

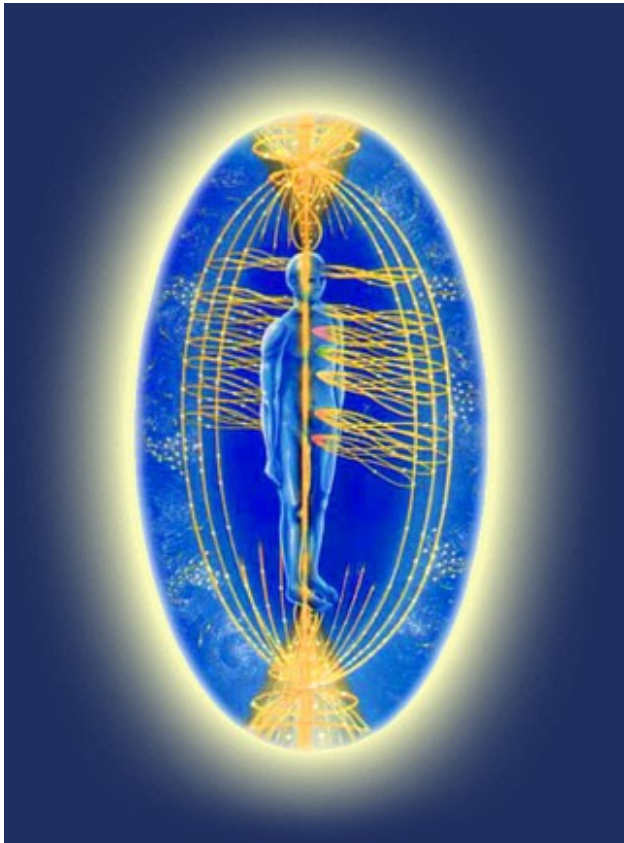
Человек и электромагнитное излучение

Бурова Е.В.

учитель информатики МОУ ЛНИП г.Королев

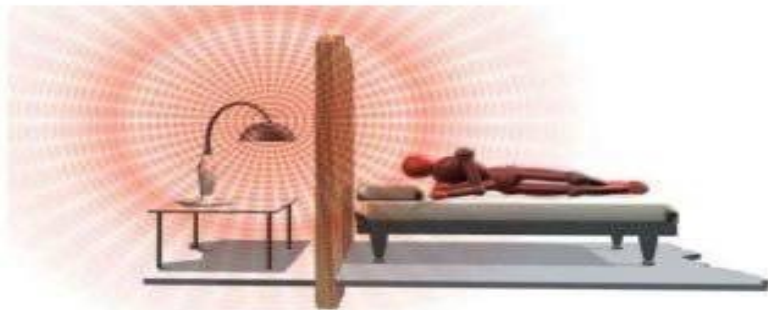
2009г.

Электромагнитное излучение (ЭИ)

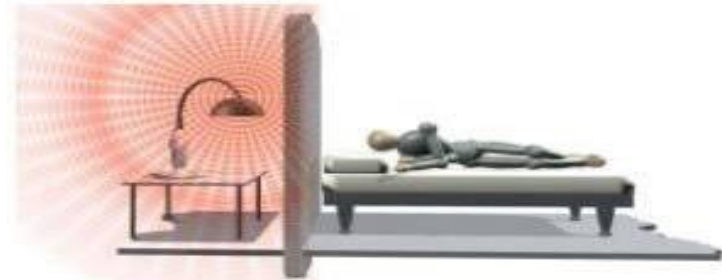


ЭИ увидеть невозможно, и потому человек его почти не опасается. Но если суммировать **влияние ЭИ** всех приборов на планете, то уровень естественного геомагнитного поля Земли окажется превышенным в миллионы раз.

Человек и электромагнитное излучение



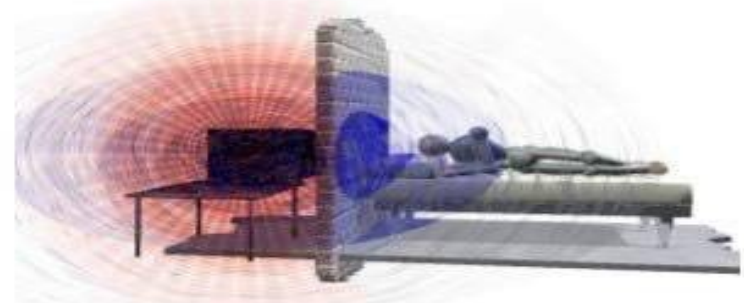
Деревянная стена или перегородка не служат преградой для электрического поля



Бетонная стена или перегородка - хорошие преграды для электрического поля



Комбинированное воздействие электрического (розовый цвет) и магнитного (синий цвет) полей

