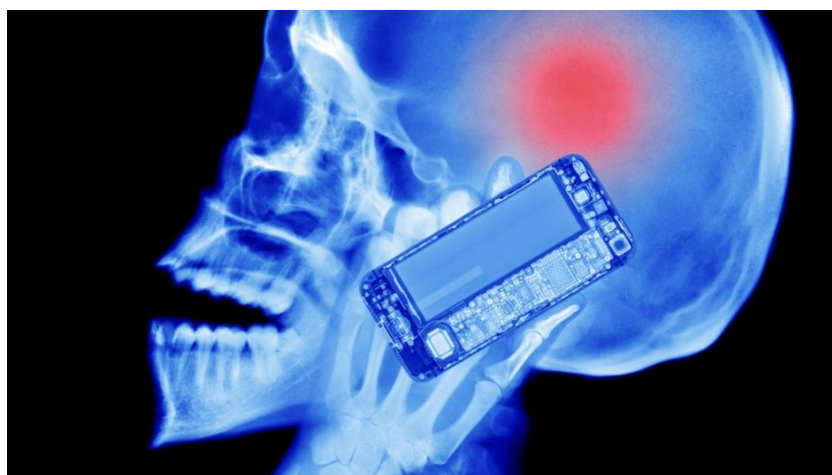


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 5»

Ивановская область, город Иваново, ул. Любимова д. 16 а  
тел/факс 56-47-14 электронная почта: school5@ivedu.ru

Школьное лесничество «Экодруг»

# Влияние мобильного телефона на здоровье человека



Автор: Соловьев Иван Владимирович, 9 класс  
Научный руководитель: Калачева Татьяна Александровна,  
учитель химии МБОУ «СШ № 5»

Иваново

2025

## Введение

Мобильные телефоны крепко вошли в жизнь человека, сейчас мало кто представляет себе жизнь без мобильного телефона. Для многих это не только средство общения, но, и средство развлечения, и получения разнообразной информации. Сейчас уже трудно представить жизнь без мобильной связи. Каждый человек понимает, какие неблагоприятные последствия для здоровья может иметь использование сотовой связи вследствие электромагнитного излучения, но дороги назад уже нет. В процессе исследовательской работы я решил изучить принцип работы мобильного телефона, историю создания и влияние на организм человека.

**Актуальность** выбранной темы обусловлена большим значением изучения принципа работы мобильного телефона, истории создания и влияния его на организм человека. При изучении данной темы можно понять отрицательное влияние телефона.

**Цель исследования:** изучить влияние мобильных телефонов на организм человека. **Задачи:**

1. Изучить историю сотовой связи.
2. Понять принцип работы мобильного телефона.
3. Привести примеры научных исследований влияния сотовой связи на организм человека.
4. Выяснить, как сотовый телефон влияет на здоровье.

**Объект исследования:** мобильный телефон

**Гипотеза:** мобильный телефон оказывает вредное воздействие на организм человека.

**Теоретическая значимость:** заключается в накоплении материала по влиянию мобильных телефонов на здоровье человека.

**Практическая значимость:** исследования заключается в сформулированных способах и методах защиты организма человека от отрицательного влияния сотовых телефонов.

**Методы работы:** наблюдение, поисковый, исследования публицистических и научных источников, работа с литературой, анализ, обобщение.

## Литературный обзор

### *История создания мобильных телефонов*

В конце 18 века во Франции был изобретён телеграф, который сначала работал как семафор, а потом стал электрическим.

Первый мобильный телефон появился в середине 20 века, более 60 лет назад. Он тогда занимал два задних сиденья машины.

Шведский изобретатель Стюре Лаурен, инженер компании «ТЕЛЕВЕРКЕТ», из автомобиля позвонил в службу точного времени и получил ответ. Аппарат стоил, как половина машины и весил 35 кг.

В 1967 году Мартин Купер, служащий в компании Моторола создал небольшой сотовый телефон. На его разработку было затрачено 15 лет и огромная сумма – 100 млн. долларов. Вес его составлял чуть больше 1 кг, разговаривать по нему можно было около получаса.

Телефоны сразу стали пользоваться спросом. Сейчас на «телефонном рынке» мы можем увидеть:

*Камерофон* — мобильные телефоны с функцией фотоаппарата или видеокамеры.

*Смартфон* — мобильный телефон, в котором можно устанавливать любые новые программы.

*Коммуникатор* — карманный персональный компьютер с функциями мобильного телефона.

*Бизнес - телефон* — телефон с функциями для бизнес - пользователей. Такие телефоны позволяют просматривать текстовые документы и электронные таблицы, работать с электронной почтой.

*Имиджевый* - телефон со стильным внешним видом и корпусом, украшенным драгоценными камнями.



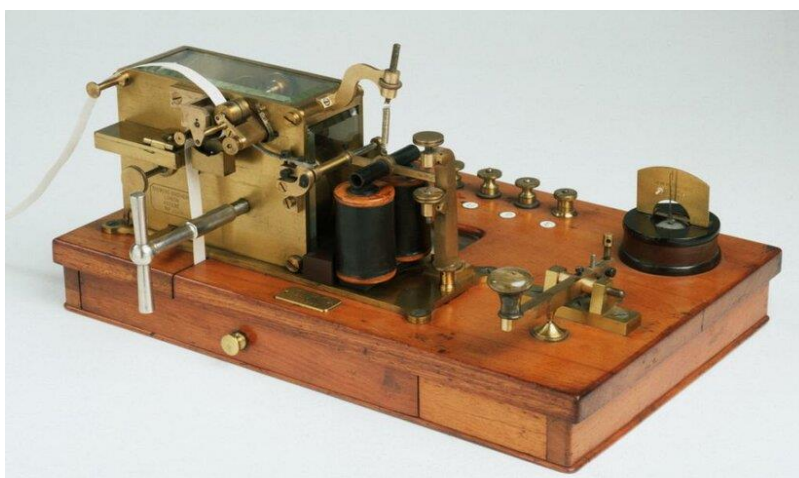
Сотовый телефон с момента своего создания постоянно совершенствовался. В 1993 году в мире был выпущен первый сотовый со встроенными часами. Спустя 3 года немецкая компания «Siemens» начала производить аппараты с диктофоном и цветным дисплеем. Правда, цветов на таких дисплеях было всего три.

В 2000-м году в продаже появились аппараты со встроенной фотокамерой. Это произошло в Японии. Примерно в это же время вышли в продажу телефоны с встроенным mp3-плеером.

### ***Принцип работы мобильных телефонов.***

Мобильный телефон – это техническое устройство, сочетающее в себе приёмник и передатчик радиосигнала. Все аппараты работают по единому принципу – они являются излучателями электромагнитных волн.

Основателем первого аппарата для передачи информации на расстояние принято считать Сэмуэля Морзе, который изобрел телеграф и азбуку Морзе.



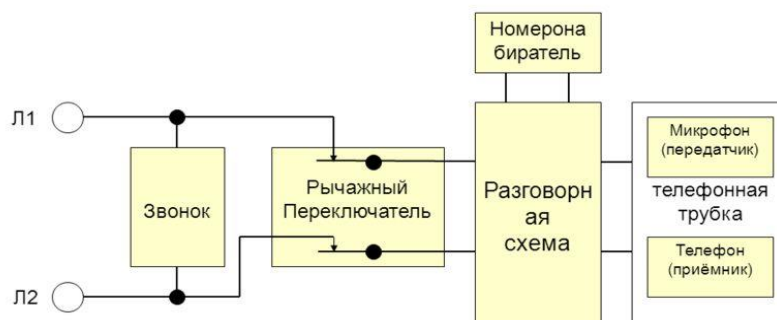
Назвать этот аппарат полноценным телефоном сложно, так как информация передавалась с помощью замыкания контактов и специально

разработанного для него кода морзе. Устройство телефона с дисковым и кнопочным набором схоже по наличию составных блоков, но отличается принципом работы.

