

## ВЛИЯНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Республика Беларусь

Кандрукевич И. Н.

Кирвель П. И. – канд. геогр. наук,  
доцент каф. ИГиЭ

Цель – изучить влияние мобильных телефонов (МТ) на здоровье человека, предложить практические рекомендации по снижению негативного воздействия МТ на организм. В профессиональной деятельности и в повседневной жизни с помощью мобильного телефона (МТ) удобно поддерживать связь, использовать интернет-ресурсы, не нарушая свободу движений. Более двух миллиардов людей во всем мире являются пользователями МТ. Несмотря на все преимущества мобильной связи, она является источником ряда неблагоприятных для здоровья факторов. До настоящего времени не существует единого мнения о том, насколько вредно для организма человека влияние МТ. Согласно решению ВОЗ и Международного агентства по изучению рака от 31 мая 2011 года излучение сотовых телефонов было классифицировано как «возможно канцерогенный для человека» фактор.

Введение. Мобильный телефон является специфическим источником электромагнитного излучения (ЭМИ), действие которого имеет прерывистый локальный характер. Источником ЭМИ в мобильном телефоне является антенна. Другие составляющие (передатчик, приемник, синтезатор частоты и т.д.) маломощны и не принимаются во внимание. В МТ в настоящее время используется большой диапазон частот: от 450 – 1905 МГц до 2 Гц, т. е. низкочастотные волны, радиоволны, волны с ультравысокой и сверхвысокой частотой (СВЧ). В таких диапазонах влияние волны может быть непредсказуемым и зависит от силы облучения, структуры тканей, частоты и времени. Мировые стандарты, регламентирующие безопасность МТ, характеризуют уровень излучения параметром SAR (удельный коэффициент поглощения). Эта величина определяет энергию ЭМИ, выделяющуюся в тканях за одну секунду. В Европе допустимое значение излучения составляет 2 Вт/кг.

Материалы и методы. Изучили специальную литературу, посвященную неблагоприятным эффектам МТ и их негативным последствиям для организма человека. Провели анкетирование 60 пользователей МТ в возрасте 20–24 года. Респондентов разделили на 2 группы в зависимости от времени использования с МТ (до 30 мин в сутки; более 30 мин в сутки). Анкета включала вопросы об осведомленности о влиянии на человека МТ и мерах профилактики отрицательных последствий. Выясняли у пользователей МТ наличие нагрева тканей, неприятных ощущений в голове (боль, напряжение, шум в ушах), нарушений сна, фантомной вибрации.

Результаты. В специальной литературе описан ряд неблагоприятных эффектов мобильных телефонов. *Радиационное действие ЭМИ* заключается в выраженном электрохимическом эффекте, приводящем к распаду белков, образованию свободных радикалов, накоплению токсических веществ.

*Тепловое воздействие ЭМИ.* СВЧ излучение МТ вызывает «локальный перегрев» тканей. Область теплового действия МТ – головной мозг, вестибулярный аппарат, орган слуха, околоушная слюнная железа, зрительный анализатор. В тканях головного мозга имеются микроскопические участки повышенной проводимости, способные поглотить большую дозу ЭМИ, в результате чего происходит тепловой перегрев, который может привести к раку мозга.

*Нетепловое (информационное) воздействие оказывают ЭМИ* низкого уровня (выше 300 МГц, менее 1 мВт/см<sup>2</sup>). Оно оказывает возбуждающий эффект, проявляющийся сокращением мышц внутренних органов, активизацией рецепторов. Эффект направлен непосредственно на головной мозг, орган слуха, речи, и вестибулярный аппарат, в них происходит спазм гладких мышц сосудов, голосовых связок, повышение артериального давления, учащение пульса, одышка. Возможны психологические нарушения: депрессии, раздражительность, сексуальные расстройства, агрессивность, пессимизм, астения, нарушение умственных способностей, сна.

*Шумовые (акустические) эффекты.* Шум влияет на нервную систему в одних случаях повышая ее возбудимость, в других – угнетая. Отрицательное влияние шумов может продолжаться и после их прекращения. Это проявляется в повышенной раздражительности, неустойчивости к стрессам, чувстве беспокойства, агрессии. Действие постоянного шума на орган слуха способствует замещению нервных клеток, воспринимающих звук, соединительной тканью, солями кальция. Это может приводить к глухоте и вестибулярным нарушениям.

*Вибрация* влияет на организм как рефлекторно, так непосредственно оказывая механическое воздействие. Вибрация вызывает нарушение микроциркуляции и иннервации в органе слуха, что приводит к глухоте и вестибулярным расстройствам (воздушной и морской болезни, непереносимости поездок в транспорте). Длительное воздействие вибрации является причиной утомления и нарушения процессов возбуждения и торможения, приводит к расстройству деятельности нервной системы и внутренних органов. Влияние шума и вибрации при использовании мобильных телефонов локальное, поэтому изменения развиваются на том ухе, к которому чаще всего прикладывается трубка.

*Фантомная вибрация.* Состояние беспокойства, при котором человек полагает, что его мобильный телефон звонит или издает вибрации, хотя на самом деле этого не происходит. Кора головного мозга начинает неправильно интерпретировать сенсорные ощущения от микроспазмов мышц, трения одежды о тело, которые по сути являются галлюцинациями.

