

## ВЛИЯНИЕ РАДИОВОЛН ОТ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

*Савченко Е.А., Дивнелъ В.И, Герасименя В.В., студенты гр. 378104*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Смирнова Г.Ф. – канд. физ.-мат. наук*

Аннотация. Данная работа посвящена изучению влияния радиоволн от мобильных телефонов на организм человека. В работе проведен анализ существующих исследований и экспериментальных данных, а также представлены результаты проведенного опроса.

Ключевые слова. Радиоволна, электромагнитное излучение, мобильный телефон, радиочастотный передатчик, влияние на организм, здоровье человека, эффект электромагнитных полей.

В современном обществе мобильные телефоны стали неотъемлемой частью повседневной жизни людей. Без данных гаджетов большинство из нас не представляет своей жизни. С помощью телефонов мы можем, например, обмениваться текстовыми и звуковыми сообщениями. Обмен происходит с помощью радиоволн, которые, кстати, проходят и сквозь нас. А насколько это вредно? На этот вопрос мы и хотим ответить в нашем исследовании.

Актуальность работы состоит в том, что с каждым годом количество пользователей мобильных устройств увеличивается, и, следовательно, увеличивается длительность и интенсивность воздействия радиоволн на организм человека. Несмотря на широкое распространение мобильных телефонов, исследования, посвященные влиянию радиоволн на здоровье человека, все еще неоднозначны и требуют дальнейшего изучения для выявления возможных рисков и опасностей.

Главной целью работы является изучение влияния излучения, исходящего от мобильного телефона, на организм человека.

Для достижения цели, были поставлены следующие задачи:

- Провести анкетирование среди студентов БГУИР.
- Изучить теорию о радиоволнах.
- Изучить исследования иностранных университетов и организаций о влиянии мобильных телефонов на человека.
- Сделать вывод о влиянии мобильных телефонов на человека.

Объектом исследования является мобильный телефон. Предметом – влияние радиоволн от мобильных телефонов на организм человека.

Основой для написания работы послужили исследование университета Марокко, Всемирной организации здравоохранения и Национального института рака.

Был проведен опрос среди 730+ молодых людей в возрасте от 16 до 24 лет. По рисунку 1 видно, что свыше 94% из голосовавших проводит более 3 часов в день перед экраном смартфона, при этом более трети используют устройства более 7 часов в день. Кроме того, 56,9% спят рядом с гаджетами на постоянной основе. Многие испытывают периодические беспричинные головные боли, тревожность и замечают ухудшение памяти.

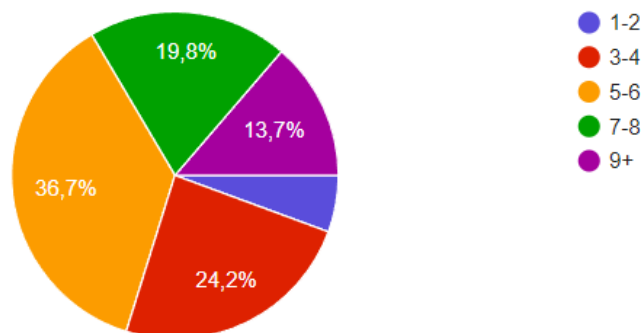


Рисунок 1 – Результаты опроса по вопросу о среднем экранном времени

Электронные устройства оказывают негативное влияние на людей, однако об этом мы чаще слышим от психологов и биологов. Мы решили рассмотреть эту проблему с точки зрения физики, т.к. физические процессы определяют возможность использования телефонов и связи. Мы обратились к исследованиям университетов в этой области, предварительно разъяснив основные термины.

Электромагнитное излучение (электромагнитные волны) — распространяющееся в

пространстве возмущение электромагнитного поля. К электромагнитному излучению относятся радиоволны (начиная со сверхдлинных), инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое, рентгеновское и жесткое (гамма-)излучение. Электромагнитное излучение способно распространяться в вакууме (пространстве, свободном от вещества), но в ряде случаев достаточно хорошо распространяется и в пространстве, заполненном веществом.

