

Министерство здравоохранения ЛНР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СВЯТИТЕЛЯ ЛУКИ»
Кафедра гигиены и экологии

РЕФЕРАТ

по дисциплине «Гигиена»

на тему: «Зарубежный и Российский опыт нормирования электромагнитных
полей»

Выполнила: студентка II курса
8б группы
лечебного факультета
Кондратенко Ксения Владимировна
Проверила: Тищенко Н.С.

Луганск 2023

Содержание

1. Введение.....	3
2. Возможные последствия воздействия низкоэнергетического электромагнитного излучения на генетический аппарат живой клетки.....	4
3. Механизм воздействия электромагнитных полей на биологические объекты.....	9
4. Электромагнитный смог.....	12
Заключение.....	18
Список использованной литературы.....	19

1. Введение

Интенсивное использование электромагнитной и электрической энергии в современном информационном обществе привело к тому, что в последней трети XX века возник и сформировался новый значимый фактор загрязнения окружающей среды - электромагнитный.

К его появлению привело развитие современных технологий передачи информации и энергии, дистанционного контроля и наблюдения, некоторых видов транспорта, а также развитие ряда технологических процессов.

В настоящее время мировой общественностью признано, что электромагнитное поле (ЭМП) искусственного происхождения является важным значимым экологическим фактором с высокой биологической активностью.

Анализ планов отраслей связи, передачи и обработки информации, транспорта и ряда современных технологий показывает, что в ближайшем будущем будет нарастать использование технических средств, генерирующих электромагнитную энергию в окружающую среду.

С начала 90-х годов произошли изменения в структуре источников ЭМП, связанные с возникновением их новых видов (сотовой и других видов персональной и мобильной коммуникации), освоением новых частотных диапазонов теле- и радиовещания, развитием средств дистанционного наблюдения и контроля и т.д. Особенностью этих источников является создание равномерной зоны "радиопокрытия", что является ничем иным, как увеличением электромагнитного фона в окружающей среде.

Термин "глобальное электромагнитное загрязнение окружающей среды" официально введен в 1995 году Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ), включившей эту проблему в перечень приоритетных для человечества. В числе немногих всемирных проектов ВОЗ реализует Международный электромагнитный проект (WHO International EMF Project), что подчеркивает актуальность и значение, придаваемое международной общественностью этой теме.

В свою очередь практически все технически и культурно развитые страны реализуют свои национальные программы исследования биологического действия ЭМП и обеспечения безопасности человека и экосистем в условиях нового глобального фактора загрязнения окружающей среды.

Живые организмы в процессе эволюции приспособились к определенному

уровню ЭМП, однако, резкое значительное повышение (в историческом аспекте) уровня ЭМП вызывает напряжение адаптационно-компенсаторных возможностей организма, долговременное действие этого фактора может привести к их истощению, что повлечет необратимые последствия.

2. Возможные последствия воздействия низкоэнергетического электромагнитного излучения на генетический аппарат живой клетки.

Текущий этап развития общества характеризуется тем, что многие традиционные ресурсы человеческого прогресса утрачивают свое первоначальное значение. Наряду с этим все большее значение приобретает информация. Информация становится главным ресурсом научно-технического и социально-экономического развития мирового сообщества.

Этот факт приводит к повсеместному развитию технологий и средств связи. Сегодня уже недостаточно наличия простого телефона или телеграфа. Ценность информации заключена в оперативности ее доведения. Сегодня важно, чтобы любой потенциальный потребитель мог получить требующуюся ему информацию в любой желаемый момент времени, в необходимой форме и в предпочтительной для него точке физического пространства.

Такой подход к обеспечению доступа к информационным ресурсам в последнее время привел к всплеску активности в области создания всевозможных систем связи и, прежде всего, систем космической связи, которые обладают требуемыми характеристиками по оперативности и глобальности доведения информации.

Создаваемые системы связи будут работать в СВЧ- и КВЧ-диапазонах электромагнитных излучателей и, по оценкам, могут создавать на поверхности Земли плотности мощности облучения $10^{-6} \dots 10^{-7}$ Вт/см² и в специально модулированных режимах - $10^{-2} \dots 10^{-3}$ Вт/см².

