

УДК 537.531

## ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ

Таныгина Екатерина Александровна

Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования  
«Детский эколого-биологический центр»,  
г. Стрежевой, Томская область, katetkate06@gmail.com

**Аннотация:** Статья посвящена изучению электромагнитного излучения сотовых телефонов разных марок и моделей во время работы в различных режимах.

**Ключевые слова:** Сотовый телефон, электромагнитное излучение.

**E. Tanygina (Russia). Study of electromagnetic radiation of cell phones.**

**Annotation:** The article is devoted to the study of electromagnetic radiation of cell phones of different brands and models during operation in various modes.

**Keywords:** Cell phone, electromagnetic radiation.

В современном мире широко используются мобильные телефоны. На всей планете зарегистрировано более 5,3 миллиарда, в России – около 95 млн. абонентов сотовой радиотелефонной сети. Волны, излучаемые мобильным телефоном, формируют электромагнитное поле, которое оказывает воздействие на организм человека. Я хочу выяснить мощность этого поля.

В сети Интернет поиск по фразе «Электромагнитное излучение сотовых телефонов» выдает много исследовательских работ. Однако большая часть работ посвящена влиянию электромагнитного излучения сотовых телефонов на здоровье человека. Это или реферативные работы, или основной метод исследования – анкетирование. Также мы нашли работу, выполненную в 2012 году, в которой исследуется мощность электромагнитного излучения сотовых телефонов разных марок в зависимости от режима работы [2]. И работу 2013 года, в которой сравниваются уровни электромагнитного излучения для

различных режимов работы и положений сотового телефона с помощью осциллографа [1]. Авторы обеих работ пришли к выводу, что наибольшее электромагнитное излучение отмечается в момент установления соединения.

Также обучающийся нашего Центра Куцан Михаил в 2014-2015 годах изучал электромагнитное излучение сотовых телефонов разных марок и моделей в режиме ожидания, входящего и исходящего вызова. И выяснил, что электромагнитное излучение многих телефонов превышает пороговое значение или в режиме исходящего вызова, или входящего, или в обоих.

Уменьшилось ли электромагнитное излучение сотовых телефонов? Ведь телефоны постоянно совершенствуются, становясь не только многофункциональней, но и безопасней.

Объект исследования: разные режимы работы сотовых телефонов.

Предмет исследования: электромагнитное излучение сотовых телефонов.

Гипотеза: мы предполагаем, что электромагнитное излучение всех сотовых телефонов во всех режимах не превышает пороговых значений.

Цель: Сравнить электромагнитное излучение сотовых телефонов разных марок и моделей в разных режимах работы.

Задачи:

1. Измерить электромагнитное излучение, исходящее от сотовых телефонов разных марок и моделей в разных режимах работы;
2. Выяснить в каком режиме работы сотовые телефоны наиболее опасны.

Для измерения электромагнитного излучения мы использовали индикатор напряженности электромагнитного поля «Импульс». Измерения проводили в режиме «Электромагнитное поле в жилом помещении».

Данный режим имеет предустановленные в соответствии с нормами пороги срабатывания звукового, цветового и текстового предупреждения: порог электрического поля – 500 В/м; порог магнитного поля – 10 мкТл.

Мы измерили электромагнитное излучение 24 телефонов разных марок и моделей в режиме ожидания, во время исходящего и входящего вызовов на момент начала (установления соединения) и конца соединения, в середине

вызова во время разговора, в режимах интернета и игр. В режиме интернета и игр измерения проводили на расстоянии примерно 30 см от телефона.

Результаты измерения уровня электромагнитного излучения представлены на диаграммах (рис. 1-7).

В режиме ожидания, в режиме интернета и в режиме игр и электрическое и магнитное поле равны нулю. Поэтому диаграммы для этих режимов мы не строили.

