

§ 21. Влияние электромагнитного загрязнения на человеческий организм

- **Вспомните**, что вы знаете о влиянии магнитного поля Земли на живые организмы.
- **Как вы думаете?** В чем заключается опасность электромагнитного излучения мобильного телефона, компьютера и телевизора для вашего здоровья?
- **Вы узнаете** об основных источниках электромагнитного излучения и его негативном влиянии на здоровье человека.

Электромагнитное излучение (ЭМИ) — это явление, процесс, при котором энергия излучается источником в пространство в виде электромагнитных волн.

Биологическое действие ЭМИ зависит от длины его волны. Источники электромагнитных излучений и интервалы длин волн представлены в таблице 8.

Таблица 8. Источники и интервалы длин волн электромагнитных излучений

Электромагнитное излучение (ЭМИ)	Интервал длин волн, м (вакуум)	Источники излучения
Радиоволновое	$1 \cdot 10^5 — 1 \cdot 10^{-1}$	Радиоприборы
Микроволновое	$1 \cdot 10^{-1} — 1 \cdot 10^{-4}$	Лазеры, полупроводниковые приборы
Инфракрасное	$1 \cdot 10^{-4} — 7 \cdot 10^{-7}$	Космическое излучение, солнце, электролампы
Видимое	$7 \cdot 10^{-7} — 4 \cdot 10^{-7}$	Солнце, люминесцентные лампы, электролампы
Ультрафиолетовое	$4 \cdot 10^{-7} — 3 \cdot 10^{-8}$	Солнце, космическое излучение, электролампы
Рентгеновское	$3 \cdot 10^{-8} — 1 \cdot 10^{-10}$	Рентгеновские трубки, радиоактивные изотопы
Гамма-излучение	$1 \cdot 10^{-10} — 1 \cdot 10^{-13}$	Радиоактивные распады

Чем меньше длина волны, тем большую опасность представляет ЭМИ для здоровья человека, особенно в случае превышения санитарных норм.

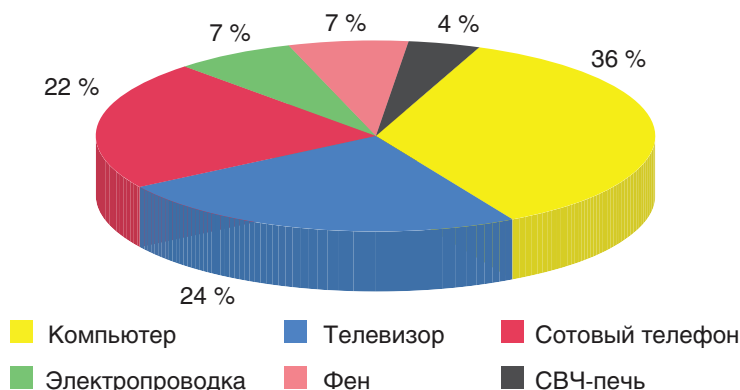


Рис. 26. Основные источники ЭМИ

Эта опасность обусловлена тем, что интенсивность электромагнитного излучения техногенного происхождения во много раз превышает интенсивность естественного электромагнитного фона, и его воздействие незаметно.

Для нас с вами основные источники ЭМИ — это компьютер, телевизор, сотовый телефон, бытовые приборы. Их примерный вклад в электромагнитное загрязнение организма представлен на рисунке 26.

Особую чувствительность к влиянию ЭМИ проявляют нервная, эндокринная, иммунная, сердечно-сосудистая и половая системы человека (табл. 9).