Однако, создавая все новые средства связи, основанные на передаче модулированных электромагнитных колебаний, человечество в недостаточной степени заботится о безопасности биосферы, не учитывает, что бурное и глобальное вторжение в окружающую среду воздействия столь неоднозначного фактора, как электромагнитное излучение, может привести к далеко идущим негативным последствиям.

Далее в этой статье мы попытаемся дать краткое описание тех последствий, которые могут возникнуть в результате воздействия на биологические объекты электромагнитных излучений малой мощности.

Человек представляет собой сложную систему, состоящую из многих органов и подсистем, которые реагируют на изменения внутренних и внешних условий. Многочисленными исследованиями доказано, что основным носителем информации как внутри биологического объекта, так и между отдельными биологическими объектами, в том числе и между людьми, является электромагнитное излучение.

При этом циркуляция огромного потока информации в процессе жизнедеятельности человека возможна только при использовании сигналов малой мощности. Затраты энергии на формирование этих сигналов определяются энергетическими возможностями человека. По оценкам специалистов, суммарная мощность информационных сигналов не превышает 1...10 мВт или 10⁻³ ...10⁻⁴ тепловой мощности, излучаемой организмом, а мощность КВЧ-излучения клетки составляет $P_{кл} = 10-23$ Вт.

Исследования, проведенные отечественными и зарубежными учеными, привели к открытию эффекта сверхмалых доз. Уровень биологической организации, на которой обнаружено действие сверхмалых доз, весьма разнообразен - от клетки, макромолекул, органов и тканей до животных, растительных организмов и целых популяций.

Общие закономерности влияния сверхмалых доз биологически активных веществ (БАВ) наиболее ярко проявляются при изучении дозовых зависимостей. В некоторых случаях эта зависимость бимодальная: эффект возрастает при сверхмалых дозах препаратов, затем, по мере увеличения дозы, уменьшается, сменяется так называемой "мертвой зоной", где он не заметен, и вновь усиливается. Иногда в дозовой зависимости обнаруживается стадия эффекта "перемены знака".

Например, если в области сверхмалых доз отмечалась ингибирующая активность, то по мере роста концентрации она сменялась стимулирующей, а затем вновь ингибирующей. В ряде случаев эффект в очень большом диапазоне концентрации почти не зависит от дозы.

Обобщение экспериментальных данных, полученных на различных животных и людях, свидетельствует, что воздействие излучений и препаратов может вызывать одинаковую реакцию испытуемых при дозах, отличающихся на 5-10 порядков. Наиболее ярким примером такого воздействия является применение гомеопатических препаратов.

Похожие зависимости наблюдаются и при воздействии сверхвысокочастотных излучений (СВЧ-излучений). Так, на кривой зависимости величины физиологического эффекта от плотности мощности облучения, наблюдаются два максимума.

Экспериментально определены приблизительные резонансные частоты в Гц некоторых структур живой клетки: соматическая клетка - $2,39 \times 10^{12}$; ядро соматической клетки - $9,55 \times 10^{12}$; митохондрии из клетки печени - $3,18 \times 10^{13}$; геном клетки человека - $2,5 \times 10^{13}$; хромосома интерфазная - $7,5 \times 10^{11}$; хромосома метафазная - $1,5 \times 10^{13}$; ДНК - $(2...9) \times 10^9$; нуклеосома - $4,5 \times 10^{15}$; рибосомы - $2,65 \times 10^{15}$; клеточные мембраны - 5×10^{10} ; цитоскелет - 108; эритроциты - $(3,5...4,0) \times 10^{10}$.

Одной из главных особенностей реализации резонансных воздействий является мизерная мощность и малое время облучения. Так, аппараты информационно-волновой терапии "Порог-1" и "Минитаг" работают при сверхмалой плотности потока мощности приблизительно 10-17 Вт/см² в течение нескольких секунд или минут.

Отмеченные выше резонансные частоты живой клетки совпадают с частотами излучений космических аппаратов связи (КАС). Создаваемые же этими аппаратами плотности мощности и длительности облучения будут существенно превышать (на 10 и более порядков - такое облучение возможно в течение всей жизни) энергетические уровни, вызывающие изменения в живых клетках.