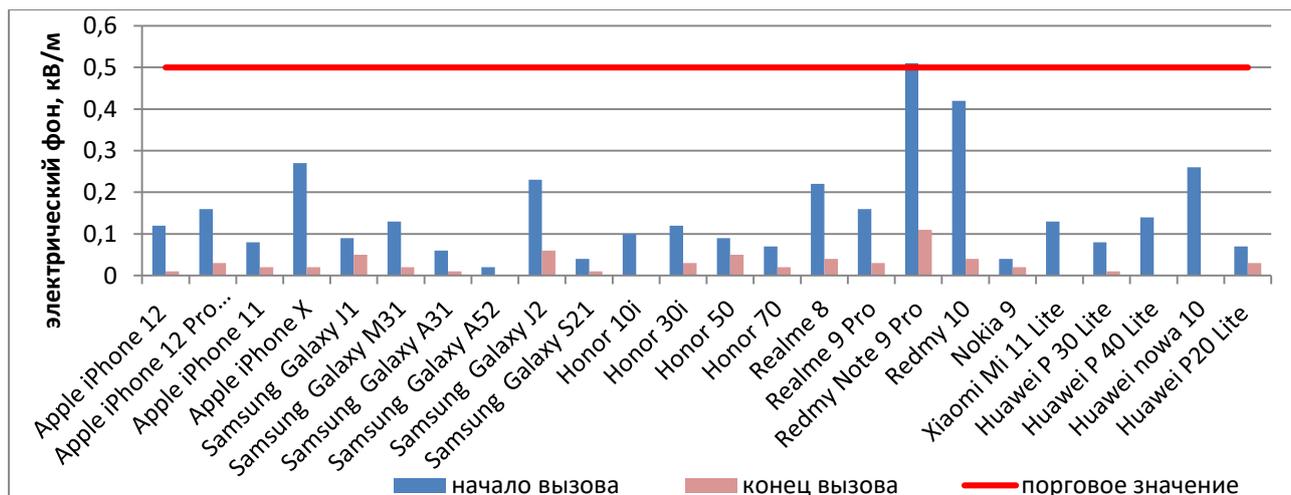


Рис. 1. Диаграмма. Электрический фон при исходящем вызове

Из диаграммы (рис. 1) следует, что электрический фон одного телефона Redmy (Note 9 Pro) в начале исходящего вызова, в момент установления соединения, равен пороговому значению, а ещё одного телефона того же производителя (Redmy 10) близко к пороговому. Электрический фон ещё четырёх телефонов выше 0,2 кВ/м, у остальных - ниже этого значения. Электрический фон, создаваемый всеми телефонами в момент окончания исходящего вызова, значительно ниже порогового значения и излучения, создаваемого в начале вызова. Самое высокое значение у того же телефона, что и на начало вызова. Электрический фон пяти телефонов в момент окончания вызова равен нулю.

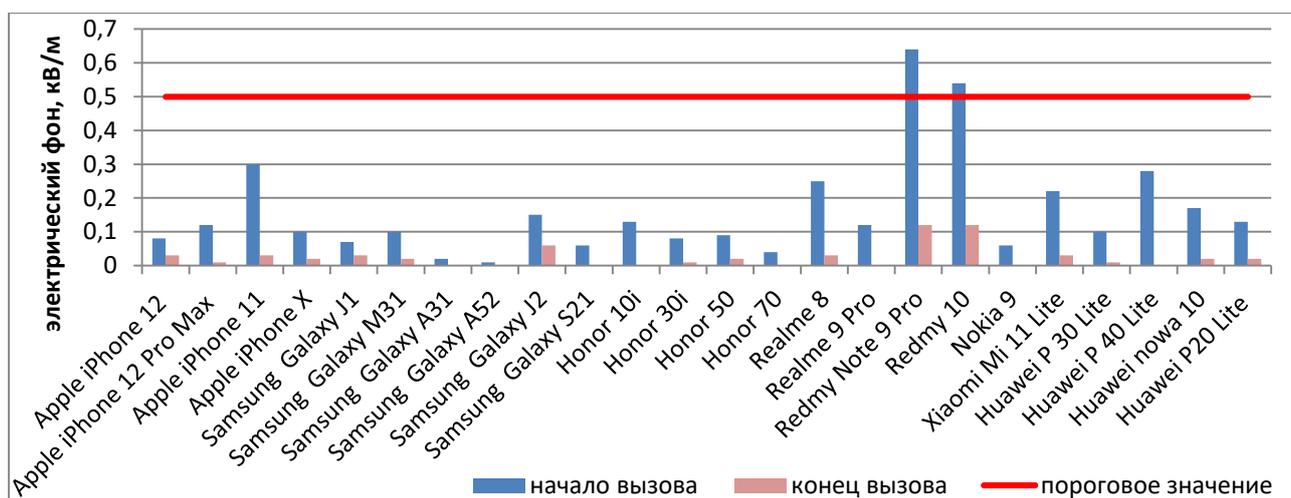


Рис. 2. Диаграмма. Электрический фон при входящем вызове

Из диаграммы (рис. 2) видно, что в момент начала входящего вызова, электрический фон двух телефонов Redmy выше порогового значения. У этих же телефонов наибольший электрический фон на момент окончания вызова. Также электрический фон у четырех телефонов в момент начала вызова выше 0,2 кВ/м, у остальных - ниже этого значения. На момент завершения вызова электрический фон, создаваемый всеми телефонами, ниже порогового значения, а у восьми телефонов равен нулю.