Агрегаты включают в себя следующие модули:

- Трубка с микрофоном и динамиком
- Телефон
- Вызывное средство
- Узел набора номера
- Трансформатор
- Рычажный выключатель
- Разделяющий конденсатор
- Радиочастотный модуль (переносные станции)

### Устройство и принцип работы телефонных аппаратов



**Рычажный выключатель** отвечает за подключение устройства к абонентской линии. В устройстве беспроводного телефона соединение обусловлено включением питания трубки аппарата. Телефон переводит электрические импульсы в звук. Протекающий по катушкам электрический ток образует переменное магнитное поле, которое заставляет вибрировать **мембрану динамика**.

**Электродинамические и электромагнитные аппараты** используют дифференциальную магнитную систему, пьезоэлектрические деформируют элементы мембраны связанных с ней источников звуковых частот.

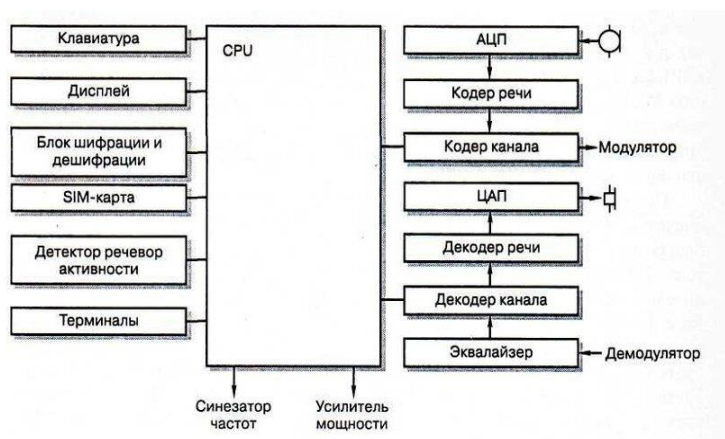
**Радиочастотный модуль** присутствует только в устройстве беспроводных телефонов. Он предназначен для обмена информацией между телефоном и приемником посредством радиосигналов.

**Трансформатор** связывает отдельные разговорные узлы между собой. Также устраняет эффект локального эха в трубке и отвечает за согласование с сопротивлением линии.

**Разделительный конденсатор** необходим для соединения телефона с линией в режиме приема входящего сигнала и ожидания исходящего. Поддерживает высокое сопротивление большому входящему напряжению и низкое – малому.

Если говорить о внешнем исполнении, то следует отметить следующее:

- Форм-фактор. Это может быть раскладной или раздвижной корпус
- Камера
- Микрофон
- Динамик
- Экран
- Клавиатура
- USB-разъем
- Аккумуляторная батарея
- Зарядное устройство для мобильных телефонов
- Сим-карта



## *Электромагнитное излучение мобильных телефонов*

Мобильный (сотовый) телефон - это электронное устройство, которое излучает электромагнитные волны. Голосовые звонки, мобильный интернет, передача текстовых сообщений не обходятся без генераций электромагнитных волн, даже находясь в режиме ожидания, мобильный телефон излучает электромагнитные волны. Но в повседневной жизни мы встречаемся не только с электромагнитным излучением мобильных телефонов, но и с электромагнитным излучением базовых станций, которые создают радио фон не меньше, а иногда и больше чем телефон, если такие станции расположены рядом с вашим домом. Итак, излучение мобильного телефона — это распространение электромагнитных волн. Электромагнитные волны образуются путем колебания электрического и магнитного поля и оказывают влияние на органические и неорганические материалы.

В зависимости от частоты ЭМВ делятся на несколько типов. Международная классификация ЭМВ по частотам приведена в таблице.

*Таблица № 1*

*Типы электромагнитных волн (международная классификация волн по частотам)*

Наименование частотного диапазона	Границы диапазона	Наименование волнового диапазона	Границы диапазона
Крайне низкие, КНЧ	3—30 Гц	Декамегаметровые	100—10 Мм
Сверхнизкие, СНЧ	30—300 Гц	Мегаметровые	10—1 Мм
Инфранизкие, ИНЧ	0,3—3 кГц	Гектокилометровые	1000—100 км
Очень низкие, ОНЧ	3—30 кГц	Мириаметровые	100—10 км
Низкие частоты, НЧ	30—300 кГц	Километровые	10—1 км

ЭМВ также можно подразделить в зависимости от длины:

- радиоволны (длиной от нескольких километров до 250 мкм (микрометров))
- инфракрасное излучение (длина волн от 250 мкм до 760 нм (нанометров))

- видимое световое излучение (760–400 нм)
- ультрафиолетовое излучение (400 – 10 нм)
- рентгеновское излучение (10 – 0,03 нм)
- гамма-излучение (длина волн менее 0,03 нм).

В мобильных телефонах в настоящее время используется большой диапазон частот: от 450 – 1800 МГц до 2 Гц, то есть низкочастотные волны, радиоволны, волны с ультравысокой (УВЧ) и сверхвысокой частотой (СВЧ). Общее свойство волны с различной частотой – формирование ЭМП. Кроме того, волны с различной частотой способны оказывать специфические воздействия на организм. Важным параметром ЭМВ и ЭМП, определяющим их биологическое воздействие на организм человека, является интенсивность или плотность потока энергии, выражаемая в мкВт/см. У различных мобильных телефонов интенсивность ЭМП различная. В таблице представлена интенсивность мобильных телефонов в зависимости от вида сотовой связи.

*Таблица № 2*

*Интенсивность электромагнитного поля у разных моделей сотовых телефонов*

Модель	Сотовая связь	Плотность потока энергии, мкВт/см
Ericsson DF388	D-AMPS	239
Ericsson T20S	GSM-900	212
Siemens C25	GSM-900	212
Siemens C35i	GSM-1800	160
Siemens S35i	GSM-900	112
Siemens C25	GSM-1800	125
Siemens M3	GSM-900	117
Motorola W2335Q	GSM-900	112
Motorola M3188	GSM-900	111 и более
Motorola V50	GSM-1800	29
Nokia 6150	GSM-900	74

Чем больше интенсивность ЭМП, тем большее влияние оно оказывает на организм человека.

### ***Влияние ЭМП сотового телефона на организм человека***

Вредное излучение мобильного телефона зависит от частоты излучения электромагнитных волн. Сейчас с появлением интернет сетей третьего и уже

четвертого поколения (3G и 4G), повысился и рабочий диапазон частот, на которых работают мобильные телефоны. Например, частоты в 1800 МГц, на которых работают уже достаточно мобильных телефонов, являются непредсказуемыми и опасными для здоровья человека. На этих частотах электромагнитное излучение мобильного телефона неблагоприятно воздействует на наш организм, разогревая клетки тканей нашего тела.

Клетки нашего организма достаточно болезненно относятся к излучению мобильного телефона и к электромагнитным излучениям в целом. Электромагнитное излучение мобильного телефона непредсказуемо и имеет вероятностный характер. Вредное излучение мобильных телефонов зависит от мощности источника излучения, состояния клеток тканей нашего организма, продолжительности излучения, а также от частоты излучения. В результате сильного электромагнитного излучения может произойти перегрев клеток тканей, который в свою очередь может привести к мутации белков в клетках или к их разрушению. Здоровые клетки могут превратиться в раковые клетки, которые способны образовать раковые опухоли.

Также электромагнитное излучение неоднозначно действует на нервную систему человека. Электромагнитные поля препятствуют проникновению ионов кальция через клеточные мембраны. Из-за чего нервная система начинает неадекватно функционировать. У одних возникает нервный срыв, депрессия, у других наоборот повышается возбудимость и происходят взрывы настроения. Организм каждого человека уникален и реагирует он на электромагнитное излучение тоже по-разному.