В связи с этим рассмотрим возможные последствия от действия электромагнитных излучений КАС на биологические объекты. Особое внимание уделим наиболее чувствительным к энергетическому воздействию механизмам генетического кодирования биологической информации.

Фундаментальным свойством живого, в гораздо большей степени присущим живым организмам, чем природе в целом, является способность к генерированию посредством самоорганизации новых, отсутствовавших ранее свойств и процессов.

Прогрессивная эволюция с этой точки зрения представляет собой процесс самоорганизации, выражающийся в самопроизвольном образовании все более сложных структур. Однако любая однажды возникшая структура не является статичной, она может потерять устойчивость либо вследствие изменения условий среды, либо из-за изменения параметров самой системы.

Мутации, которые несут селективное преимущество, имеют тенденцию усиливаться, т.е. порождают неустойчивость. Таким образом, естественный отбор фактически основан на неустойчивостях, вызванных появлением благоприятных мутантов, которые приводят к развалу ранее устойчивых структур, а эволюция представляет собой бесконечную смену одних устойчивых состояний другими через неустойчивые.

Такое представление об эволюции хорошо стыкуется с современными представлениями о синергетике. Современный синергизм - это признание роли малых по энергии флуктуаций, которые в сложных системах могут изменять структуру систем в точке бифуркации.

Считается, что именно низкоэнергетические сигналы влияют на выбор пути дальнейшего развития в момент бифуркации, когда имеется ряд равноценных продолжений.

В результате суперпозиции полей нескольких излучений возможно возникновение стоячих волн, частота которых будет совпадать с резонансными частотами живых клеток и ритмами различных органов и функциональных систем организма.

Поэтому появляется вероятность изменения (в том числе и негативного) генетического аппарата живых клеток при длительном воздействии низкоэнергетических электромагнитных излучений КАС. В результате такого воздействия на генетические механизмы транскрипции, трансляции, репарации, а также на механизм экспрессии генов, могут возникать особи отдельных биологических видов с непредсказуемыми свойствами.

Освоение механизма управления экспрессией генов с помощью электромагнитных излучений может открыть двери к управлению поведением и состоянием биологических объектов, вплоть до их клонирования. Использование такого управления даст возможность дистанционно подавлять активность болезнетворных микроорганизмов, бактерий, насекомых и т.д.

В отношении человека возникает опасность того, что у населения облученных территорий могут быть спровоцированы нежелательные последствия на генном и физиологическом уровнях. Так, при облучении организма человека возможно ингибирование ряда участков генома лимфоцитов. Это может привести к различным отклонениям, в первую очередь - к наиболее сложной системе иммунной защиты организма. Такое воздействие позволит путем ингибирования трансляции определенных генов прекратить синтез иммуноцитов, отвечающих за выработку антител к определенному антигену. Спустя некоторое время после воздействия иммунная система облученных будет не в состоянии противостоять инфекции, вызванной антигеном, реакция на который ингибирована, и даже грипп окажется смертоносным.

Поскольку мутации по большей части вредны, ни один биологический вид не может позволить себе быстро накапливать их в своих половых клетках. Сохранение вида требует, чтобы половые клетки организмов были

защищены от быстрых генетических изменений, но сохранение каждого конкретного индивидуума требует такой же защиты и для всех остальных клеток организма.

Нуклеотидные замены в соматических клетках могут способствовать естественному отбору в пользу тех клеток, которые лучше приспособились к существующим условиям. Это может привести к их неконтролируемому размножению, например, развитию рака, на долю которого в Западном полушарии приходится более 20% преждевременных смертей.

Убедительные исследования показывают, что гибель людей в данном случае вызвана главным образом накоплением изменений в последовательностях ДНК соматических клеток. Десятикратное повышение частоты мутаций привело бы, вероятно, к катастрофическому росту числа раковых заболеваний.

