нормам, прошел ли он сертификацию, а так же находится ли излучение телефона в пределах нормы. При выборе МУ учащиеся обращают внимание на характеристики телефона, его внешний вид, удобство использования и качество камеры, однако ни один из анкетируемых не знает о показателе SAR. Соответственно учащиеся не знают, как приобретаемый телефон может повлиять на их здоровье.

При этом только 6 человек из 20 правильно ответили на вопрос, как телефон может оказывать влияние на организм человека. Что свидетельствует о необходимости просвещения школьников по этой теме, так как электромагнитные излучения прямо влияют на здоровья ребенка, а, следовательно, и на все аспекты жизни. Во время урока каждый периодически отвлекается на телефон что ведет к потере внимания и плохой усвояемости материала, который дает учитель.

Важен возраст, с которого используется мобильное устройство. Специалисты не рекомендуют детям до 16 лет использовать мобильное устройство. Результаты показали, что у 16 учащихся из 20 МУ появилось в 7-10 лет (Рис. 2), что может сказаться на их здоровье в будущем, так как организм не полностью сформировался и могут появиться различные отклонения, связанные с частым использованием смартфонов, как днем, так и в ночное время. Из 20 учащихся 9 из них используют смартфон ночью, когда организму необходим отдых, это сказывается на здоровье и успеваемости ребенка, а, как известно если человек не отдыхает либо не высыпается, то у него снижено внимание, появляются головные боли и провалы в памяти.

Рисунок 2 – Возраст учащихся, впервые начавших использовать мобильное устройство.

По графику видно, что телефон появился у 12 человек в возрасте от 7 до 10 лет, а у 2 человек в эти годы уже был планшет и смартфон, а ведь как раз в это время начинается период полового созревания и крайне важно, что бы он проходил без отклонений, однако если использовать МУ в таком возрасте, то оно могло непосредственно повлиять на развитие ребенка.

Несмотря на рекомендации специалистов использовать МУ не более 2 часов в сутки, ни один из учащихся не следит за временем и не ограничивает себя в использовании МУ.

Опаснее всего для организма, когда сотовый телефон находится в непосредственной близости от тела, например, в кармане. Анализ показал, что 0,65 детей носят мобильное устройство на теле (Рис. 3). Как правило, в кармане брюк или в верхнем кармане. То есть МУ располагается рядом с критическими органами, наиболее подверженным действию электромагнитного излучения: половые органы и сердце. При этом мальчики больше подвержены опасности, так как 90% мальчиков носят МУ на теле, среди девочек только 40%. Исследования венгерского ученого И. Фейеса, обследовавшего 221 добровольцев, показали, что мобильный телефон может на 30 % ухудшить качество спермы, При этом не обязательно много говорить по нему, достаточно носить его с собой – в кармане брюк или на ремне [29].

Рисунок 3 – Местоположение мобильного устройства у учащихся.

Правилами пользования мобильных устройств из всего класса 14 человек не знакомы, 5 – частично знакомы и всего 1 знаком.

Учащиеся не задумываются и не знают, сколько времени можно использовать телефон, из чего следует, что нормы и правила пользования мобильными устройствами они не соблюдают. В нормах прописано, что продолжительность разговоров (продолжительность однократного разговора - до 3 мин.). Минимальный интервал между двумя разговорами 15 мин. Довольно часто учащиеся используют телефон для игр, музыки и интернета, что показано на рисунке 4.

Рисунок 4 – Время использования мобильного устройства учащимися в течение суток.

Диаграмма показывает, что в среднем каждый учащийся более 2-х часов в сутки проводит в интернете, и чуть более часа за играми и слушая музыку. Из чего следует, что каждый учащийся в среднем более 4 часов в сутки пребывает за телефоном, что в 2 раза превышает рекомендуемые нормы.

## 3.2. Анализ результатов входного и итогового тестирования

Входное тестирование дополняло анкетирование и позволило выявить уровень знаний учащихся в вопросах электромагнитной безопасности. Результаты входного тестирования показали низкий уровень знания учащихся 8-го класса по вопросам безопасного использования мобильного устройства. Учащиеся не знают, что и когда излучает мобильный телефон, а это очень важно, так как позволяет обезопасить себя от вредного действия мобильных устройств. Однако после проведенного урока «Мобильные устройства в современном мире (вред и польза)» ученики получили знания, которые они могут использовать в будущем. После чего, через неделю был проведен итоговый тест, который показал, что дети усвоили материал, и уровень знаний в данной области повысился.