Биологическое воздействие ЭМП на организм зависит от его следующих параметров:

- интенсивности ЭМП (величины)
- частоты излучения
- продолжительности облучения
- модуляции сигнала
- сочетания частот ЭМП

- периодичности действия.

Сочетание всех вышеперечисленных параметров может давать очень сильную реакцию облучаемого биологического объекта. Основные действия ЭМП мобильных телефонов на организм:

- радиационное облучение
- тепловое воздействие
- нетепловое воздействие (или информационное воздействие).

Все эти воздействия оказывают ЭМП низкого уровня (с радиочастотой выше 300 МГц, что менее 1 мВт/см<sup>2</sup>). Постоянное воздействие ЭМП приводит к снижению работоспособности, усталости, раздражительности, головным болям, нарушениям сна, повышенной потливости, ослаблению памяти, сердечным болям, одышке, вызывают учащение сердцебиения, повышение артериального давления.

Метеорологическая служба Франции постоянно предупреждает своих граждан, чтобы во время грозы они выключали телефоны, поскольку их маленькие антенны являются прекрасными проводниками электрических разрядов. Пострадать можно, даже не беседуя по телефону в момент удара молнии - достаточно того, что телефон включен. Шведские исследования дали поразительные результаты. Оказывается, существуют люди, у которых аллергия на мобильные телефоны. Местное правительство в связи с этим пошло на беспрецедентный шаг: «мобильные» аллергики могут получить по 250 тысяч долларов и переехать в отдаленные районы Швеции, где нет сотовой связи и телевидения. А в 2004 году был представлен научный отчет, заказанный Евросоюзом. Среди прочего в нём говорилось о росте мутаций ДНК. Конечно, люди бизнеса не смогли на это не отреагировать. Одна из немецких компаний начала громко рекламировать «безопасные» телефоны, которые передают сигнал настолько быстро, что излучения не успевают пагубно повлиять на человека. Четыре тысячи пар нижнего белья выпустили швейцарские дельцы, которые уверяли, что их серебряные нити уберегут организм от электромагнитных волн. А американские бизнесмены стали

раскручивать «чудо - спрей» на основе белого чая и цикория – якобы эта смесь помогает организму от ужасного воздействия электромагнитной индукции.

### ***Влияние сотовых телефонов на организм человека.***

*Влияние электромагнитного поля на хрусталик глаза:* из-за выполнения своих очень важных функций – поддержание прозрачности и аккомодации – он плохо снабжается кровью и поэтому особенно подвержен действию электромагнитного излучения. Именно это влияет на остроту зрения.



*Влияние электромагнитного поля на нервную систему:* большое число исследований позволяют отнести нервную систему к одной из наиболее чувствительных к воздействию электромагнитных полей систем человеческого организма. При малой интенсивности поля возникают существенные отклонения в передаче нервных импульсов на уровне нейронных биоэлектрохимических ретрансляторов. Также ухудшается память. Нарушается структура капиллярного гематоэнцефалического барьера головного мозга, что со временем может привести к неожиданным патологическим проявлениям.

*Влияние электромагнитного поля на иммунную систему:* на данный момент имеется большое количество данных, указывающих на негативное воздействие электромагнитных полей на иммунологическую реактивность организма. Установлено, что при электромагнитном воздействии изменяется характер инфекционного процесса, возникает атака иммунной системы на собственный организм. Такая патология иммунной системы приводит к тому,

что она реагирует против нормальных собственных тканевых структур, и характеризуется в большинстве случаев дефицитом лимфоцитов, генерируемых в вилочковой железе, которая угнетается электромагнитным воздействием.

*Общее влияние электромагнитного поля на организм человека:* результаты клинических исследований, проведенных в России, показали, что длительное воздействие электромагнитного поля может привести к развитию так называемой радиоволновой болезни. Клиническую картину этого заболевания определяют, изменения функционального состояния нервной и сердечно - сосудистой систем. Люди, которые долго находятся в зоне облучения, жалуются на слабость, раздражительность, быструю утомляемость, нарушение сна и даже ослабление памяти. Со стороны сердечно -сосудистой системы проявляются боли в сердце, нестабильность пульса. Нарушается память и внимание.

### **Излучение телефонов: как оно влияет на организм человека и стоит ли его остерегаться**

О том, что у телефонов есть вредное излучение, многие слышали ещё с детства — некоторые утверждают, что их даже опасно носить в карманах или класть на ночь возле головы. Но загвоздка заключается в том, что на самом деле человечество мало изучило влияние радиочастотного излучения современных смартфонов на здоровье людей. Более того, далеко не всегда имеет смысл ориентироваться на показатель уровня радиоизлучения, поскольку он скорее вводит в заблуждение, чем отражает реальную картину.

#### *Как измеряют радиочастотное излучение техники*

Рассчитывают количество радиочастотной энергии, поглощаемой телом при использовании излучающего её устройства.

Учёные вывели удельный коэффициент поглощения электромагнитной энергии (specific absorption rate, **SAR**) — он показывает количество энергии

электромагнитного поля, которое поглощают ткани тела человека за одну секунду.

По большому счёту, с помощью SAR измеряют только величину воздействия излучения мобильных устройств на человека. Этот показатель изменчив в зависимости от методики измерения: в Европе его вычисляют для 10 граммов тканей в ваттах на килограмм (Вт/кг), в США — для 1 грамма тканей (тоже в Вт/кг), а в России рассчитывают в ваттах на квадратный сантиметр (Вт/см<sup>2</sup>).

Показатель SAR для мобильных устройств измеряется при работе на максимальной мощности. Он зависит прежде всего от сотового передатчика, который может изменяться от условий (к примеру, от качества связи — чем она лучше, тем меньше мощность).

Подавляющее большинство стран придерживаются рекомендаций экспертов из Всемирной организации здравоохранения (World Health Organization, WHO) и Международного союза электросвязи (International Telecommunication Union, ITU), а те основаны на принципах Международной комиссии по защите от неионизирующих излучений (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, ICNIRP). Они предназначены для обеспечения защиты людей (включая детей) от всех известных опасностей для здоровья. Согласно стандарту ICNIRP 1998 (или ICNIRP 2000), используемому в 156 странах, предел радиочастотного излучения составляет 2 Вт/кг (при измерении в массе 10 грамм). Однако 19 стран, включая США, Индию и Южную Корею, полагаются на стандарт FCC 1996 — он предполагает предел в 1,6 Вт/кг (измеренный в массе 1 грамм). Некоторые страны, например, Канада, совмещают лимиты обоих вышеописанных стандартов), а Беларусь и Армения придерживаются установленных в СССР ограничений.

Поскольку SAR измеряется только при работе на максимальной мощности, не стоит сопоставлять этот показатель у нескольких смартфонов для оценки излучения в реальных условиях использования. К тому же стоит

учитывать, что современные смартфоны постоянно стараются снизить мощность передатчика (как минимум для экономии энергии и избежания сетевых помех), и он крайне редко работает на максимальной мощности.

Из этого следует, что сертификационные организации в различных странах измеряют SAR в лабораторных условиях только для того, чтобы оценить, в состоянии ли смартфон превысить допустимый порог излучения при любом из возможных сценариев использования. Пользователь может и вовсе никогда не столкнуться с такой мощностью, но задача надзорных ведомств — проверить и убедиться, что смартфон не будет представлять опасности ни при каких сценариях использования. Технологии LTE и UMTS (3G) безопаснее, чем GSM (2G). Дело в том, что стандарт GSM предполагает использование максимальной мощности приёмника при настройке вызова, а уже затем понижает её до необходимой. В то же время LTE и UMTS работают полностью противоположно: устанавливают соединение при самой низкой мощности, а затем регулируют её до достижения необходимой.