Таким образом, учитывая недостаточную изученность воздействия электромагнитных излучений на биологические объекты, а также тенденции развития космических систем связи, следует отметить необходимость проведения электромагнитного мониторинга окружающей среды с целью контроля над теми процессами в жизни общества, которые могут получить развитие в период активного ввода в действие новых систем и устройств, генерирующих электромагнитное излучение. Этот вопрос приобретает наибольшую актуальность именно теперь, когда создаются глобальные системы космической связи.

3. Механизм воздействия электромагнитных полей на биологические объекты.

Для решения проблемы создания биологически безопасных технических систем необходимо выяснить механизм опасного воздействия искусственных полей на живые организмы. Исследования в области теории физического вакуума позволили получить ряд принципиально новых результатов, которые заставляют пересмотреть сложившееся понимание механизма поглощения энергии полей биологическими объектами.

Очевидно, у биосистем существует особый, не изученный механизм поглощения энергии электромагнитных полей и превращения ее в электричество, который до сих пор не имел аналогов в технике. Процесс преобразования энергии в клетках происходит под действием электромагнитного поля в физической среде, не обладающей магнитными свойствами.

При этом отсутствуют привычные резонансные контуры и индуктивности. Вышесказанное означает, что не всегда нужно искать аналогию с известными радиотехническими методами при объяснении явлений поглощения или преобразования энергии.

Вредное влияние электронных систем на человека было замечено давно. Во многих областях применения таких систем принимались меры для уменьшения вредного воздействия. Наиболее эффективным считается экранирование. Это особенно касается технических систем с использованием СВЧ. При этом все меры направлены на ограждение человека от влияния вредного фактора, а не на принципиальное устранение самого вредного фактора.

Экранирование позволяет уменьшить энергию полей в окружающем пространстве, но никак не влияет на структуру поля, поэтому фактор, оказывающий вредное воздействие на человека остается не устраненным. В радиотехнике известно, что условием значительного воздействия поля является наличие резонансных явлений. Такой подход часто пытаются распространить и на биологические системы.

Но поскольку резонансные явления в организме человека, особенно на низких частотах, являются маловероятными, то отсюда делался ошибочный вывод об отсутствии опасного влияния низкоинтенсивных и низкочастотных излучений. При этом считалось, что пространство, окружающее человека – физический вакуум, во взаимодействии не участвует.

Исследования в области теории физического вакуума заставляют пересмотреть сложившееся понимание механизма поглощения энергии полей биологическими объектами. Главную роль играют геометрические особенности полей. Становится определяющим не уровень энергии, поглощенной веществом, а уровень энергетической насыщенности физического вакуума и особенности его структурной организации.

Поэтому воздействие на вещество может проявляться даже при очень низких уровнях поглощаемой энергии и носить не пороговый характер. Полностью механизм влияния искусственных полей на биологические системы еще предстоит раскрыть, но уже ясно, что он мало коррелирует с механизмом поглощения энергии, который демонстрируют нам существующие ныне технические системы, использующие резонансные явления.

Высказано предположение, что чрезвычайно высокая чувствительность биологических объектов к электромагнитным полям обусловлена геометрическими особенностями полей и тем, как асимметрия структуры ДНК соотносится с асимметрией поля. В двойной спирали ДНК – в этой

геометрической особенности ДНК, необходимо искать причину высокой чувствительности живых организмов к электромагнитным полям.

Сложившийся ныне подход к созданию технических систем, безопасных для человека, состоит в создании опасного объекта с последующей борьбой с вредным фактором. Это связано с тем устоявшимся мнением, будто бы невозможно создание абсолютно безвредных технических систем и что естественным является признание неизбежности существования вредного фактора.

При этом вопрос о возможности создания абсолютно безопасных систем, в принципе не имеющих вредных факторов, даже не ставится.

Если спрогнозировать развитие электронных систем с учетом расширения их использования в жизни человека, то станет совершенно ясно, что совокупный фактор вредного воздействия скоро увеличится настолько, что поставит под сомнение столь широкое их применение.

Электроника, развиваясь без устранения своего вредного влияния на человека, в будущем приведет саму себя к вырождению. Будущее за безопасными электронными системами, они полностью вытеснят нынешние вредные для здоровья компьютеры, телевизоры, мобильные телефоны, СВЧ-печи и т. д.