Так по результатам входного тестирования можно увидеть, что основная масса учащихся получили оценки «2» и «3», только один выполнил тест на «4», Анализ результатов итогового тестирования показал более высокие отметки учащихся. Так 12 учащихся из 20 написали тест на оценки «4» и «5», трое учащихся на – «2». Результаты входного и итогового тестирования представлены на рисунке 5.

Рисунок 5 – Результаты входного и итогового тестирования.

Результаты проведенной опытно-экспериментальной работы показывают низкий уровень знаний учащихся по вопросам безопасного использования мобильного устройства. Что говорит о необходимости проведения дополнительных занятий (семинаров, уроков и т.д.) позволяющих изучить данную тему. Разработанный авторами дополнительный урок «Мобильный телефон в современном мире (вред и польза)» показал свою эффективность и может быть использован на уроках ОБЖ. Проведенная обработка результатов педагогического эксперимента доказала, что проверяемое научное предположение является верным.

## 3.3. Рекомендации по преподаванию «электромагнитной безопасности» на уроках ОБЖ

Таким образом, можно сделать заключение, что вопросам электромагнитной безопасности, в частности безопасному использованию сотового телефона в курсе ОБЖ, уделяется мало внимания. Зачастую преподавание ОБЖ сильно теоретизировано, оторвано от реальных потребностей современного общества и проводится вне связи с другими общеобразовательными дисциплинами. Знакомство подростков с правилами электробезопасности начинается слишком поздно: в рамках уроков основ безопасности жизнедеятельности преподавание по данной теме ведется только в 10-11-х классах. Особого отношения требуют к себе дети, т. к. это одна из наименее защищенных от электромагнитных излучений группа населения из-за отсутствия знаний и навыков в области мобильной безопасности. Данную тему необходимо включать в разделы, изучающие электромагнитную безопасность в программе ОБЖ.

В связи с загруженностью детей в школе основными предметами обучение не может быть постоянным, оно должно проводиться периодически в два этапа.

*Первый этап:* обучениедетей дошкольного возраста (старшие группы детских дошкольных учреждений) и младших школьников (1-4 классы) следует обучать самым простым и необходимым мерам электромагнитной безопасности: правила пользования современными мобильными устройствами, а также давать знания о навыках безопасного использования гаджетов.

*Второй этап****:***обучение детей среднего и старшего звена школы (5-11 классы) правилам использования мобильных устройств. Так же возможно проводить различные опыты в этой сфере, на примере проведенного эксперимента на уроке.

В современных учебниках представлено мало информации по исследуемой теме. Таким образом, педагоги должны быть специалистам в области электромагнитных излучений.

## 3.4. Памятка для пользователей мобильных устройств

В результате проделанной работы авторами была разработана памятка для пользователей мобильных устройств. Памятка содержит основные правила эксплуатации МУ и позволяет максимально обезопасить пользователей от электромагнитного излучения МУ.

**ПАМЯТКА**

**«Как безопасно использовать мобильное устройство»**

Каждое мобильное устройство (МУ) представляет опасность для организма, так как является источником электромагнитного излучения. Чтобы максимально снизить негативные эффекты помните:

1. При выборе телефона, важен уровень излучения SAR (это уровень излучения мобильного телефона). Помните, чем меньше значение SAR, тем меньше опасность.
2. МУ можно использовать не более 2 ч, включая время, проводимое в интернете.
3. Не носите телефон в кармане или на шнурке, а держите на столе или в сумочке, чтобы снизить воздействие электромагнитных излучений на органы человека.
4. Подносите МУ к уху только тогда, когда человек на другом конце поднимает трубку, т.к. при исходящем вызове электромагнитное излучение телефона максимальное.
5. Не пользуйтесь сотовым телефоном в закрытых, металлических пространствах, таких как автомобиль или лифт. Электромагнитные волны отражаются и наносят больший вред вашему организму.
6. Принимайте меры по ограничению воздействия электромагнитного поля, а именно ограничьте продолжительность разговоров (продолжительность однократного разговора - до 3 мин.). Максимально увеличивать период между двумя разговорами (минимально рекомендованный - 15 мин.).
7. Используйте сотовые телефоны с гарнитурами и системами "свободные руки" ("hands free").
8. Пользуйтесь чаще услугами SMS, особенно в зонах неуверенного приема.