### **Сравнение радиочастотного излучения современных смартфонов**

Значение SAR, как правило, рассчитывается и для головы, и для тела. Однако только первое значение определяет общую безопасность мобильного устройства. Данные значения SAR, рассчитанные по международным меркам — в ваттах на килограмм для 10 граммах тканей. Согласно им, предел радиочастотного излучения составляет 2 Вт/кг. Однако существует немецкий сертификат экологичности Der Blaue Engel, который выдают только гаджетам с показателем SAR ниже 0,5 Вт/кг — такие считаются телефонами с низким уровнем излучения (Приложение 1).

Аналитики из Stocklytics составили «Рейтинг смартфонов с самым высоким уровнем излучения в 2024 году». В топ попали пять моделей, и все они от Samsung и Xiaomi. К счастью, многими из этих смартфонов уже не пользуются большое количество людей, так как эти девайсы были представлены 2 и более года назад. Каждый смартфон излучает радиоволны,

которые поглощает наше тело. Излучение становится особенно активным во время сотовых звонков. В этот момент пользователь прикладывает смартфон к уху, что увеличивает количество радиочастотной мощности, поглощаемой головой. Удельный коэффициент поглощения телом или ухом радиоволн (SAR) измеряют Вт/кг.

Топ 5 самых радиоактивных смартфонов

- **Xiaomi Mi A1** — 1,75 Вт/кг (SAR на ухо); 0,76 Вт/кг (SAR на тело);
- **Xiaomi Mi A1 LTE** — 1,75 Вт/кг (SAR на ухо); 0,76 Вт/кг (SAR на тело);
- **Xiaomi Mi Max 3** — 1,58 Вт/кг (SAR на ухо); 1,45 Вт/кг (SAR на тело);
- **Xiaomi Mi Mix 3 5G** — 1,56 Вт/кг (SAR на ухо); 1,56 Вт/кг (SAR на тело);
- **Samsung Galaxy A23 5G** — 1,49 Вт/кг (SAR на ухо); 1,25 Вт/кг (SAR на тело).

Кроме того, эксперты отметили такие смартфоны, как Galaxy Z Fold4 и Galaxy Z Fold5. У этих складных моделей уровень SAR составляет 1,51 и 1,24 Вт/кг на тело соответственно, что почти является предельно допустимым значением. Авторы топа уточнили, что в ассортименте Xiaomi и Samsung все же есть смартфоны с низким уровнем SAR, среди них Galaxy Note 10, Galaxy A55 и Galaxy A35. В линейке Xiaomi самыми безопасными девайсами являются Xiaomi Redmi 5A и Redmi Note 7 Pro. Также низким уровнем излучения обладают почти все модели iPhone, Google Pixel и OPPO.

*Что будет с излучением в смартфонах в будущем*

В Stocklytics подчеркнули, что смартфоны, поддерживающие 2G, 3G и 4G в среднем излучают 0,7-2,7 ГГц радиоманнитных волн, а более современные устройства с поддержкой 5G обладают более высоким уровнем излучения — он может достигать до 80 ГГц. Это значительное увеличение частоты вызывает беспокойство по поводу возможности еще более

высоких выбросов излучения от смартфонов с поддержкой 5G, если производителями не будут приняты надлежащие меры предосторожности. Напомним, в Китае уже есть некоторые смартфоны с поддержкой нового стандарта связи 5,5G. Среди них OPPO Find X7, Xiaomi 14 Ultra, vivo X Fold3 и vivo X100. В ближайшем будущем появятся и первые смартфоны с 6G — такие устройства уже тестируют. Эксперты предполагают, что уровень SAR в этих аппаратах может быть еще выше и превышать максимально допустимые значения. Сейчас производители должны задуматься о том, как не допустить высокой радиации от своих грядущих продуктов.

### **Основная часть**

Прочитав огромное количество информации о негативном действии сотового телефона на живые организмы, мы решили опытным путем её проверить.

#### *Опыт 1 Влияние сотового телефона на здоровье человека*

В начале эксперимента мы решили выяснить, какое количество обучающихся нашей школы имеет сотовые телефоны. Нами была составлена анкета:

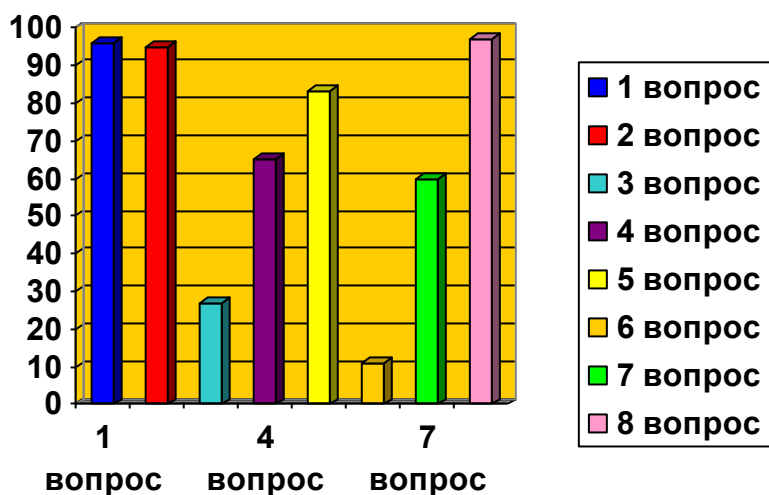
- У вас есть телефон?
- Сколько времени вы тратите на телефон?
- Испытываете ли вы неприятные ощущения при долгом

взаимодействии с мобильным телефоном?

- Сколько времени вы обычно разговариваете по телефону?
- Где вы обычно носите свой телефон?
- Что вы знаете о вреде телефона?
- Комфортно ли вы чувствуете себя без мобильного телефона?
- Был ли вам полезен телефон в учебных целях?

Всего было опрошено 220 человек, это учащиеся 1-11 классов.

Результаты опроса приведены в диаграмме.



Для большей наглядности, в связи с неравным количеством участников в каждом классе, мы решили отобразить результаты в процентном соотношении.

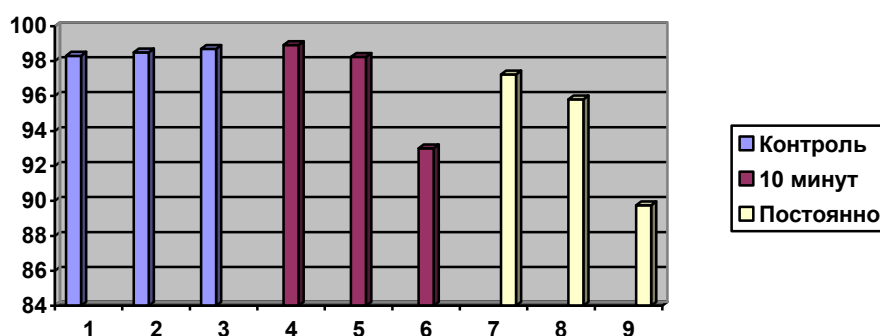
Проанализировав данные анкетирования можно сделать следующие выводы:

- 96% учащихся имеют сотовые телефоны.
- У большинства анкетированных время препровождение в телефоне составляет более 30 минут.
- 27% учеников носят телефон в портфеле, 68% учащихся предпочитают отдавать ношению телефона в кармане и 5% носят телефон на шее.
- 65% опрошенных жалуются на боль в глазах и в голове, а так же на слабость при долгом взаимодействии с телефоном.
- 83% детей чувствуют себя хорошо без телефона.
- 11% разговаривают по телефону более 20 минут в день.
- 60% отмечают, что телефон был полезен в учебных целях.
- 97% опрошенных знают, что от телефона может болеть голова и снижаться зрение.