В последнее время значительно активизировались исследования, направленные как на выяснение сущности физического вакуума, так и на разработку прикладных вакуумных технологий. На вакуумные технологии возлагаются надежды как на многообещающие экологически чистые технологии. Новое понимание сущности физического вакуума, указывает на серьезные последствия насыщения его энергией искусственных электромагнитных полей. Влияние этого искусственно созданного "электромагнитного смога" на биосферу может оказаться непредсказуемым.

Нужны принципиально новые решения проблемы биологической безопасности электронных устройств на совершенно новых идеях. Не только и не столько экранировкой можно защититься от опасных излучений. Более перспективным является избавление от опасного воздействия излучений путем перестройки структур полей, генерируемых электронными системами.

На то, что не уровень энергии, а структурные особенности так важны, указывают медицинские исследования. Так, например, феномен лазерной биостимуляции широко используется в медицинской практике, хотя его сущность и механизмы еще далеко не полностью раскрыты и поняты. Отсутствует убедительная теория "сильных" действий лазерных излучений

малых интенсивностей при взаимодействии с биологическими объектами в методах лазерной терапии.

Единственным способом оценки эффектов, возникающих при взаимодействии электромагнитных излучений с объектами облучения, являются методы экспертных оценок. Отсутствие как теоретических, так и экспериментальных обоснований воздействия электромагнитных излучений на человека приводит некоторых исследователей к рассмотрению наблюдаемых фактов, в частности, воздействия лазеров на различные процессы, как явлений, выходящих за границы современной научной парадигмы.

В январе 1999 г. сотрудниками МКБ "Электрон" и МФТИ в процессе проведения исследований по влиянию излучений слабых полей различной физической природы на изменение некоторых физических параметров предельно чистой воды, в частности, электрической проводимости, был экспериментально зарегистрирован устойчивый эффект изменения величины удельной электрической проводимости образцов предельно чистой воды после воздействия излучения маломощных гелий-неоновых лазеров. Особенностью зарегистрированного эффекта являлось то, что характер изменения по величине, знаку и времени сохранения эффекта не соответствовал тепловому эффекту при поглощении электромагнитного излучения.

Одна из наиболее приемлемых гипотез, высказанных экспериментаторами, заключается в том, что эффект изменения электрической проводимости воды под воздействием низкоинтенсивного лазерного излучения вызывается влиянием лазерного излучения на структуру водных молекулярных ассоциатов. Т.е. получаемые результаты могли быть следствием изменения структуры воды.

В 2001 году группой ученых медико-биологического отдела МКБ "Электрон" изучалось воздействие низкоинтенсивных излучений различных лазеров на показатель скорости оседания эритроцитов крови человека. В ходе этих экспериментов выяснилось, что под действием низкоинтенсивного лазерного излучения в человеческой крови происходит перерождение эритроцитов. В результате наступает разрушение иммунной системы в целом.

Лазерное излучение является плоско поляризованным. Т. е. плоскости электрической и магнитной составляющих взаимно ортогональны и их пространственная ориентация не меняется. Следовательно, структурные особенности излучений лазера могут играть решающую роль.

Лазеры все больше и больше входят в нашу жизнь. Уже выпускаются

лазерные светильники, лазерные фонарики, дети с удовольствием пользуются лазерными указками. При этом трудно спрогнозировать последствия воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения на здоровье людей.

4. Электромагнитный смог

Успешные эксперименты Генриха Герца 1886-1889 годов, в ходе которых он, с помощью изобретенного им вибратора, получил искусственные электромагнитные волны, стали вехой не только в науке и технике, но, и положили начало принципиально новой ситуации в окружающем пространстве на Земле. За все время существования планеты ни биосфера, ни человек не знали искусственных электромагнитных волн.

Общий искусственный электромагнитный фон на Земле с момента изобретения радио начал значительно возрастать и сохраняет тенденцию роста. Особенно тревожным является факт нарастания уровня электромагнитного фона в среде жизнедеятельности человека, в непосредственной близости от него.