Мобильные телефоны представляют собой маломощные радиочастотные передатчики, работающие на частотах от 450 до 2700 МГц с пиковой мощностью в диапазоне от 0,1 до 2 Вт. Мощность и радиочастотное воздействие быстро падают с увеличением расстояния от мобильного телефона. Таким образом, человек, использующий мобильный телефон на расстоянии 30-40 см от себя, будет подвергаться гораздо меньшему воздействию радиочастотных полей, чем тот, кто прижимает трубку к голове. Также использование телефона в местах с хорошей связью также снижает облучение, поскольку это позволяет телефону передавать данные с пониженной мощностью.

В ряде исследований изучалось влияние радиочастотных полей на электрическую активность мозга, когнитивные функции, сон, частоту сердечных сокращений и кровяное давление.

В 2011 году мировое здравоохранение «Международное агентство организации по изучению рака» объявило, что использование мобильных телефонов в течение 30 или более минут в день может увеличить риски опухоли головного мозга, вызванные электромагнитными полями. Биологический эффект электромагнитных полей можно разделить на термический, микроволновый и нетепловой. Термический эффект связан с выделением тепла. Неметаллический эффект вызван поглощением энергии, которая связана с другими изменениями в тканях. Излучение, испускаемое мобильным телефоном, может изменить внутриклеточную сигнализацию пути изменения проницаемости  $Ca^{2+}$  по клеткам мембраны и уровень кальция в клетках. Кроме того, поглощение электромагнитных полей тканями увеличивает их температуру и приводит к серьезным рискам для здоровья человека.

Некоторые экспериментальные исследования показывают тепловые эффекты электромагнитных полей, такие как закупорка сосудов и опухоли в мозге. Головная боль, кровяное давление, сердцебиение, повышение температуры тела и другие предупреждающие признаки могут быть вызваны действиями электромагнитных полей.

Напряжение электрического поля, вызванное мобильными телефонами, доказывает, что сила, выше удельного коэффициента поглощения, и низкая частота мобильных телефонов связаны с усилением электрической силы мобильного телефона в зависимости от воздействия электрической мощности устройства. Результаты доказали влияние электромагнитных полей на человеческий мозг. Первое исследование (2015), связанное с воздействием 900 МГц группы, подвергшейся воздействию, показало общий уровень антиоксидантной способности в мозге, печени и почках ткани. С другой стороны, второе исследование (2018) отметило, что в группе добровольцев изменений не произошло. Это связано с воздействием глобальной системы мобильной связи радиочастоты. Результаты эксперимента доказали, что электромагнитные волны от мобильных телефонов повышают температуру ткани мозга и эффект накапливается на ткани.

По результатам исследований иностранных университетов и анализу проведенного опроса мы можем сделать вывод, что от радиоволн мобильных телефонов существует реальное воздействие на организм человека, но точные последствия этого воздействия требуют дальнейшего изучения. Однако уже на данном этапе изучения очевидно, что влияние достаточно велико. Но, несмотря на очевидный вред, наш опрос подтвердил факт того, что люди вряд ли откажутся от гаджетов, потому что в современных реалиях это будет сделать сложно. Мы считаем, что цель работы достигнута.

Таким образом, мы считаем, что наше научное исследование по изучению влияния радиоволн от мобильных телефонов на человека имеют большое общественное значение и могут способствовать разработке рекомендаций для безопасного использования современных технологий.

**Список использованных источников:**

1. National cancer institute [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/radiation/cell-phones-fact-sheet>. – Дата доступа: 02.03.2024.
2. American cancer society [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cancer.org/cancer/risk-prevention/radiation-exposure/cellular-phones.html>. – Дата доступа: 02.03.2024.
3. World Health Organization [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones>. – Дата доступа: 02.03.2024.
4. Ihsane, Faiz and Nadia, El Kadmiri (2020) "Effect of Electromagnetic Waves of Mobile Phone on Human Brain," Health Sciences: Vol. 2: Iss. 1, Article 2. Режим доступа: <https://doi.org/10.15342/hs.2020.265>