### ***Опыт 2 Влияние сотового телефона на растительный организм***

В качестве излучателя был взят USB-модем (прибор, обеспечивающий беспроводной доступ в интернет), подключенный к ноутбуку, который

удобнее использовать в качестве излучателя вместо телефона, так как работают они на одной и той же частоте, мощность примерно одинаковая, а постоянное использование мобильного телефона вызывает некоторые неудобства. В девять одноразовых контейнеров поместили по 50 зерен гороха овощного, сорта «Амброзия». Семена трех стаканчиков подвергались воздействию ЭМИ только по 10 минут в день, другие три – постоянно на протяжении 15 дней, контроль – не подвергался излучению. Все на одинаковом расстоянии от источника света, влажность субстратов одинакова.



Среднее значение контрольной всхожести составило – 98%. Контрольные семена проросли все, первые проростки появились на седьмой день эксперимента.

Семена, которые подвергались воздействию ЭМИ не более 10 минут в день, стали прорастать на шестые сутки. Среднее значение всхожести составило: в первом стакане – 98%; втором – 97%; и третьем – 93%.

У семян, которые постоянно подвергались воздействию ЭМИ, первые проростки появились на восьмой день, но в последующие дни добавление проросших семян происходило медленно, и развивались они хуже, чем контрольные. Среднее значение всхожести составило: в первом – 97%; втором – 95%; третьем – 89%.

**Вывод:** Кратковременное воздействие ЭМИ на семена оказывает стимулирующее действие на стартовые процессы их прорастания, а

постоянное воздействие электромагнитного поля угнетает процессы прорастания и развития семян.

**Опыт 3: Влияние сотовой связи на сердечно - сосудистую систему**

В исследовании приняли участие 27 учащихся 9б класса. У испытуемых измерялось исходное артериальное давление, после одной минуты разговора по сотовому телефону, пяти и десяти минут разговора. Полученные данные вы можете видеть в таблице.

Таблица № 3

Пример влияния сотовой связи на сердечно - сосудистую систему учащихся 9б класса

Количество участников эксперимента	Класс	№ участника	Δ А/Д мм.рт.ст при длительности разговора в минутах				Пульс при длительности разговора в минутах			
			0	1	10	20	0	1	10	20
27	9б	1	115/75	115/77	110/80	120/85	79	81	82	84
		2	105/65	105/65	103/62	100/60	77	77	79	80
		3	95/60	98/65	100/70	105/70	78	80	83	82
		4	110/65	110/60	115/70	115/74	81	80	82	86
		5	90/60	92/64	93/65	95/65	77	76	78	80
		6	109/70	110/71	105/70	105/72	79	78	77	76
		7	111/72;	112/72	115/75	115/76	82	84	83	85
		8	120/85	117/82	115/80	115/81	79	82	84	81
		9	93/65	95/65	97/67	100/70	69	70	73	75
		10	110/70	110/68	105/65	103/65	68	69	72	73
		11	118/79	120/80	120/81	121/82	71	71	73	75
		12	112/67	115/70	117/71	115/70	88	87	85	83
		13	109/65	110/65	112/68	112/67	82	83	86	88
		14	96/62	95/60	99/64	103/65	86	85	82	79
		15	115/80	115/75	117/78	115/76	74	75	77	81
		16	115/75	115/76	110/80	120/75	79	81	82	84
		17	105/60	105/63	105/65	105/70	77	79	80	82
		18	95/60	95/65	95/70	95/72	78	80	81	83
		19	110/65	110/70	110/72	110/75	81	83	84	86
		20	90/60	93/65	95/70	95/72	77	79	80	82
		21	110/70	110/72	110/75	110/76	79	81	82	84
		22	120/85	120/90	120/90	121/92	82	85	87	89
		23	96/62	100/70	100/71	100/74	79	83	86	88

		24	109/65	110/70	110/72	112/75	69	72	74	76
		25	104/70	106/72	106/72	107/74	77	80	82	84
		26	115/80	115/81	115/83	116/85	86	88	90	92
		27	95/60	95/63	97/65	100/70	82	84	86	88

Полученные нами результаты не дают однозначного ответа на вопрос о влиянии сотового телефона на сердечно - сосудистую деятельность человека. Однако у 73% испытуемых наблюдалось незначительное повышение артериального давления, у 28% - оно понижалось. Причем, изменение артериального давления в большинстве случаев наблюдалось при разговоре по сотовому телефону в течение десяти и более минут, плотно прижав трубку к голове. Практически у 80% старшеклассников, участвующих в эксперименте, наблюдалось небольшое учащение пульса, и только у троих (что составило 20%) пульс несколько замедлился, но среди них не оказалось, ни одного человека, чьи бы первоначальные показания артериального давления и пульса, хотя бы незначительно не изменились. Отсюда мы можем сделать вывод, что ЭМИ сотового телефона оказывает влияние на организм человека, но степень его воздействия зависит от индивидуальных особенностей организма. Однако, чтобы получить более реальные результаты данный эксперимент требует дальнейшей разработки с участием большего количества людей.

#### **4. Выводы:**

В связи с этим можно сделать следующие выводы:

1. Излучение мобильного телефона — это распространение электромагнитных волн. Электромагнитные волны образуются путем колебания электрического и магнитного поля и оказывают влияние на органические и неорганические материалы. Даже если SAR в пределах нормы, все равно длительные переговоры по мобильному телефону отрицательно влияет не только на самочувствие, но и на здоровье человека в целом.

2. Кратковременное воздействие ЭМИ на семена оказывает стимулирующее действие на стартовые процессы их прорастания, а

постоянное воздействие электромагнитного поля угнетает процессы прорастания и развития семян.

3. ЭМИ сотового телефона оказывает влияние на организм человека, но степень его воздействия зависит от индивидуальных особенностей организма.

### **Рекомендации относительно безопасного использования мобильного телефона.**

1) Берегитесь излучений. Нужно держать мобильный телефон в отдельном футляре.

2) Разговоры по мобильному телефону не должны быть длительными. Оптимальная продолжительность от 1 до 2 минут.

3) Максимально увеличьте период между двумя разговорами, минимально рекомендованный - 15 мин.

4) Если в ближайшее время вы не планируете телефонные разговоры - отключите телефон.

5) По возможности пользуйтесь громкой связью или наушниками, не прислоняйте телефон плотно к уху.

6) Помните, что максимальная мощность излучается сотовым телефоном во время установления связи!

7) При покупке телефона будьте внимательны и обращайтесь внимание не только на возможности и дизайн телефона. Но и на значение SAR, которое должно быть указано в инструкции, оно должно быть в пределах от 0,28 до 1,5 Вт/кг. Чем меньше SAR, тем безопаснее телефон для человека.

### **Литература**

1. Научно-исследовательская работа школьников по биологии: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус.(бело-рус.) яз. обучения/ С.С. Маглыш, А.Е. Каревский. – Минск: Сэр-Вит, 2012.- 80 с М 12

2. М 12 Основы экологии: учебник/ В.В. Маврищев. 2-е изд. Мн.: Выш.шк. 2005. – 416 с.