Среда обитания человека до предела насыщена вредными излучениями, в том числе человек ежедневно подвергается влиянию слабых магнитных полей промышленной частоты. Магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) — это лишь небольшая часть вредных энергетических излучений, загрязняющих среду нашего обитания.

Ученые многих цивилизованных стран пришли к выводу считать вредным для здоровья человека интенсивность магнитного поля, превышающую 0,2 микротеслы (мкТл, единица измерения магнитной индукции в Международной системе единиц). Но давайте посмотрим, с какими величинами этой интенсивности ежедневно приходится сталкиваться человеку на бытовом уровне.

Возьмем, к примеру, транспорт. Среднее значение полевой магнитной напряженности в пригородных электропоездах составляет 20, а в трамваях и троллейбусах — 30 мкТл. Еще выше эти показатели на платформах станций метрополитена — до 50 — 100 мкТл.

И вовсе сущий ад представляют собой поездки в вагонах городской подземки: там интенсивность электромагнитного поля зашкаливает за 150 — 200 мкТл, что означает превышение допустимого уровня облучения до 1000 раз и более! Однако не следует думать, что комфортный автомобиль менее опасен для здоровья человека. Доказано, что на скорости свыше 80 км/час кабина любого транспортного средства превращается в кипящую

энергетическую камеру, в которой буквально "варятся" **заживо как водитель,**
так и пассажиры.

Жилища человека и снаружи, и изнутри буквально опутаны различными излучающими антеннами и проводами. Электричество "несется" по высоковольтным линиям электропередач, "поливает" наши зеленые газоны, "дремлет" в распределительных щитках, "носит" вверх — вниз кабины лифтов, "держит" на запоре двери и окна квартир, выполняет десятки иных необходимых функций.

Это давно воспринимается всеми как должное, и мало кто задумывается о том, что даже напряженность магнитного поля домашней электропроводки уже превышает предельно допустимые 0,2 мкТл. Но если бы только этим все и ограничивалось! Многие до сих пор не подозревают о том, что воздействие электромагнитного излучения бытовой техники может оказаться даже более сильным, чем долговременное пребывание рядом с линией электропередач.

Начнем с "любимца семьи" — телевизора. Генерируемые им магнитные поля достигают 2 мкТл. С удалением от прибора магнитное поле постепенно затухает. Безопасным считается расстояние в 1,2 м от боковой стенки. Наиболее защищенной частью телевизора является экран, но и от него необходимо держать дистанцию не меньше 1,1 м. А вот интенсивность излучения обыкновенной электролампы даже на расстоянии 1 м доходит до 0,25 мкТл.

Значения магнитной индукции электрического утюга соответствуют 0,2 мкТл в лучшем случае в 20 см от ручки прибора, да и то лишь в режиме нагрева. Показатели полевой магнитной напряженности, образуемой электрочайниками, на расстоянии тех же 20 см составляют уже 0,6 мкТл, что еще выше нормы.

Домашний холодильник, казалось бы, не представляет опасности, ибо при работе дает напряженность магнитного поля, не превышающую 0,2 мкТл, причем в радиусе всего 10 см от работающего компрессора. Однако холодильники, оснащенные системой "No frost", вовсе не так безобидны — превышение предельно допустимого уровня электромагнитного излучения зафиксировано в пределах 1 м от их дверцы.

Величина полевой магнитной напряженности на расстоянии 20 — 30 см от передней панели кухонной плиты составляет 1 — 3 мкТл, а значит, можно только почувствовать хозяйкам, которым ежедневно приходится готовить пищу для своих семей.

Хотя в конструкциях СВЧ — печей и задекларирована экранировка от

электромагнитного излучения, реальные замеры показывают другую картину. Плотность магнитных потоков на расстоянии 30 см от дверцы такого устройства составляет примерно 8 мкТл. Так что в процессе работы "микроволновки" желательно находиться хотя бы в одном, а лучше в двух метрах от нее.

Величина магнитного поля в районе пульта управления малогабаритной стиральной машины доходит до 10 мкТл, а в полуметре сбоку от нее — до 0,7 мкТл. В данном случае можно утешаться лишь тем, что стирка — занятие эпизодическое и не требующее постоянного нахождения возле "стиралки". Но при этом не помешает задуматься, нужно ли размещать стиральную машину на кухне.