**Оптические эффекты.** Блики, мерцание экрана, неоптимальное сочетание цветов яркости и контрастности в поле зрения, пиксельность изображения вызывают утомление, сухость глаз.

**Микроорганизмы, накапливающиеся на МТ** могут вызвать аллергию, инфекционные заболевания.

**Негативные последствия пользования МТ:** 1. *Ближайшие, относительно безопасные:* ослабление памяти, частые головные боли, снижение внимания, напряжение в барабанных перепонках, раздражительность, низкая стрессоустойчивость, нарушения сна, внезапные приступы усталости, эпилептические реакции, снижение умственных и познавательных способностей, утомление зрения. 2. *Отдаленные, опасные для жизни:* детская лейкемия, катаракта и другие заболевания органов зрения, нарушение функций щитовидной железы, опухоли мозга, слухового нерва, слюнной железы, полости рта, рак груди (из-за ношения мобильного телефона в сумочке на уровне груди), болезнь Альцгеймера, сердечно-сосудистые заболевания, повреждение ДНК, нарушения функций мочеполовой системы (в том числе бесплодие, опухоли) [1-6].

Осведомлены о возможности негативного влияния МТ на организм человека 100% респондентов. О существовании мер профилактики негативного влияния МТ знают 96,3%. При этом используют хотя бы некоторые правила безопасного пользования МТ всего 11,2%. У 100% респондентов отмечались те или иные последствия вредного воздействия МТ на организм. Однако, более высокая распространенность симптомов негативного влияния МТ отмечена у лиц, пользующихся МТ более 30 мин в сутки (рис. 1,2,3).



Рис.1. Осведомленность о мерах профилактики при работе с МТ

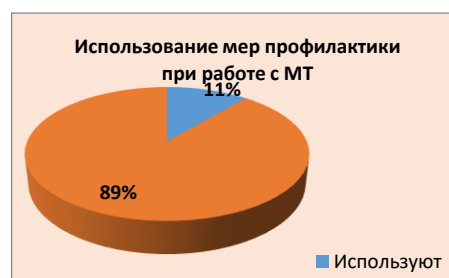


Рис.2. Использование мер профилактики при работе с МТ

**Вывод.** 1. Большинство респондентов осведомлены о возможном негативном влиянии МТ на организм человека. 2. В состоянии здоровья пользователей МТ существуют отклонения, причиной которых являются не только МТ, но и недостаточное соблюдение мер профилактики влияния негативных факторов МТ.

3. Рекомендуем следующие меры профилактики негативного воздействия МТ:

- ограничить время и частоту использования МТ: не более 2-3 мин за вызов и не более 15-20 мин в день;

- не использовать телефон в местах, с плохим приемом сигнала (лифт, подземные помещения, транспорт, сельская местность и т. д.), так как при нарушении приёма излучение многократно усиливается;

- ограничить время и частоту использования МТ в закрытых помещениях (машина, дом), так как волны отражаются стенами и покрытиями, что усиливает облучение;

- использовать проводную гарнитуру, вместо Bluetooth;

- не прикладывать мобильный телефон к уху, когда он находится в процессе поиска оператора сети (при включении телефона или очень плохом приёме);

- отдавать предпочтение громкой связи как замене расположения трубки у уха;

- обязательно выключать МТ перед сном.

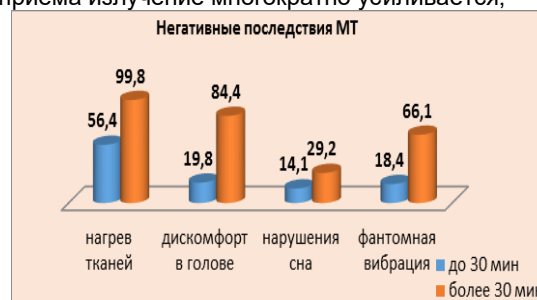


Рис.3. Негативные последствия МТ

Список использованных источников:

1. Вихарев А. П. Влияние сотовой связи на здоровье пользователя / А. П. Вихарев // Наука-производство-технологии-экология : сб. материалов конф. – Киров, 2004. – Т. 4. – С. 181-182.
2. Девисилов В. Безопасны ли мобильные телефоны? / В. Девисилов // ОБЖ. Основы безопасности жизни. – 2003. – №10(88). – С.53-60.
3. Персон Т. Мобильная связь и здоровье человека / Т. Персон // Мобильные телекоммуникации. – 2004. – №1. – С.25-30.
4. Румянцев Г.Н. Анализ патогенной значимости излучений мобильных телефонов. / Г.Н Румянцев. // Вестник РАМН. – 2004. – №6. – С.31-35
5. Горшунова Н.К. Влияние ЭМП и ЭМИ мобильных телефонов на процессы старения и вегетативную нервную систему / Н.К. Горшунова, А.Н. Тарасов // Фундаментальные исследования №7. – 2005. – С. 84-85.
6. Кувшинов Ю.А. Влияние компьютера и сотового телефона на физическое и психическое здоровье студентов / Ю.А. Кувшинов // Современные проблемы науки и образования. – №6. – 2011. – С. 1-7.