3. «Древо познания» универсальный иллюстрированный справочник для всей семьи. МС ИСТ ЛИМИТЕД М., 2005г (раздел наука и техника)

2./ [www.pcwatch.ru/](http://www.pcwatch.ru/)

3./[http://www.mirelektroniki.info/blog/elektromagnitnoe\\_izluchenie\\_mobilnyh\\_telefonov/2009-12-21-4/](http://www.mirelektroniki.info/blog/elektromagnitnoe_izluchenie_mobilnyh_telefonov/2009-12-21-4/)

4./ [http://www.e-reading.org.ua/bookreader.php/87016/\\_nehudlit\\_-\\_Mobil'nik\\_-\\_ubiiica.html/](http://www.e-reading.org.ua/bookreader.php/87016/_nehudlit_-_Mobil'nik_-_ubiiica.html/)

5. /[http://www.izluchenie.net/vliynie\\_izlucheniya.htm/](http://www.izluchenie.net/vliynie_izlucheniya.htm/),

## Приложение 1

### APPLE

Модель	SAR для головы	SAR для тела (на расстоянии 0,5 см)
iPhone 6s (A1688)	0,87	0,98
iPhone 6s Plus (A1687)	0,93	0,98
iPhone SE (A1723)	0,73	0,97
iPhone 7 (A1160)	1,37	1,39
(A1778)	1,38	1,34
iPhone 7 Plus (A1661)	1,34	0,95
(A1784)	1,24	1
iPhone 8 (A1905)	1,32	1,36
iPhone 8 Plus (A1897)	0,99	0,99
iPhone X (A1901)	0,92	0,95
iPhone XR (A2105, Dual SIM)	0,99	0,99
iPhone XS (A2097, Dual SIM)	0,99	0,99
iPhone XS Max (A2101, Dual SIM)	0,99	0,99
iPhone 11 (A2221)	0,95	0,99
iPhone 11 Pro (A2215)	0,99	0,99
iPhone 11 Pro Max (A2218)	0,95	0,99
iPhone SE 2020	0,98	0,99
iPhone 12	0,98	0,99
iPhone 12 Mini	0,98	0,99
iPhone 12 Pro	0,98	0,99
iPhone 12 Pro Max	0,98	0,99
iPhone 13	0,98	0,99
iPhone 13 Mini	0,97	0,98
iPhone 13 Pro	0,99	0,98
iPhone 13 Pro Max	0,99	0,98
iPhone 14	0,98	0,99
iPhone 14 Plus	0,99	0,98
iPhone 14 Pro	0,98	0,98

iPhone 14 Pro Max	0,99	0,98
iPhone 15	0,98	0,98
iPhone 15 Plus	0,98	0,98
iPhone 15 Pro	0,98	0,98
iPhone 15 Pro Max	0,98	0,98

## GOOGLE

Модель	SAR для головы	SAR для тела (на расстоянии 0,5 см)
Pixel	0,33 (экосертификат)	0,61
Pixel XL	0,25 (экосертификат)	0,44
Pixel 2	0,72	0,87
Pixel 2 XL	0,61	1,08
Pixel 3	1,33	1,49
Pixel 3 XL	1,39	1,4
Pixel 3a (G020E)	0,69	1,13
(G020F)	0,72	0,81
Pixel 3a XL (G020A)	1,39	0,9
G020B	1,17	1,19
Pixel 4 (G020M)	1,19	—
Pixel 4 XL (G020P)	1,17	—
Pixel 4a	1,37	1,39
Pixel 5	0,96	1,39
Pixel 5a	0,47 (экосертификат)	1,14
Pixel 6	1,00	1,38
Pixel 6 Pro	0,99	1,4
Pixel 6a	0,99	1,31
Pixel 7	0,99	1,4
Pixel 7 Pro	0,98	1,38
Pixel 7a	0,99	1,3
Pixel 8	0,98	1,2
Pixel 8 Pro	0,84	1,2
Pixel Fold	0,99	1,3

## HONOR

Модель	SAR для головы	SAR для тела (на расстоянии 0,5 см)
HONOR 10 (COL-L29, Dual SIM)	0,79	1,15
HONOR 10 Lite (HRY-LX1, Dual SIM)	0,6	1,07
HONOR 20 (YAL-L21, Dual SIM)	0,84	1,29

HONOR 20 Pro (YAL-L41, Dual SIM)	0,83	1,26
HONOR 90	0,85	1,26
HONOR 90 Lite	0,85	1,28
HONOR View 10 (BKL-L09)	0,77	0,99
HONOR View20 (PCT-L29, Dual SIM)	0,89	1,25
HONOR Magic 4 Lite (ANY-LX1)	0,84	1,27
HONOR Magic 4 Lite (ANY-LX2)	1,15	1,28
HONOR Magic 4 Pro	0,74	1,25
HONOR Magic5 Lite	0,82	1,27
HONOR Magic5 Pro	0,81	1,12
HONOR Magic Vs	0,78	1,12

## HUAWEI

Модель	SAR для головы	SAR для тела (на расстоянии 0,5 см)
Huawei Mate 20 (HMA-L09, HMA-L29)	0,44(экосертификат)	0,99
Huawei Mate 20 Lite (SNE-LX1, Dual SIM)	0,46 (экосертификат)	1,13
Huawei Mate 20 Pro (LYA-29)	0,4 (экосертификат)	0,96
Huawei Mate 20X (EVR-L29, Dual SIM)	0,42(экосертификат)	0,95
Huawei P smart Z (STK-LX1)	0,84	1,08
Huawei P smart+ 2019	0,83	1,00
Huawei P20 (EML-L09, EML-L29)	0,76	1,26
Huawei P20 Lite (ANE-L01, ANE-L21)	0,75	1,21
Huawei P20 Pro (CLT-L09, CLT-L29)	0,73	1,22
Huawei P30 (ELE-L09)	0,33(экосертификат)	0,85
Huawei P30 Lite (MAR-LX1A)	0,7	1,10
Huawei P30 Pro (VOG-L29)	0,64	0,99

## ONEPLUS

Модель	SAR для головы	SAR для тела (на расстоянии 0,5 см)
OnePlus One	0,29 (экосертификат)	0,44
OnePlus X	0,32(экосертификат)	0,42
OnePlus 2	0,43 (экосертификат)	0,21
OnePlus 3	0,39 (экосертификат)	0,32
OnePlus 3T	0,89	1,25
OnePlus 5	1,39	1,48
OnePlus 5T	1,68	1,71
OnePlus 6	1,33	1,38

OnePlus 6T	1,55	1,27
OnePlus 7	1,17	1,38
OnePlus 7 Pro	1,2	1,39
OnePlus 7 Pro 5G	1,14	1,36
OnePlus 7T	1,04	1,4
OnePlus 7T Pro	1,12	1,37
OnePlus 8	0,86	1,27
OnePlus 8 Pro	0,95	1,26
OnePlus 8T	0,94	1,24
OnePlus 9	1,26	—
OnePlus 9 Pro	0,99	—
OnePlus Nord	0,9	1,27
OnePlus N10	0,82	0,97
OnePlus N100	0,44(экосертификат)	1,25

### OPPO

Модель	SAR для головы	SAR для тела (на расстоянии 0,5 см)
OPPO A76	0,81	1,22
OPPO A96	0,81	1,22
OPPO Reno 5G	1,36	—
OPPO Reno4	0,89	—
OPPO Reno4 Pro	0,99	—
OPPO Reno4 Z	0,99	—
OPPO Reno 6 5G	0,96	1,18
OPPO Find X3 Neo	0,99	1,29
OPPO Find X3 Pro	0,88	1,22
OPPO Find X5 Pro	0,99	1,27

### NOKIA

Модель	SAR для головы	SAR для тела (на расстоянии 0,5 см)
Nokia 1 (TA-1060, TA-1047)	0,72	1,68
(TA-1066)	0,62	0,58
(TA-1079, TA-1056)	0,55	1,59
Nokia 1 Plus (TA-1130, TA-1111)	0,59	1,79
Nokia 2 (TA-1007)	0,29 (экосертификат)	1,53
(TA-1029)	0,24 (экосертификат)	1,47
Nokia 2.1 (TA-1080, TA-1092)	0,83	1,67
(TA-1084, TA-1093)	0,79	1,43
(TA-1086)	0,47 (экосертификат)	0,34
Nokia 2.2 (TA-1179, TA-1183, TA-1188, TA-1191)	0,45 (экосертификат)	1,61