Иное дело — пылесос. Близкого общения с ним не избежать, и это довольно небезопасно. С одной стороны, данный прибор помогает нам убирать перманентно появляющийся домашний мусор. Но с другой — постоянно "разбрасывает" вокруг себя новый мусор в виде электромагнитного излучения, интенсивность которого равняется целым 100 мкТл.

Рекорд же по части невидимых вредных выбросов промышленной частоты принадлежит электробритвам и фенам. Да — да, именно им, этим неизменным спутникам мужского и женского туалета. Интенсивность магнитного поля бритв может измеряться не одной сотней и доходить даже до 1500 мкТл на расстоянии 3 см, а фенов — и вовсе до 2000 мкТл!

Отдельно следует сказать о компьютерах. Как и в случае с телевизором, лучше всего у них защищен экран монитора. В зависимости от их модификаций предел в 0,2 мкТл, как правило, не превышаете либо превышаете незначительно на расстоянии 30 — 50 см перед экраном. Поэтому монитор желательно располагать на расстоянии 70 см (но не менее 30 см) от себя и 1,5 — 2 м — от тех, кто находится рядом, поскольку его задняя и боковые стенки также дают излучения, и, вопреки распространенному заблуждению, никакие кактусы от этого не спасают. К тому же системный блок, клавиатура и многочисленные соединительные кабели тоже являются источниками магнитного поля, что, к сожалению, никем обычно в расчет не принимается. Исследования, проведенные в институте общей генетики им. Н.И. Вавилова (1999 год) выявили, что электромагнитные поля, создаваемые компьютером приводят к необратимым изменениям в делящихся клетках. Так воздействие электромагнитных полей, сопровождающих работу компьютера на головастиков при экспозиции более 3-х часов, вызывало их гибель. В ходе исследований был установлен факт возникновения мутаций у растений, сравнимых с мутациями у растений в 30-километровой зоне вокруг Чернобыльской АЭС.

Влияние этих излучений способно нарушать биоэнергетическое равновесие человеческого организма. Развивается синдром хронической усталости, появляются сонливость и тревожные состояния. Весьма болезненно реагируют на излучение люди с ослабленным иммунитетом, заболеваниями сердечно — сосудистой системы, гормональной и центральной нервной системы, аллергии. Особую опасность оно представляет для детей и беременных.

Проведенное шведскими учеными исследование показало, что люди, особенно дети, живущие в условиях постоянного воздействия магнитного поля (всего — то более 0,1 мкТл!), в 3 раза чаще других болеют лейкемией. Это подтверждают и британские ученые, обнаружившие связь между воздействием электромагнитных излучений и возникновением лейкозов у детей.

Основываясь на результатах исследований, проведенных в различных странах мира, можно сделать вывод, что "электромагнитный смог" постепенно становится одним из основных факторов загрязнения окружающей среды.

Так в Международной научной программе Всемирной Организации Здравоохранения по биологическому действию электромагнитных полей (1996-2000 г.) подчеркивается: предполагается, что медицинские последствия, такие как заболевания раком, изменения в поведении, потеря памяти, болезни Паркинсона и Альцгеймера, СПИД, синдром внезапной смерти внешне здорового ребенка и многие другие состояния являются результатом воздействия электромагнитных полей.

В деле борьбы с электросмогом имеет значение даже правильное подключение люстры: в разрыв выключателя должен идти не нулевой, а фазовый провод. Иначе вы получите образцовый и постоянный источник электромагнитного излучения в центре комнаты.

И запомните, что, находясь в помещении с полом, оборудованным электроподогревом, человек облучается магнитным полем в 3 раза интенсивнее, чем сотрудники современного офиса, хоть и в 2 раза меньше, чем энергетики и железнодорожники. Поэтому во многих странах мира все интенсивнее ведутся работы, целью которых является снижение вредного воздействия искусственных электромагнитных полей на население. Так в России с июня 2003 года введены новые гигиенические нормативы для электромагнитных полей.