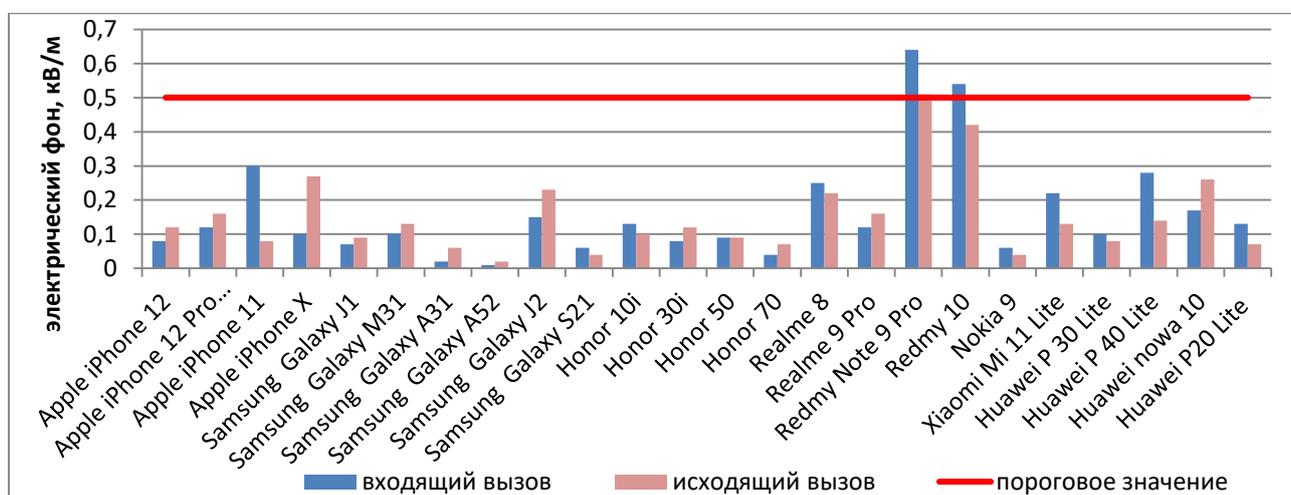


Рис. 3. Диаграмма. Сравнение электрического фона на начало входящего и исходящего вызовов

Из данных диаграммы (рис. 3) видно, что для одних телефонов электрический фон, создаваемый в начале входящего вызова выше, чем исходящего, для других наоборот. Для одних телефонов эти значения различаются незначительно, для других в несколько раз. Электрический фон

двух телефонов Redmi в момент установления входящего соединения превышает пороговые значения, в момент установления исходящего соединения для одного телефона равен пороговому, для другого немного ниже.

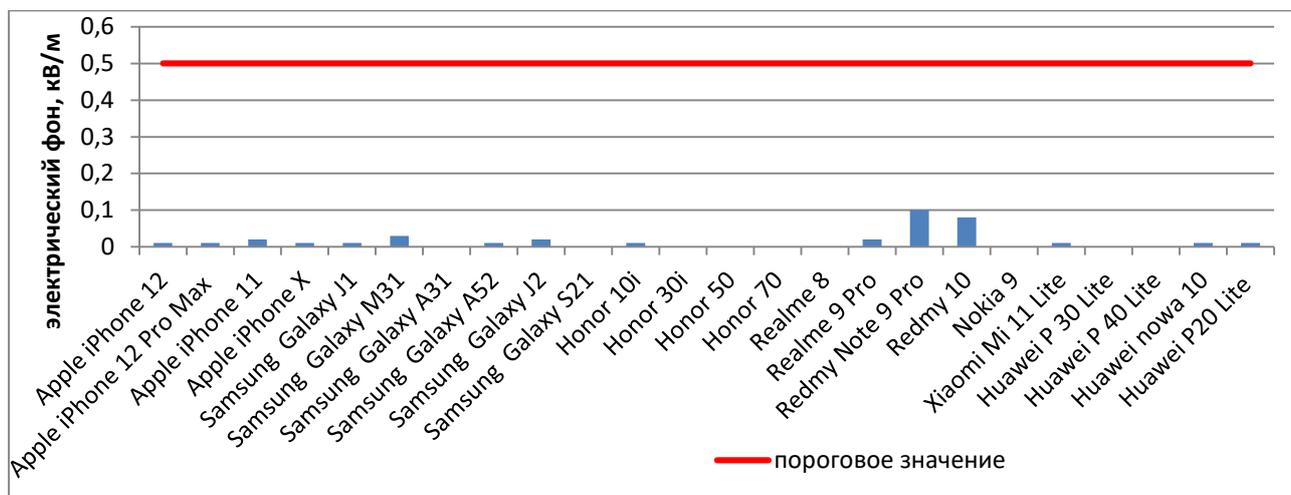


Рис. 4. Диаграмма. Электрический фон в момент разговора

Из диаграммы (рис. 4) следует, что электрический фон всех телефонов во время разговора значительно ниже порогового значения. Наибольшие значения снова отмечаются у двух телефонов Redmi, а у девяти телефонов электрический фон равен нулю.