Nokia 2.4	0,27 (экосертификат)	1,54
Nokia 3 (TA-1020, TA-1028, TA-1032, TA-1038)	0,48 (экосертификат)	1,85
Nokia 3.1 (TA-1063, TA-1057)	0,64	1,79
(TA-1070)	0,41 (экосертификат)	0,38
(TA-1074, TA-1049)	0,64	1,63
Nokia 3.1 Plus (TA-1125, TA-1104)	0,41 (экосертификат)	1,58
Nokia 3.2	0,24 (экосертификат)	1,63
Nokia 3.4	0,36 (экосертификат)	1,56
Nokia 4.2 (TA-1157)	0,45 (экосертификат)	1,53
Nokia 5 (TA-1024, TA-1027, TA-1044, TA-1053)	0,32 (экосертификат)	1,55
Nokia 5.1 (TA-1076)	0,29 (экосертификат)	0,61
(TA-1088, TA-1081, TA-1075, TA-1061)	0,29 (экосертификат)	1,8
(TA-1108, TA-1105)	0,78	1,89
Nokia 5.4	0,4 (экосертификат)	1,37
Nokia 6 (TA-1000)	0,21 (экосертификат)	—
(TA-1003)	0,29 (экосертификат)	—
(TA-1021, TA-1025, TA-1033, TA-1039)	0,49 (экосертификат)	0,71
Nokia 6.1 (TA-1050, TA-1043)	0,94	1,82
(TA-1068)	0,51	—
Nokia 6.2 (TA-1198, TA-1200)	0,98	1,42
Nokia 7 Plus (TA-1055, TA-1046)	0,36 (экосертификат)	1,78
Nokia 7.1 (TA-1100, TA-1096, TA-1095, TA-1085)	0,26 (экосертификат)	1,74
Nokia 8 (TA-1004, TA-1012)	0,71	1,33
(TA-1052)	0,22 (экосертификат)	—
Nokia 8 Scirocco (TA-1005)	0,59	1,54
Nokia 8.1 (TA-1128, TA-1119)	0,51	1,49
Nokia 8.3	0,963	1,406
Nokia 9 PureView (TA-1082, TA-1087)	0,88	0,86
Nokia C32	0,33	1,38
Nokia G10	0,46 (экосертификат)	1,51
Nokia G11	0,31 (экосертификат)	1,04
Nokia G20	0,49 (экосертификат)	1,13
Nokia G22	0,51	1,58
Nokia G42 5G	0,74	1,54
Nokia X10	0,51	1,29
Nokia X20	0,51	1,29

Nokia X30 5G	0,79	1,37
Nokia XR20	1,13	1,43
Nokia XR21	1,1	1,16

### SAMSUNG

Модель	SAR для головы	SAR для тела (на расстоянии 0,5 см)
Galaxy A		
Galaxy A02s (SM-A025G/DSN)	0,55	0,78
Galaxy A04s	0,52	1,23
Galaxy A10 (SM-A105FN/DS)	0,38(экосертификат)	1,55
Galaxy A12	0,67	1,38
Galaxy A13	0,37(экосертификат)	1,39
Galaxy A13 5G	0,85	1,33
Galaxy A14	0,9	1,05
Galaxy A14 5G	1,19	1,19
Galaxy A20e (SM-A202F/DS)	0,5(экосертификат)	1,3
Galaxy A20s (SM-A207F/DS)	00,35(экосертификат)	0,83
Galaxy A21s	0,42 (экосертификат)	1,54
Galaxy A22	0,52	1,59
Galaxy A22 5G	0,73	1,23
Galaxy A23 5G	1,49	1,25
Galaxy A25 5G	0,46(экосертификат)	1,19
Galaxy A30s (SM-A307FN/DS)	1,05	1,54
Galaxy A31	0,49 (экосертификат)	1,68
Galaxy A32 5G	0,33 (экосертификат)	1,08
Galaxy A33 5G	0,57	1,59
Galaxy A34 5G	0,55	1,49
Galaxy A40 (SM-A405FN/DS)	0,49 (экосертификат)	1,34
Galaxy A41	0,59	1,5
Galaxy A42 5G	1,154	1,334
Galaxy A50 (SM-A505FN/DS)	0,27(экосертификат)	1,39
Galaxy A51	0,37 (экосертификат)	1,59
Galaxy A52	0,35 (экосертификат)	0,84
Galaxy A52 5G	1,06	1,42

Galaxy A52s 5G		0,88	0,84
Galaxy A53 5G		0,89	1,6
Galaxy A54 5G		0,69	1,34
Galaxy A70 (SM-A705FN/DS)		0,95	1,48
Galaxy A71		0,51	1,56
Galaxy A72		0,23 (экосертификат)	1,17
Galaxy A80		0,22 (экосертификат)	1,43
Galaxy A90		0,38 (экосертификат)	1,55
Galaxy M			
Galaxy M11		0,52	0,89
Galaxy M12		0,54	1,39
Galaxy M13		0,45 (экосертификат)	1,36
Galaxy M20(SM-M205FN/DS)		0,25(экосертификат)	1,59
Galaxy M21(SM-M215F/DSN)		0,49 (экосертификат)	1,13
Galaxy M23 5G		0,78	1,09
Galaxy M30s(SM-M307FN/DS)		0,49 (экосертификат)	1,13
Galaxy M31(SM-M315F/DSN)		0,48 (экосертификат)	1,13
Galaxy M31s		0,76	1,37
Galaxy M33 5G		1,04	1,38
Galaxy M34 (SM-E546B/DS, SM-M546B/DS)		0,49 (экосертификат)	1,20
(SM-M146B/DS, SM-M146B/DSN)		0,49 (экосертификат)	1,53
(SM-M346B/DS)		0,37 (экосертификат)	1,28
(SM-M346B1/DS, SM-M346B2/DS)		0,48 (экосертификат)	1,28
Galaxy M51		0,609	1,446
Galaxy M53 5G		0,6	1,53
Galaxy Note			
Galaxy Note10 (SM-N970F)		0,21 (экосертификат)	1,52
Galaxy Note10 Lite		0,29 (экосертификат)	1,01
GalaxyNote10+(SM-N975F)		0,19 (экосертификат)	1,4
Galaxy Note10+ 5G(SM-N976B)		0,19 (экосертификат)	1,4
Galaxy Note20		0,359 (экосертификат)	1,366
Galaxy Note20 5G		0,684	1,368

Galaxy Note20 Ultra			0,338 (экосертификат)	1,47
Galaxy S				
Galaxy (SM-G973F)	S10		0,48 (экосертификат)	1,59
Galaxy (SM-G997B)	S10	5G	0,26 (экосертификат)	1,55
Galaxy S10e(SM-970F)			0,58	1,58
Galaxy S10 Lite			0,49 (экосертификат)	1,52
Galaxy (SM-G975F)	S10	Plus	0,52	1,58
Galaxy (SM-G981B)	S20	5G	0,382 (экосертификат)	1,525
Galaxy S20 FE			0,241 (экосертификат)	1,447
Galaxy S20 FE 5G			0,503 (экосертификат)	1,355
Galaxy (SM-G985F)	S20+		0,376 (экосертификат)	1,576
Galaxy (SM-G986B)	S20+	5G	1,086	1,572
Galaxy S20 Ultra (SM-G988B)	S20 Ultra	5G	0,66	1,557
Galaxy S21 5G			0,46 (экосертификат)	1,51
Galaxy S21+ 5G			0,54	1,34
Galaxy S21 Ultra 5G			0,71	1,58
Galaxy S22			1,21	1,59
Galaxy S22 Plus			0,57	1,4
Galaxy S22 Ultra			1,05	1,59
Galaxy S23			0,96	1,3
Galaxy S23 Plus			0,77	1,45
Galaxy S23 Ultra			0,96	1,4
Galaxy S24			0,87	1,35
Galaxy S24+			0,74	1,25
Galaxy S24 Ultra			1,06	1,30
Galaxy Xcover				
Galaxy Xcover Pro(SM-G715FN/DS)			0,47 (экосертификат)	1,23
Galaxy Xcover 3 (SM-G389F)			0,78	1,37
Galaxy Xcover 4s EE (SM-G398FN/DS)			0,91	1,31
Galaxy Xcover 5 EE			0,7	1,27