Чем слабее прием сети у телефона, тем больше он излучает электромагнитных волн пытаясь найти лучший сигнал.

1. Во время сна выключайте телефон и убирайте подальше от спального места, так как в это время наш организм не оказывает никакого сопротивления электромагнитным излучениям, и они спокойно проникают в организм спящего, вызывают головные боли и не дают полноценно отдохнуть.
2. Детям пользование сотовым телефоном только в случае крайней необходимости. Согласно Минздраву России не рекомендуется использование мобильных устройств лицам до 16 лет, так как на них он оказывает максимально негативное воздействие.
3. Важно ограничить, а по возможности исключить использование сотового телефона беременными, начиная с момента установления факта беременности и в течение всего периода беременности.

# Заключение и выводы

Таким образом, в данной работе мы исследовали особенности изучения материала по безопасности мобильных устройств. Данной теме уделяется катастрофически мало времени не только в школе, но и вообще в современном мире. В то же время тяжело представить современного человека без мобильного средства связи, которое в свою очередь излучает электромагнитные волны, негативно влияющие на человека. Каждый пользователь должен самостоятельно взвесить все "за" и "против" относительно проблемы сотовых телефонов и сделать осознанный выбор – пользоваться удобствами, предоставляемыми сотовой связью или не подвергать себя дополнительному риску. В результате проведенной работы были сделаны следующие выводы**:**

1. Анализ информационных источников показал, что мобильное устройство (телефон, смартфон, планшет и т.д.) оказывает сильное негативное воздействие на организм человека, в частности происходит нагревание тканей, нарушение работы нервной системы и другие негативные эффекты. При этом данная тема не отражена в школьной программе по ОБЖ.

2. Результаты анкетирования показали, что все учащиеся имеют мобильное устройство, более 50% используют его с 7-10 лет, 65% (90% мальчиков) учащихся носят МУ в кармане, что может неблагоприятно сказаться на их репродуктивном здоровье. В среднем каждый учащийся проводит более 4-х часов в сути за мобильным устройством, что в 2 раза превышает нормы рекомендуемые Минздравом России.

3. В исследуемом классе был разработан и проведен урок по теме «Мобильные устройства в современном мире (вред и польза)» в результате, после проведения урока, уровень знаний у учащихся повысился. При входном тестировании 15 (из 20) учащихся выполнили тест на «2», по результатам итогового тестирования 12 учащихся написали тест на оценки «4» и «5».

4. Была разработана памятка «Как безопасно использовать мобильное устройство».