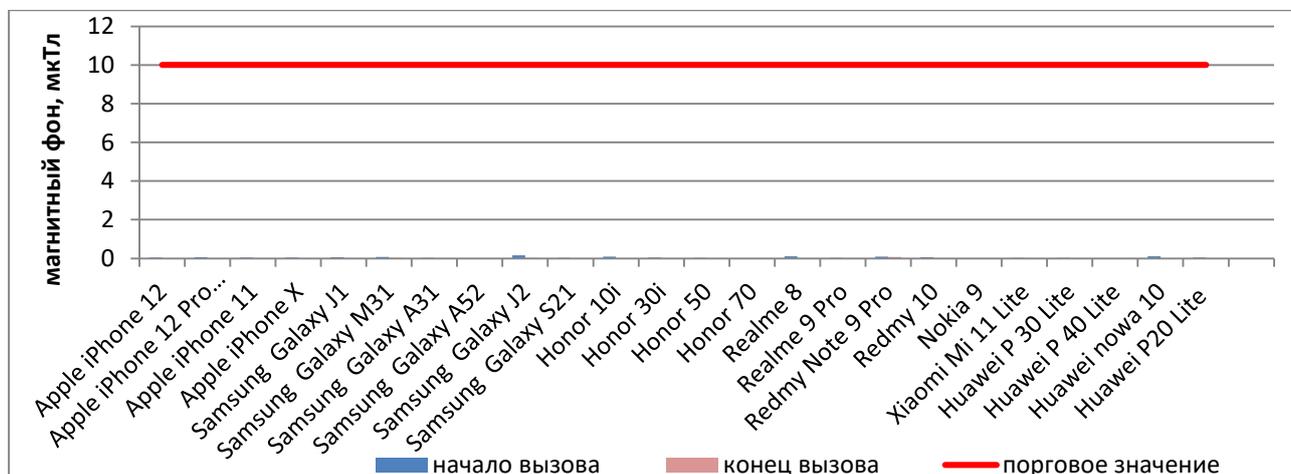


Рис. 5. Диаграмма. Магнитный фон при исходящем вызове

Из диаграммы (рис. 5) следует, что при исходящем вызове магнитный фон всех сотовых телефонов значительно ниже порогового значения.

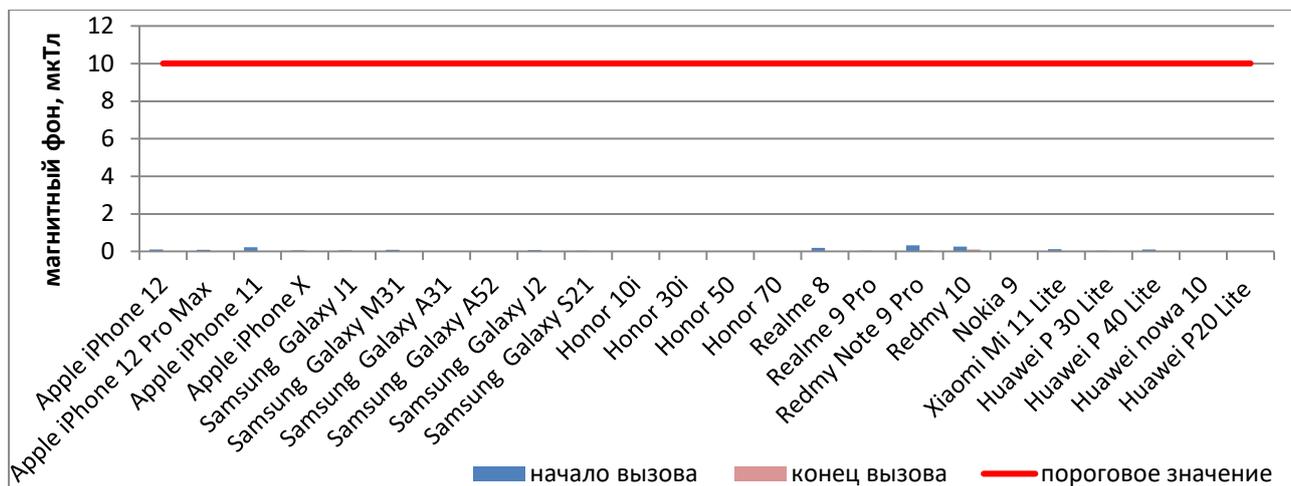


Рис. 6. Диаграмма. Магнитный фон при входящем вызове

Из диаграммы (рис. 6) видно, что при входящем вызове магнитный фон всех сотовых телефонов значительно ниже порогового значения.