Складные Galaxy				
Galaxy	Fold	5G	0,54	1,27
(SM-F907B)				
Galaxy Z Fold 2			0,86	1,45
Galaxy Z Fold 2 5G			0,86	0,29
Galaxy Z Fold 3 5G			1,04	1,44
Galaxy Z Fold4			1,3	1,51
Galaxy Z Fold5			1,24	1,19
Galaxy Z Fold6			1,24	1,39
Galaxy Z Flip 5G			0,8	1,45
Galaxy Z Flip3			0,86	1,58
Galaxy Z Flip4			1,15	1,2
Galaxy Z Flip5			0,6	1,45
Galaxy Z Flip6			1,09	1,5

## XIAOMI

Модель	SAR для головы	SAR для тела (на расстоянии 0,5 см)
Основная серия		
Mi 4(2014215)	0,71	0,85
Mi 4i(2015015)	0,51	0,6
Mi 5(2015105)	0,38 (экосертификат)	0,8
Mi 5S(2015105)	0,77	1,01
Mi 5S Plus(2016070)	1,16	1,47
Mi 6 LTE Dual SIM (MCE16)	0,41 (экосертификат)	1,55
Mi 8	0,7	1,66
Mi8Lite(M1808D2TG)	0,75	1,59
Mi 8 Pro (M1807E8A)	0,97	1,53
Mi 9(M1902F1G)	1,39	1,3
Mi 9 SE(2014215)	1,39	1,39
Mi 9T(M1903F10G)	1,34	1,51
Mi99TPro(M1903F11G)	1,3	1,51
Mi 10	0,69	0,99
Mi 10 Lite 5G	0,79	1,18
Mi 10 Pro	0,69	0,99
Mi 10T	0,57	—
Mi 10T Lite	0,6	—
Mi 10T Pro	0,57	—
Mi 11 Lite	0,89	—

Mi 11 Lite 5G	—	0,56
Mi 11 Ultra	0,55	—
Mi 11i	0,99	0,99
Xiaomi 11 Lite 5G NE	0,59	0,95
Xiaomi 11T	0,55	0,95
Xiaomi 11T Pro	0,57	0,97
Xiaomi 12	0,6	1
Xiaomi 12 Pro	0,6	1
Xiaomi 12T Pro	1	1
Xiaomi 12X	0,59	1
Xiaomi 13 5G	0,99	1
Xiaomi 13 Lite 5G	0,99	1
Xiaomi 13 Pro	1	1
Xiaomi 13 Ultra	1	1
Xiaomi 13T	0,99	0,99
Xiaomi 13T Pro	0,99	0,99
Xiaomi 14	1,00	1,00
Xiaomi 14 Ultra	1,00	1,00
Mi Note		
Mi Note 2(2015213)	0,78	1,38
Mi Note 3	0,5 (экосертификат)	1,54
Mi Note 10(M1910F4G)	1,11	1,39
Mi Note 10 Lite	1,01	1,39
Mi A		
Mi A1	1,75	0,67
Mi A2	0,96	0,64
Mi A2 Lite	0,55	1,47
Mi A3(M1906F9SH)	0,3 (экосертификат)	1,1
Mi Max		
Mi Max	0,49 (экосертификат)	1,13
Mi Max 2	1,22	0,71
Mi Max 3	1,58	1,42
Mi Mix		
Mi Mix 2(MDE5)	0,39 (экосертификат)	1,77
Mi Mix 2s	0,54	1,59
Mi Mix 3(M1810E5A)	1,45	1,57
MiMix35G(M1810E5GG)	1,56	1,56

## **XIAOMI REDMI**

Модель	SAR для головы	SAR для тела(на расстоянии 0,5 см)
Основная серия		
RedmiGo (M1903C3GG, M1903C3GH)	0,58	1,5
Redmi 2(2014817)	0,7	0,7
Redmi 3(2015816)	0,9	0,56
Redmi 3S(2016031)	0,49 (экосертификат)	1,6
Redmi 4(2016060) (2016090)	0,77 0,35 (экосертификат)	0,83 0,99
Redmi 4A (2016060)	0,53	1,18
Redmi 4X LTE Dual (MAE136) (MAG138)	0,39 (экосертификат) 0,58	1,41 1,5
Redmi 5(MDG1)	0,53	1,53
Redmi 5 Plus(MEG7)	1,01	1,47
Redmi 5A(MCG3B)	0,53	1,23
Redmi 6(M1804C3DG) (M1804C3DH)	0,55 0,62	1,42 1,38
Redmi 6A(M1804C3CG) (M1804C3CH)	0,66 0,44 (экосертификат)	1,52 1,36
Redmi 7A(M1903C3EH)	0,56	1,17
Redmi 9	0,79	1,07
Redmi 9A	0,4 (экосертификат)	1,19
Redmi 10	0,6	1
Redmi 10A	0,4 (экосертификат)	0,98
Redmi 10C	0,59	0,83
Redmi 10 2022	0,59	0,98
Redmi 12	0,9	1
Redmi 12C	0,98	0,96
Redmi Note		
Redmi Note 2(2015051)	0,34 (экосертификат)	0,45
Redmi Note 3(2015161)	0,42 (экосертификат)	0,6
Redmi Note 4 LTE Dual(2016100)	0,72	0,67
Redmi Note 4A(2016102)	0,72	0,67
Redmi Note 5(M1803E7SG) (M1803E7SH)	1,29 1,17	1,24 0,7
Redmi Note 5A(MDG6)	0,66	1,74
Redmi Note 6 Pro (M1806E7TG) (M1806E7TH)	0,76 0,56	1,48 1,07
Redmi Note 7	0,59	1,27

(M1901F7G, M1901F7H)

Redmi Note 8 Pro (M1906G7G)	1	1,47
Redmi Note 8T	0,74	—
Redmi Note 9	0,8	1,14
Redmi Note 9S	0,72	0,98
Redmi Note 9 Pro	0,66	1,02
Redmi Note 10	0,6	0,97
Redmi Note 10 5G	0,54	0,9
Redmi Note 10 Pro	0,6	0,99
Redmi Note 10S	0,6	0,87
Redmi Note 10 Pro	0,6	—
Redmi Note 11 Pro	0,58	0,86
Redmi Note 11 Pro Plus 5G	0,6	0,99
Redmi Note 11S 5G	0,6	1
Redmi Note 12	0,9	1
Redmi Note 12 5G	0,68	0,91
Redmi Note 12 Pro 5G	0,99	0,99
Redmi Note 12 Pro+ 5G	1	1
Redmi Note 13	0,77	0,98
Redmi Note 13 Pro	0,99	0,99
Redmi Note 13 Pro 5G	1,00	1,00
Redmi Note 13 Pro+ 5G	0,98	1,00

### **XIAOMI POCO**

Модель	SAR для головы	SAR для тела(на расстоянии 0,5 см)
POCO C40	0,6	0,99
POCO C65	0,99	1,00
Pocophone F1	0,54	1,58
POCO F2 Pro	0,79	1,03
POCO F3	0,6	0,84
POCO F4	0,6	0,98
POCO F4 GT	0,59	0,98
POCO F5 5G	1,00	1,00
POCO M3	0,6	0,81
POCO M4 Pro	0,59	0,85
POCO M4 Pro 5G	0,59	1
POCO M5	0,52	0,83

POCO M5s	0,6	0,87
POCO M6 Pro	0,99	0,99
POCO X3 NFC	0,56	0,99
POCO X3 Pro	0,57	0,9
POCO X4 GT	0,6	1
POCO X4 Pro 5G	0,6	0,96
POCO X5 5G	0,52	0,77
POCO X5 Pro 5G	0,99	0,99
POCO X6 5G	1,00	1,00
POCO X6 Pro 5G	0,99	1,00