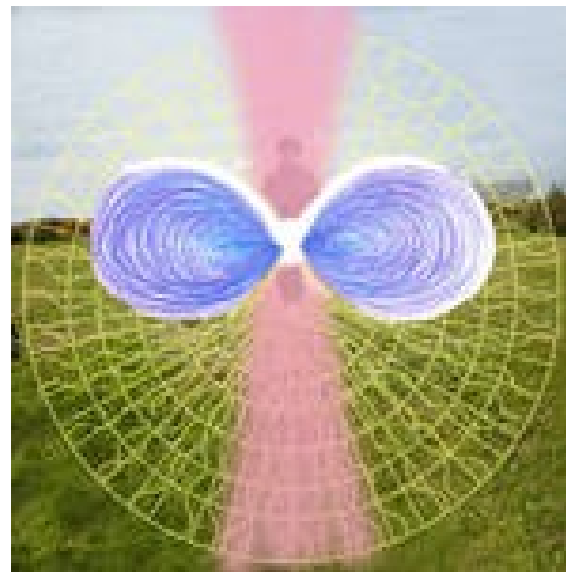


Бетонная стена полностью задерживает электрическое и не влияет на распространение магнитного полей

Электромагнитное излучение - это

*специфический вид загрязнения окружающей среды, называемый **электромагнитным загрязнением.***

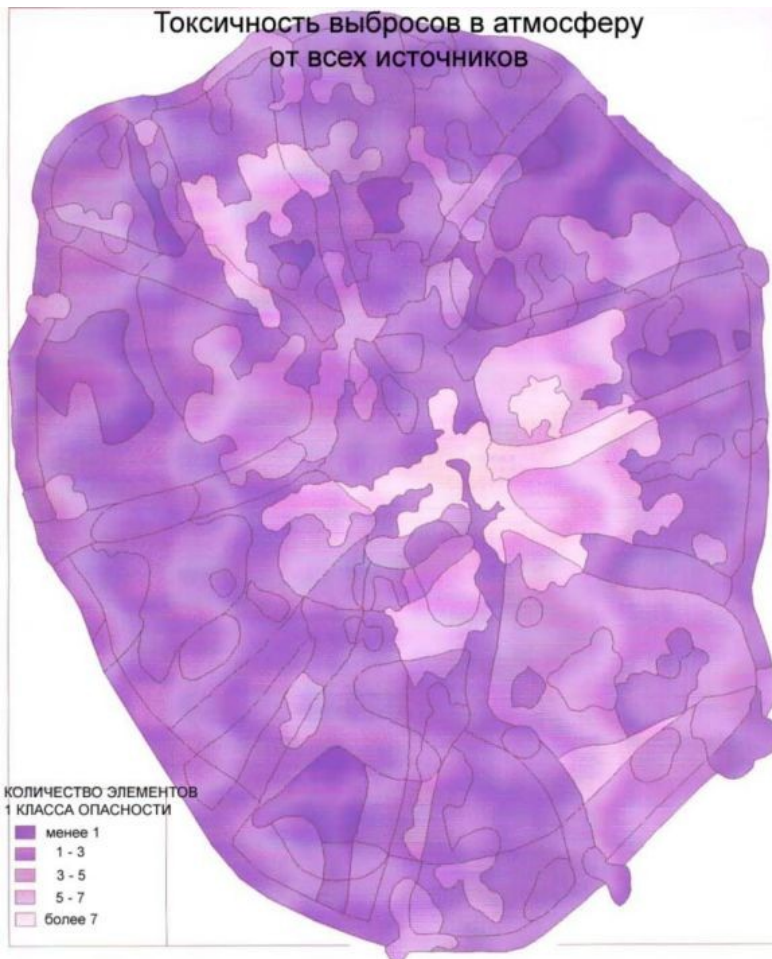
*Поэтому в экологии сформировалось новое направление – **электромагнитная экология.***



Проблемам электромагнитной экологии посвящается все больше работ – это монографии, диссертации, публикации в периодических научных изданиях, доклады на представительных научных форумах, однако нет источников, где бы на систематической основе были изложены вопросы мониторинга окружающей среды по электромагнитному фактору.

Электромагнитное загрязнение

Масштабы электромагнитного загрязнения среды обитания людей стали столь существенны, что Всемирная организация здравоохранения включила эту проблему в число наиболее актуальных для человечества, а многие ученые относят ее к сильнодействующим экологическим факторам с катастрофическими последствиями для всего живого на Земле.



Влияние электромагнитного излучения

Энергетическое **влияние электромагнитного излучения** может быть различной степени и силы.

- От неощутимого человеком (что наблюдается наиболее часто)
- До теплового ощущения при излучении высокой мощности.

Сверхмощные **электромагнитные влияния** могут выводить из строя приборы и электроаппаратуру.



Влияние электромагнитного излучения

По тяжести влияния электромагнитное излучение может не восприниматься человеком вообще или же привести к полному истощению с функциональным изменением деятельности мозга и смертельному исходу.



Электромагнитное излучение от бытовых приборов

Влияние электромагнитного излучения

*Исследования показали, что продолжительное **влияние ЭИ**, даже относительно слабого уровня, может вызвать:*

- раковые заболевания,*
- потерю памяти,*
- болезни Паркинсона и Альцгеймера,*
- импотенцию, изменение гормонального статуса организма,*
- повысить склонность к самоубийству.*

Влияние электромагнитного излучения

- *Особенно опасны поля для детей и беременных женщин.*
- **Сложность** проблемы заключается не только во влиянии на здоровье населения, но и на здоровье и интеллект будущих поколений. Идет возрастание врожденных аномалий развития.

