

порциональна ее массе. Следовательно, амплитуда колебаний звуковых волн в приемном помещении обратно пропорциональна массе преграды.

### Библиографический список

1. Куклев Ю.И. Физическая экология: Учеб. Пособие.– М.: Высшая школа, 2001.– 357 с.: ил.
2. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М. Высшая школа, 2009.
3. Абсеитов Е.Т. Инженерная защита окружающей среды: Монография – Алматы, Нур-Принт, 2016. – 569 с.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ЛУЧЕЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ

Л. С. Нурабаева

*Кандидат педагогических наук,  
Таразский региональный университет  
имени М. Х. Дулати,  
г. Тараз,  
Жамбылская область, Казахстан*

---

**Summary.** The article examines the impact of electromagnetic rays on the human body and the mechanisms of protection from harmful rays. Powerful high voltage power lines, television and radio stations, space stations, satellite dishes, cellular communications, household electrical appliances cause electromagnetic pollution of the human environment.

**Keywords:** electromagnetic pollution; infrared and ultraviolet radiation.

---

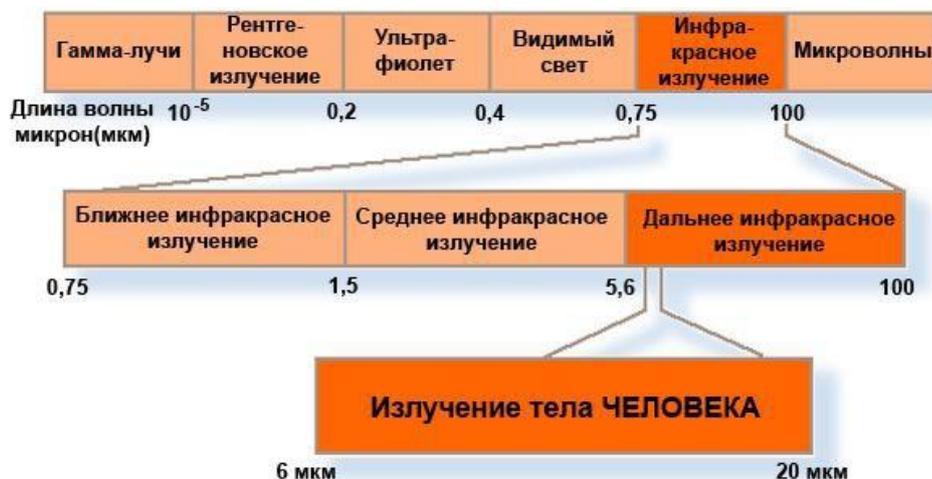
Природа подарила человечеству чистый, прозрачный воздух, водоемы и естественный электромагнитный фон, излучаемый как планетой и окружающим космосом, так и животным, и растительным миром. Однако, с развитием цивилизации, естественный геомагнитный фон усилился техногенным воздействием. Человек при помощи радиотехнических и радиоэлектронных приборов создал невидимую электромагнитную паутину, в которой мы все находимся. Мощные линии электропередачи высокого напряжения, теле- и радиостанции, космические станции, спутниковой антенны, сотовые связи, бытовые электроприборы вызывают электромагнитное загрязнение среды обитания человека. Воздействие электромагнитных лучей происходит дома, на работе и даже во время отдыха на природе. Электробытовые приборы, предназначенные облегчить нашу жизнь, стены домов и квартир, пронизанные электрическими проводами, распространяют вредные лучи для здоровья человека.

Электромагнитными полями пронизано все окружающее пространство. Существуют естественные и техногенные источники электромагнитных полей. Естественные источники электромагнитного поля:

- атмосферное электричество;

- радиоизлучение Солнца и галактик;
- электрическое и магнитное поля Земли.

Источниками техногенных электромагнитных полей являются различная передающая аппаратура, коммутаторы, разделительные высокочастотные фильтры, антенные системы, промышленные установки, снабженные высокочастотными.



Действие теплового излучения на организм имеет ряд особенностей, одной из которых является способность инфракрасных лучей различной длины волны проникать на различную глубину и поглощаться соответствующими тканями, оказывая тепловое действие. Электромагнитные лучи длиной до 1,4 мкм проникают в ткани на глубину нескольких сантиметров, поглощаются кровью и водой в слоях кожи и подкожной клетчатки, а также способны проникать через кости черепа и воздействовать на мозговые оболочки, мозговую ткань. К электромагнитным полям особенно чувствительны дети, беременные, люди с нарушениями в сердечно-сосудистой, гормональной, нервной, иммунной системах.

**Влияние на нервную систему.** Нарушается передача нервных импульсов. В результате появляются вегетативные дисфункции (неврастенический и астенический синдром), жалобы на слабость, раздражительность, быструю утомляемость, нарушение сна нарушается высшая нервная деятельность – ослабление памяти, склонность к развитию стрессовых реакций.