Таблица 9. Негативное влияние ЭМИ на человеческий организм

Система организма	Негативное влияние
Нервная	Нарушается передача нервных импульсов, ухудшается память и познавательные функции, появляется депрессия, утомляемость, раздражительность, нарушается сон
Эндокринная	Стимулируется работа гипофиза, что сопровождается увеличением содержания адреналина в крови, активизируются процессы свертывания крови
Иммунная	Течение инфекционного процесса отягощается аутоиммунной реакцией (реакцией организма на собственные антигены, т. е. появлением антител к ним, что ведет к развитию аутоиммунных заболеваний, например приобретенной анемии)

Продолжение

Система организма	Негативное влияние
Сердечно-сосудистая	Нарушается работа сердечной мышцы, возникает аритмия, изменяется артериальное давление
Половая	Снижается активность половых клеток, отмечается патология развития плода на разных стадиях беременности, преждевременные роды

Сегодня мобильный телефон есть практически у каждого человека, и пользуется он им достаточно активно. Это означает, что каждый получает определенную долю электромагнитного излучения. Можно снизить негативное влияние ЭМИ, если придерживаться следующих рекомендаций.

1. Внимательно изучайте инструкции по технике безопасности при работе с электроприборами.
2. Держите мобильный телефон подальше от уха.
3. По возможности сокращайте время пользования приборами, чтобы снизить негативное влияние на сетчатку глаз. Это особенно опасно для детей и беременных женщин, пользователей со слабым иммунитетом, аллергией, сердечно-сосудистыми заболеваниями.
4. Не группируйте электроприборы и мобильные устройства в одном месте, не располагайте их рядом с местами отдыха и сна.

■ **Повторим главное.** Электромагнитное излучение, превышающее санитарные нормы, негативно влияет на нервную, сердечно-сосудистую, половую, иммунную и эндокринную системы, а также на головной мозг человека. Для уменьшения негативного воздействия электромагнитные излучатели надо размещать так, чтобы они не усиливали друг друга и не находились рядом с местами отдыха и сна.

? Проверим знания

Ключевые вопросы. 1. В чем заключается опасность ЭМИ для человеческого организма? 2. Какой негативный эффект оказывают ЭМИ на нервную и иммунную системы? 3. В каких случаях мобильные телефоны представляют опасность для здоровья человека? Как можно уменьшить их негативное воздействие?

Сложные вопросы. 1. На каком расстоянии от органа слуха рекомендуется держать мобильный телефон? Ответ аргументируйте. 2. Почему и с какой периодичностью каждому человеку необходимо проходить флюорографическое обследование?



§ 22. Техногенные шум и вибрация — современные источники опасности для здоровья человека

- **Вспомните**, как устроен орган слуха человека.
- **Как вы думаете?** Могут ли шум и вибрация представлять угрозу для здоровья человека? Ответ аргументируйте.
- **Вы узнаете** о негативном влиянии на здоровье человека техногенных шума и вибрации.

Шум. Механические волны, вызывающие у человека слуховые ощущения, называются *звуком*. Беспорядочное сочетание разных по силе и частоте звуков — это *шум*. Уровень интенсивности звука измеряется в децибелах (дБ) (табл.10).

Таблица 10. Уровень интенсивности звуков

Источник звука	Уровень интенсивности (дБ)
Шелест листьев на ветру	10—15
Обычный разговор	30—35
Интенсивное автомобильное движение	60
Работающий пылесос	80
Шум от поездов	100
Раскат грома	110

Установлено, что шум по влиянию на здоровье человека подразделяется на:

- *препятствующий* разговорной речи;
- *раздражающий* — вызывает нервное напряжение, снижение работоспособности и общее переутомление;
- *вредный* — вызывает развитие хронических заболеваний, ухудшение слуха, гипертонию;
- *травмирующий* — ускоряет реакции обмена веществ, ухудшает кровоснабжение кожного покрова и усиливает напряжение мышц.

Например, дети, которые подвергаются систематическому шумовому воздействию мощностью от 68 дБ и более, рискуют получить нарушения работы вегетативной нервной системы. Установлено, что подростки, которые большую часть времени находятся под воздействием шума, намного быстрее теряют концентрацию внимания.

Продолжительный шум мощностью более 90 дБ может привести к частичной потере слуха. Музыкальный концерт с уровнем громкости 100—120 дБ является серьезным испытанием для ушей. Аудиоплеер воспроизводит звук 110 дБ и более, поэтому даже в высокотехнологичных наушниках нельзя подолгу слушать громкую музыку. Помните, что применение аудиоплееров с наушниками в виде слуховых вкладышей уже в 30—40 лет способно привести к тугоухости.