Необходимость разработки нового подхода, способного привести к созданию биологически безопасных технических и, в частности, электронных систем,

стоит очень остро. Нужны прорывные технические решения, основанные на совершенно новых идеях, способные кардинальным образом изменить ситуацию.

Проблема эта очень глубокая, она затрагивает основы электромагнетизма, электродинамику и свойства физического вакуума. В физике остались не исследованными структурные особенности электромагнитных полей. Эти особенности никак не следуют ни из уравнений Максвелла, ни из квантовой теории. Они не связаны напрямую с энергетическими проявлениями электромагнитных полей. То, что искусственно созданные электромагнитные поля с интенсивностью значительно меньшей, чем у природных полей так опасны для биосистем, заставляет сделать вывод, что между естественными и искусственными электромагнитными полями существует фундаментальное различие.

Заключение

Термин “электромагнитное загрязнение окружающей среды” объективно отражает новые экологические условия, сложившиеся на Земле в условиях воздействия электромагнитного поля (ЭМП) на человека и все элементы биосферы.

В настоящее время проблема электромагнитной безопасности и защиты окружающей природной среды от воздействия ЭМП приобрела большую актуальность и социальную значимость, в том числе на международном уровне.

Технологическое развитие информационного общества привело к тому, что в условиях постоянного воздействия ЭМП находится значительная часть экосистем, особенно в условиях городов, на прилегающих к городам территориях, а также локально в практически незаселенных условиях. Анализ опубликованных данных, собственный опыт наблюдения и измерений ЭМП в условиях различных местностей показывает наличие высоких уровней ЭМП, в том числе тепловых значений, в местах недоступных для человека, но заселенных представителями флоры и фауны.

Однако нормирование ЭМП как физического фактора внешней среды проводится только с целью его санитарно-гигиенической оценки для человека, а экологические нормативы для источников ЭМП в нашей стране отсутствуют.

Проведенный анализ экспериментальных работ показывают, что ЭМП является весьма чувствительным фактором для всех элементов биоэкосистем от человека до простейших.

Так действие ЭМП на насекомых свидетельствует о том, что этот фактор может вызывать изменения в поведении, действуя на уровне информационных отношений между особями, может оказывать чисто физическое действие в силу особенностей строения тела и жизнедеятельности насекомых; может также оказывать на некоторые

физиологические характеристики (обмен веществ, рост и развитие). Возможно также некоторое действие ЭМП на генетическом уровне.

Как слабые, так и сильные ЭМП оказывают достаточно выраженное влияние на морфологические, физиологические, биохимические и биофизические характеристики многих растений. Влияют на рост, развитие и размножение растительных объектов. Что касается истинно генетических последствий, то однозначного ответа на этот вопрос пока нет. Подавляющее большинство исследований обнаруживает высокую чувствительность.

Литература

1. Агаджанян Н.А., Макарова И.И. Магнитное поле Земли и организм человека // Экология человека. - 2005. - N 9. - С.3-9. - Библиогр.: 41 назв.
2. Антропогенные возмущения ионосферы как дестабилизирующий фактор гелиобиосферных корреляций / Бурлаков А.Б., Капранов Ю.С., Куфаль Г.Э., Перминов С.В. // Вестн. Калужск. ун-та. - 2007. - N 1. - С.15-24. - Библиогр.: 41 назв.
3. Баранский П.И., Гайдар А.В. А.Л. Чижевский и проблемы взаимодействия магнитных полей с объектами живой природы // Вестн. Калуж. ун-та. - 2007. - N 3. - С.37-41. - Библиогр.: 47 назв.
4. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов / Боровик С.И. и др.; под ред. А.И. Сидорова. - М.: КноРус, 2007. - 495 с. - Библиогр.: в конце глав.
5. Бреус Т.К. Влияние "космической погоды" на биологические объекты // Земля и Вселенная. - 2009. - N 3. - С.53-61.
6. Васильева Л.К., Горский А.Н. Электротехнические аспекты влияния низкочастотных электромагнитных полей на человека // Вестн. МАНЭБ. - 2000. - N 4(28). - С.31-35. - Библиогр.: 1 назв.