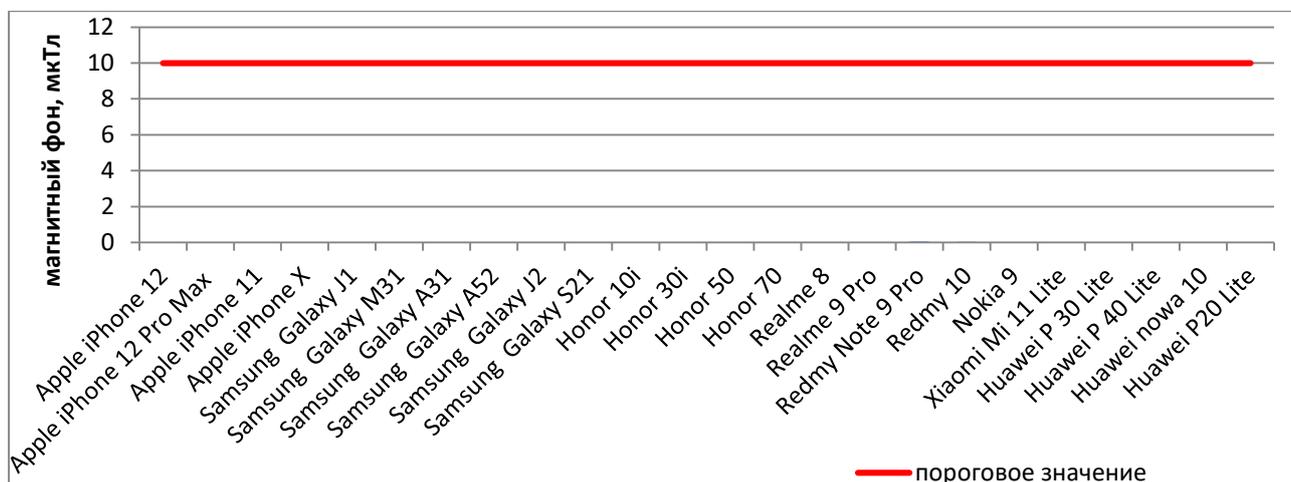


Рис. 7. Диаграмма. Магнитный фон в момент разговора

Из диаграммы (рис. 7) следует, что в момент разговора магнитный фон всех сотовых телефонов значительно ниже порогового значения.

Закключение:

Выдвинутая нами гипотеза не подтвердилась. Измерив электромагнитное излучение 24 телефонов разных марок и моделей, мы выяснили, что электромагнитное излучение большинства телефонов во всех режимах не превышает порогового значения. Но электрический фон, создаваемый двумя телефонами Redmy в некоторых режимах, выше порогового значения.

В режимах ожидания, использования интернета и режиме игр на расстоянии 30 см от телефона электромагнитное излучение всех телефонов равно 0.

Наибольшее электромагнитное поле создается телефонами во время установления соединения, то есть в начале входящего и исходящего вызовов, а также в режиме игр на расстоянии 1 см от телефона. Таким образом, сотовые телефоны представляют наибольшую опасность в момент установления соединения.

Наиболее опасными оказались Redmi Note 9 Pro и Redmi 10. Создаваемый ими электрический фон выше, чем у других моделей. А в некоторых режимах превышает пороговое значение.

Наименее опасны Samsung Galaxy J1, Samsung Galaxy A31, Samsung Galaxy A52, Samsung Galaxy S21, Nokia 9, Huawei P 30 Lite. Из этого можно сделать вывод, что телефоны Samsung наиболее безопасные из исследуемых.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бараковский А. Исследование ЭМИ сотового телефона // Сайт проекта «Алые паруса» - URL: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2013/04/10/issledovanie-emi-sotovogo-telefona> (Дата обращения 5.12.2022)
2. Хрюкин М. Исследование мощности электромагнитного излучения мобильного телефона // Сайт Инфоурок - URL: <https://infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-issledovanie-vliyaniya-elektromagnitnogo-izlucheniya-sotovogo-telefona-na-cheloveka-1411741.html> (Дата обращения 5.12.2022)