# Библиографический список

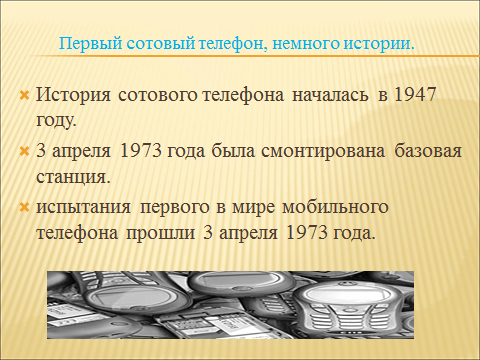
1. Анофриков В.Е., Бобок С.А., Дудко М.Н., Елистратов Г.Д. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для вузов, ГУУ. Москва, ЗАО “Финстатинформ”, 1999. – 156 с.
2. Байбородов Л. В., Индюков Ю. В. Методика обучения основам безопасности жизнедеятельности. – М.: ВЛАДОС, 2003.
3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности // Безопасность жизнедеятельности, 2001. № 1.
4. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности как наука // Безопасность жизнедеятельности, 2003, № 21.
5. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. Ч.2 / Е.А. Резчиков, В.Б. Носов, Э.П. Пышкина, Е.Г. Щербак, Н.С. Чверткин / Под редакцией Е.А. Резчикова. М.: МГИУ, 2008.
6. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учеб. пособие для вузов/А.В. Фролов, Т.Н. Бакаева; под. общ. ред. А.В. Фролова Изд. 2-ое, доп.и перераб. Ростов н/Д.: Феникс, 2008. – 750 с.
7. Бубнов В.Г., Бубнова Н.В. «Основы медицинских знаний», М., «Астрель»,2005. – 34 с.
8. Вихарев А. П. Влияние сотовой связи на здоровье пользователя / Наука-производство-технологии-экология : сб. материалов конф. – Киров, 2004. – 181-183 с.
9. Волны страха: мир хочет знать всю правду о сотовых телефонах. Шведова А.2001. – 69 с.
10. Горелова Е. Абонент доступен и здоров – СПб 2008 – 66 с.
11. ГН 2.1.8./2.2.4.019-94 "Временные допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой радио-связи"
12. Гоноболин, Ф.Н. Психология: учебник для студентов вузов. М.: Просвещение, 2003.
13. ГОСТ Р 12.1.009-2009 ССБТ «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения».
14. ГОСТ 12.1.019-2009. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
15. Детский научный журнал “ОБЖ” 2005, автор Сергеев.
16. Девисилов В. Безопасны ли мобильные телефоны? / В. Девисилов // ОБЖ. Основы безопасности жизни. - 2003. - N10(88). – 53-60 с.
17. Журнал The Bulletin –2007. –№155. 41 с.
18. Каргин А. Эффективные методы обучения ПМП// ОБЖ: Основы Безопасности Жизни. – 2006. - № 5. – 60-62 с.
19. Кострюков И., ФИЛИАЛ «Владимирэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» // Основы Безопасности Жизнедеятельности №3 2013. 33-42с.
20. Колодницкий Г.А., Кузнецова В. С. Внеклассная работа по ОБЖ // ОБЖ. Основы безопасности жизни. 2009. № 11. 48 с.
21. Климов Н.С.Мой мобильник.//Я познаю мир,2006,-М.,- № 19, 2006. – 33-34 с.
22. Латчук В.Н., Марков В.В., Фролов М.П «Дидактические материалы ОБЖ 5-9 классы», М., «Дрофа», 2000.
23. Материалы научно-методического совета по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» / Под ред. С.В. Белова. – М.: МГТУ; Н.-Новгород, ВГАВТ, 1996.
24. Маляревский А.П., Олевская А.Г., Ваш мобильный телефон. СП,2005.-420 с.
25. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования). – М., 2000. – 352 с.
26. Михайлов Л.А., Старостенко А.В. « ОБЖ 7-8 классы», Санкт-Петербург, «Союз», 2001.
27. Никифоров А.А., Середа Н.С. «Материалы конкурсов видео уроков по предупреждению детского электротравматизма «Лучший урок по электробезопасности» 2009-2011 учебные годы». – Белгород: изд-во ООО «КОНСТАНТА»,-160 с.
28. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учеб. пособие / С.В. Петров, И.В. Омельченко, В.А. Макашев, – Новосибирск: АРТА, 2011. – 320 с. – (“Серия безопасность жизнедеятельности”)
29. Папаев С.Т., Кузнецов О.В. учебное пособие по электробезопасности / под редакцией Г.Г. Трошкина издательский дом «АТиСО» 2013. – 39 с.
30. Персон Т. Мобильная связь и здоровье человека.// Мобильные телекоммуникации. - 2004. -№1. – 25-30 с.
31. Просандеев А., Попков А. Педагогические условия эффективного обучения ОБЖ// ОБЖ: Основы Безопасности Жизни. – 2005. – № 2. – 34-38 с.
32. Пёрышкин А.В. , Гутник Е.М. программа для общеобразовательных учреждений по физике 7-11 классы, издательство «Дрофа», г. Москва, 2004: –304 с.
33. Под ред. КнязевскогоБ.А. Охрана труда. Москва, “Высшая школа”, 1972. – 67 с.
34. Попов А. Мобильниками снова пугают, но не сильно/ А.Попов // Эхо планеты. - 2003. - N14. – 10-11 с.
35. Привалов Е. Е., Дудка В. Н., Гайдуков А. С.Способы защиты персонала и студентов от электромагнитных излучений электро-установок // Физико-технические проблемы создания новых экологически чистых технологий в АПК: сб. науч. тр. По материалам 6-й Российской научно-практической конференции СтГАУ. Ставрополь: АГРУС, 2011. – 118–123 с.
36. Петров С. В. Обеспечение безопасности образовательного учреждения. М.: Издательство: НЦ ЭНАС, 2006. – 248 с
37. Румянцев Г.Н. Анализ патогенной значимости излучений мобильных телефонов. // Вестник РАМН. -2004. -№6. – 31-35 с.
38. . Рубцов В. В., Баева И. А., Гаязова Л. А. Обеспечение безопасности образовательной среды: комплексный подход // Психологические проблемы безопасности в образовании: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Под ред. И. А. Баевой, В. В.Рубцова. М.: МГППУ. 2011. – 210 с.
39. Статья К.Ф.Козлова. Рак и мобильные телефоны // журнал «Здоровье» 2003.-№38.
40. Связь для несовершеннолетних. Батенева Т. / Известия от 23 апреля 2001.
41. «Сотовый телефон вне Российского закона» Медведев Ю./ Известия №183 (25528) от 30 сентября 2010.
42. Смирнов А.Т., Хренников Б.О. ОБЖ, 8 класс, 2012. – 224 с.
43. Смирнов А.Т., Хренников Б.О. Основы безопасности жизнедеятельности. Комплексная программа. 5-11 классы. – М.: «Просвещение», 2011. – 81 с.
44. Семенова В. Межпредметная интеграция на уроках ОБЖ// ОБЖ: Основы Безопасности Жизни. – 2003. - № 10. – 13-130-345 с.
45. Ситникова Е. Безопасность жизнедеятельности // Кадровое дело. – 2003. – 69 с.
46. Сластенин В.А., Мищенко А.И. Целостный педагогический процесс как объект профессиональной деятельности учителя. - М.: Прометей, 1997. – 201 с.
47. Сотовый телефон: друг или враг? Светлана Лицкевич.// "Советская Белоруссия". №24 (21021), 26 января 2001.
48. Чурсин А. Новые подходы к обучению школьников оказанию ПМП// ОБЖ: Основы Безопасности Жизни. – 2005. - № 10. – С. 42-44.
49. Шевченко Г.Н. «ОБЖ. 8 класс. Поурочные планы», Волгоград, «Учитель», 2005.
50. Шильников Е.Н. «К вопросу о вреде сотовых телефонов» Москва, 2008.
51. Эльдар Муртазин. От «кирпича» до смартфона. Удивительная эволюция мобильного телефона – М.: «Альпина Паблишер», 2012. — 234 с.
52. Яковлева С.Я., Школьникова Е.Ф. «Охрана труда». М: «Экономика», 2004.