**Влияние на сердечно-сосудистую систему.** Нарушения деятельности этой системы проявляются, как правило, лабильностью пульса и артериального давления, склонностью к гипотонии, болями в области сердца. В крови отмечается умеренным снижением количества лейкоцитов и эритроцитов.

**Влияние на иммунную и эндокринную системы.** Установлено, что при воздействии ЭМП нарушается иммуногенез, чаще в сторону угнетения. У животных организмов, облученных ЭМП, отягощается течение инфекционного процесса. Влияние электромагнитных полей высокой интенсивности проявляется в угнетающем эффекте на Т-систему клеточного

иммунитета. Под действием ЭМП увеличивается выработка адреналина, активизируется свертываемость крови, снижается активность гипофиза.

**Влияние на половую систему.** Многие ученые относят электромагнитные поля к тератогенным факторам. Наиболее уязвимыми периодами являются обычно ранние стадии развития зародыша. Наличие контакта женщины с электромагнитным излучением может привести к преждевременным родам, повлиять на развитие плода и, наконец, увеличить риск врожденных уродств.

Достаточно актуальным является вопрос биологической безопасности сотовой связи. Однозначного ответа на него ученые до сих пор не дали. Можно отметить лишь одно: за все время существования сотовой связи ни один человек не получил явного ущерба здоровью из-за ее использования. Исходя из технологических требований построения системы сотовой связи, основная энергия излучения (более 90 %) сосредоточена в довольно узком луче, который всегда направлен в сторону и выше прилегающих построек. В режиме разговора излучение сотового телефона гораздо выше, чем в режиме ожидания. Поле, возникающее вокруг его антенны, усиливается в метро, во время разговора в автомобиле, усиливает его действие металлическая оправа очков.

Персональные компьютеры давно превратились в одну из самых важных вещей в доме среднестатистического жителя любой из развитых стран мира. Очень часто приходится пользоваться компьютером по месту работы. По статистике, около 30 % населения большую часть рабочего времени проводят за компьютером, кроме того, значительная часть пользователей имеет контакт с ПК дома. В связи с этим у многих возникает вопрос о вредных факторах, влияющих на человека при работе на компьютере и способах защиты от них. Считается, что наиболее опасно излучение монитора, являющегося источником электромагнитного, рентгеновского, инфракрасного, ультрафиолетового излучений. Однако, опасными в этом плане могут оказаться только довольно старые, выпущенные 5–7 лет назад мониторы. Они являются источниками ЭМИ сверхнизкой частоты, но не больше, чем другие электроприборы. Уровень рентгеновского излучения монитора намного меньше, чем естественный радиационный фон. А уровни инфракрасного и ультрафиолетового излучений выше по сравнению с электрическими лампами. Но даже в этом случае можно отдельно приобрести защитный экран. Современные жидкокристаллические (плоские) экраны и переносные компьютеры-ноутбуки вообще не излучают – у них другой принцип действия.

Для исключения или уменьшения уровней воздействия ЭМП на организм человека важно выполнять ряд простых рекомендаций:

- исключение длительного пребывания в местах с повышенным уровнем магнитного поля промышленной частоты

- грамотное расположение мебели для отдыха, обеспечивающие расстояние 2–3 метра до электрораспределительных щитов, силовых кабелей, электроприборов
- при приобретении бытовой техники обращайтесь внимание на информацию о соответствии прибора требованиям санитарных норм
- использование приборов меньшей мощности
- не пользоваться сотовым телефоном без необходимости, не разговаривать непрерывно более 3–4 минут
- использовать в автомобиле комплект hands-free, размещая его антенну в геометрическом центре крыши.

Люди уже не могут отказаться от электростанций, железных дорог, самолетов, автомобилей, от других завоеваний цивилизации, даже если идет речь о собственном здоровье. Задача состоит в том, чтобы минимизировать вредные техногенные воздействия на окружающую среду и ознакомить общество с конкретной экологической опасностью и выработать механизм защиты.

#### Библиографический список

1. Panasyuk M.I., Sosnovets E.N., Grafodatsky O.S. First results and perspectives monitoring radiation belts. – Geophys Monograph, 1996.
2. Власова Н.А., Горчаков Е.В, Иванова Т.А. Система мониторинга радиационных условий в магнитосфере Земли на российских космических аппаратах связи, навигации и телевидения. – Космические исследования, 1999.
3. Тверская Л. В. Диагностика магнитосферных процессов по данным о релятивистских электронах радиационных поясов. – Геомагнетизм и аэрономия, 1998.
4. Иванова Т.А., Павлов Н.Н., Рейзман С.Я. Динамика внешнего радиационного пояса релятивистских электронов в минимуме солнечной активности. – Геомагнетизм и аэрономия, 2000.
5. Baker D. N., Pulkkinen T., Li X. Coronal mass ejections, magnetic clouds, and relativistic magnetospheric electron events: ISTP. – J. Geophys. Res., 1998.