Установлено, что к профессиональной глухоте приводит длительное воздействие шума в 80—90 дБ, а при уровнях звука свыше 160 дБ возможен даже разрыв барабанных перепонок.

► **Это интересно.** Шум от пролетающего реактивного самолета угнетающе действует на пчел, и они теряют способность ориентироваться на местности. При воздействии интенсивных звуков коровы дают меньше молока, куры реже несутся, птицы начинают усиленно линять, задерживается прорастание семян и даже наступает разрушение растительных клеток. Шум в океане, вызванный военными сонарами, а также аппаратурой, применяемой в нефтегазовой отрасли, представляет серьезную угрозу для китов.

Согласно санитарным нормам, для жилых помещений предельно допустимый уровень шума днем составляет 55 дБ, а ночью — 45 дБ. В выходные и праздничные дни запрещены работы, производящие шум или вибрацию. После 23 ч необходимо соблюдать полную тишину.

В противоположность техногенному шуму пение птиц, журчание ручья или шелест листвы благотворно влияют на физиологическое и эмоциональное состояние человека.

Вибрация. Производственное оборудование и транспортные средства создают механические колебания, которые передаются человеку. Эти колебания получили название *вибрация*.

В условиях жилой среды вибрация может действовать круглосуточно, вызывая раздражение, нарушая отдых и сон человека. Ее источниками являются проходящие недалеко от жилых домов железнодорожные составы, трамваи, а в крупных городах — поезда метрополитена.

У человека, который постоянно подвергается вибрации, возникают расстройства здоровья — заболевания ЦНС, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, органов равновесия. Происходит смещение внутренних органов, дистрофические изменения в тканях.

Длительное воздействие вибрации приводит к профессиональному заболеванию — *вибрационной болезни*. Это заболевание вызвано патологи-

ческими изменениями в работе центральной нервной системы. К профессиям, входящим в группу риска по развитию вибрационной болезни, относятся: бурильщики, полировщики, камнерезчики, шлифовщики, асфальтоукладчики, водители трамваев и др. Меры профилактики вибрационной болезни предусматривают использование спецодежды и приспособлений, гасящих вибрацию, сокращение времени контакта с виброинструментом, своевременное прохождение медосмотров, а также периодический самомассаж конечностей.

■ **Повторим главное.** Повышенный уровень шума вызывает ухудшение слуха, нервное напряжение, снижение работоспособности, переутомление, способствует развитию гипертонии. Вибрация отрицательно воздействует на ЦНС и сердечно-сосудистую систему, желудочно-кишечный тракт, органы равновесия.

? Проверим знания

Ключевые вопросы. 1. Перечислите техногенные источники шума, с которыми сталкивается современный человек. 2. Какие нарушения здоровья вызывает у человека повышенный уровень шума? 3. Почему даже в высокотехнологичных наушниках нельзя долго слушать громкую музыку? 4. Какие расстройства здоровья возникают у человека, который регулярно подвергается вибрации? Какие профессии входят в группу риска по развитию вибрационной болезни?

Сложные вопросы. 1. Объясните, почему пение и игра на музыкальных инструментах, в отличие от техногенных шумов, благотворно влияют на физиологическое и эмоциональное состояние человека. 2. Почему рабочие, использующие вибрационный инструмент, имеют право раньше выходить на пенсию? Ответ обоснуйте.



§ 23. Компоненты пищи и их функции

- **Вспомните**, какие полезные питательные вещества содержатся в пищевых продуктах.
- **Как вы думаете?** Может ли пища быть лечебным средством? Ответ аргументируйте.
- **Вы узнаете** о компонентах пищи и их функциях.

От правильного питания зависит жизнеспособность и работоспособность человека, а также его устойчивость к воздействию внешней среды. Пища человека включает продукты растительного, животного, минерального происхождения, а также компоненты, получаемые синтетическим путем.