Приложение 1

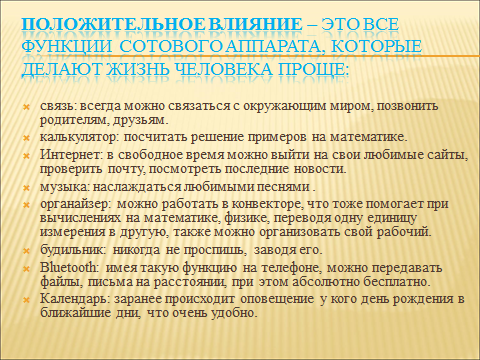
Презентация, разработанная для тематического урока: Мобильные устройства в современном мире (вред и польза).

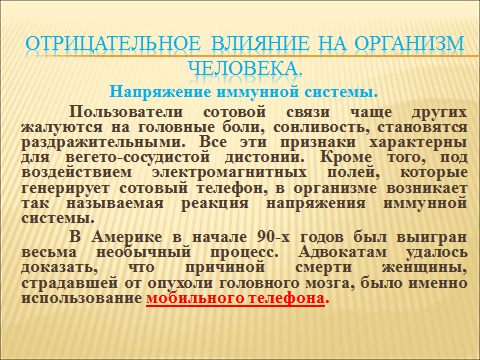




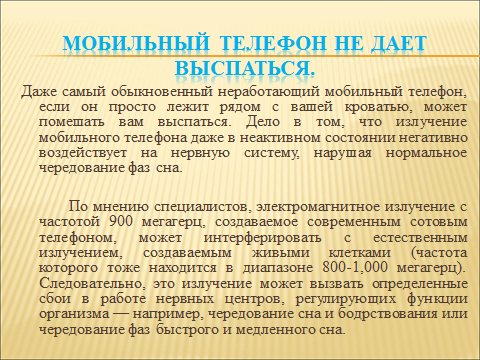




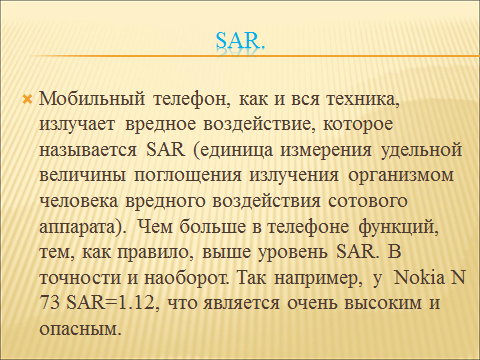




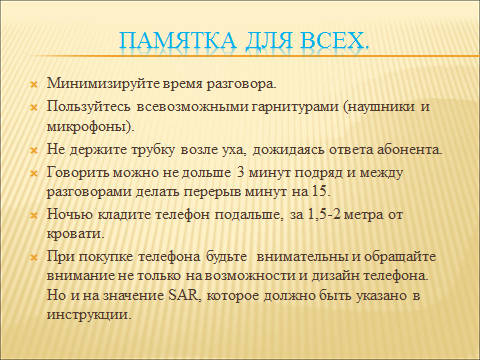


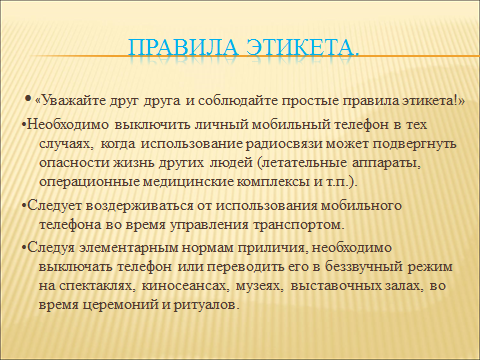


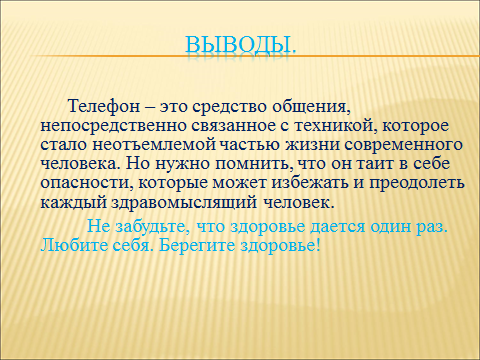












Приложение 2

Входной тест «Безопасность и мобильное устройство»

1. Какое устройство называется мобильным:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Безопасно ли использование мобильного устройства для человека:

* Абсолютно безопасно
* Не безопасно
* Безопасно частично
* Безопасно если следовать инструкции

1. Сколько можно говорить по телефону за один звонок:

* 10 минут
* 6 минут
* 3 минуты
* 15 минут

1. Когда не рекомендуется звонить по телефону:

* В машине
* В лифте
* На улице
* Возле ЛЭП

1. Опасны ли вышки сотовой связи

* Опасны в близи
* Опасны в радиусе 1 км
* Опасны в радиусе 50 метров
* Безопасны всегда

Какой тип воздействия оказывает мобильное устройство на организм:

* физическое
* биологическое
* психофизиологическое
* химическое
* тепловое

1. Сколько времени в день максимум можно использовать мобильное устройство:

* 5 ч
* 1 ч
* 2 ч
* 10 ч

1. Как проявляется ухудшения самочувствия после злоупотребления телефоном:

* Головная боль
* Боли в глазах
* Слабость
* Провалы в памяти
* Головокружение
* Повышенная утомляемость

1. В чем измеряется мощность излучения телефона:

* Единица измерения SAR
* В радах
* В мегагерцах
* В барах
* Ньютонах

1. Как излучения влияет на организм:

* понижает иммунитет
* страдает зрение
* нарушение генного порядка
* нарушение фаз сна
* развитие раковых опухолей
* бесплодию и импотенция
* нарушаются на биологические ритмы человека
* Все вышеперечисленные

1. Где узнать характеристики безопасности своего телефона

* В инструкции
* В интернете на официальном сайте
* Спросить кого либо
* В коробке с телефоном

1. Как безопаснее всего общаться по телефону:

* Приложить телефон к уху
* По громкой связи
* Через гарнитуру

1. В какой момент телефон оказывает максимальное влияние на организм:

* Во время приема
* Во время вызова
* Одинаково во время приема и вызова

1. Где правильно носить мобильный телефон, что бы он оказывал минимальное воздействие на организм:

* В карманах брюк
* На шее
* В сумке
* На поясе в чехле
* В руках

1. Частота электромагнитного излучения сотового телефона:

* 1500 Мгц
* 550 Мгц
* 1000 Мгц
* 900 Мгц

1. Какие устройства относятся к мобильным:

* Смартфон
* Сотовый телефон
* Планшет
* Коммуникатор
* Нетбук
* Электронные книги
* Все перечисленные

Приложение 3

Итоговый тест «Безопасность и мобильное устройство»

1. Какое устройство называется мобильным:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Какие устройства относятся к мобильным:

* Смартфон
* Сотовый телефон
* Планшет
* Коммуникатор
* Нетбук
* Электронные книги
* Все перечисленные

1. Безопасно ли использование мобильного устройства для человека:

* Абсолютно безопасно
* Не безопасно
* Безопасно частично
* Безопасно если следовать инструкции

1. Как безопаснее всего общаться по телефону:

* Приложить телефон к уху
* По громкой связи
* Через гарнитуру

1. Какой тип воздействия оказывает мобильное устройство на организм:

* Физическое
* биологическое
* психофизиологическое
* химическое
* Тепловое

1. Сколько времени в день максимум рекомендуется использовать мобильное устройство:

* 5 ч
* 1 ч
* 2 ч
* 10 ч

1. Где правильно носить мобильный телефон, что бы он оказывал минимальное воздействие на организм:

* В карманах брюк
* На шее
* В сумке
* На поясе в чехле
* В руках

1. В чем измеряется излучения телефона:

* В греях
* В микрометрах
* Единица измерения SAR
* В мегагерцах
* В каратах

1. Как излучения влияет на организм:

* понижает иммунитет
* страдает зрение
* нарушение генного порядка
* нарушение фаз сна
* развитие раковых опухолей
* бесплодию и импотенция
* нарушаются на биологические ритмы человека
* Все вышеперечисленные

1. Где узнать характеристики безопасности своего телефона

* В инструкции
* В интернете на официальном сайте
* У продавца в магазине
* В коробке с телефоном

1. Как проявляется ухудшения самочувствия после злоупотребления телефоном:

* Головная боль
* Боли в глазах
* Слабость
* Провалы в памяти
* Головокружение
* Повышенная утомляемость

1. В какой момент телефон оказывает максимальное влияние на организм:

* Во время приема
* Во время вызова
* Одинаково во время приема и вызова

1. Опасны ли вышки сотовой связи

* Опасны в близи
* Опасны в радиусе 50 метров
* Безопасны всегда
* Опасны в радиусе 1 км

1. Когда не рекомендуется звонить по телефону:

* В машине
* В лифте
* На улице
* Возле ЛЭП

1. Сколько можно говорить по телефону за один звонок:

* 10 минут
* 6 минут
* 3 минуты
* 15 минут

1. Какое утверждение верное?

* Количество функций в телефоне не влияет на показатель SAR
* Чем больше в телефоне функций, тем выше показатель SAR
* Чем меньше в телефоне функций, тем выше показатель SAR
* Показатель SAR равен количеству функций телефона