Источники электромагнитных излучений



- ❖ Системы сотовой связи
- ❖ Радары ГАИ
- ❖ Новые телеканалы
- ❖ Множество радиостанций
- ❖ ЛЭП
- ❖ Бытовые приборы
- ❖ Компьютеры и др.

Источники электромагнитных излучений

Особую проблему представляет электро-техническое оборудование зданий (трансформаторы, кабельные линии и т.д.), которое круглосуточно, непрерывно облучает жилые помещения, в которых и без того находятся холодильники, утюги, пылесосы, электропечи, телевизоры, компьютеры и многое другое, что мы ежедневно включаем в розетку.



Электромагнитное излучение от компьютера

Одним из наиболее распространенных источников **влияния ЭИ** является компьютер.

По результатам исследований, проведенных в 2005 году Центром **электромагнитной безопасности**, в России лишь

15% компьютеров полностью удовлетворяют международным нормам,

31% - частично,

54% - никак не соответствуют международным стандартам и требуют защиты как пользователя, так и окружающих людей.

(данные взяты с сайта <http://www.geopatogen.ru>)



Электромагнитное излучение от компьютера

*Существует заблуждение о безопасности портативных компьютеров и компьютеров с ЖК мониторами. Электростатическое поле и рентгеновское излучение действительно отсутствуют у жидкокристаллических экранов, но электронно-лучевая трубка - не единственный источник **ЭИ**.*



Электромагнитное излучение от компьютера

Генерировать поля могут преобразователь напряжения питания, схемы управления и формирования информации на дискретных жидкокристаллических экранах и другие элементы аппаратуры.



Электромагнитное излучение от компьютера

К тому же портативные компьютеры обычно располагаются гораздо ближе к жизненно важным органам пользователя, соответственно увеличивая их облучение.

Прежде чем располагать портативный компьютер на коленях, подумайте о возможных последствиях.



Электромагнитное излучение от компьютера

Наибольшее излучение компьютера не со стороны монитора, а со стороны задней стенки, поэтому не стоит отгораживаться от комнаты монитором - вы облучаете других окружающих вас людей.



Электромагнитное излучение от компьютера

Электромагнитное излучение исходит и от системного блока компьютера, и от клавиатуры и от любых периферийных устройств, подключенных к компьютеру.



Электростатическое поле компьютера

*Компьютер образует вокруг себя **электростатическое поле**, которое деионизирует окружающую среду, что делает воздух очень сухим, слабо ионизированным, со специфическим запахом и в общем "тяжёлым" для дыхания. Такой воздух не может быть полезен для организма и может привести к заболеваниям аллергического характера, болезням органов дыхания и другим расстройствам.*



Защита от ЭИ компьютера

- 1. При покупке компьютера необходимо обратить внимание на наличие сертификата.*
- 2. При расстановке составляющих компьютера системный блок и монитор должны находиться как можно дальше от вас.*
- 3. Не оставляйте компьютер включённым на длительное время, если вы его не используете, хотя это и ускорит износ компьютера, но здоровье полезней.*
- 4. Используйте "спящий режим" для монитора.*
- 5. Постарайтесь поставить монитор задней стенкой к стене.*
- 6. почаще прерывайте работу за компьютером, делайте перерывы в работе.*
- 7. Компьютер должен быть заземлён.*

Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

- 1. Площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) должна быть не менее 4,5 кв.м.*
- 2. Площадь на одного работающего с копировально-множительной техникой должна быть не менее 6 кв.м.*

Так что, одновременное выполнение требований пунктов 1 и 2 возможно только при площади в 6 кв.м.

Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

- 3. Расстояние до монитора должно быть достаточно большим. Минимальное расстояние для **15-и** дюймового монитора **50 см**, для **17-и** дюймового - от **80 см**. По высоте монитор надо располагать так, чтобы центр экрана был чуть ниже уровня глаз.*

Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

- 4. Монитор должен находиться прямо впереди посредине стола. Абсолютно неприемлемо расположение монитора на углу стола, когда пользователь сидит к нему вполоборота. Экран монитора должен быть абсолютно чистым.*

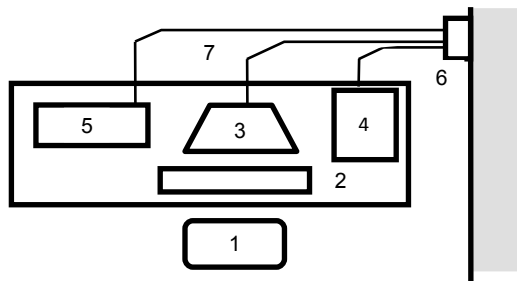
Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

- 5. Материал кресла и одежды, как ни странно, тоже имеет значение при работе за компьютером: старайтесь избегать синтетических тканей, которые накапливают статическое электричество.*
- 6. Стол должен быть как можно большим. Большой стол удобен и позволяет располагать без напряжения документы, периферическое оборудование, компакт-диски.*

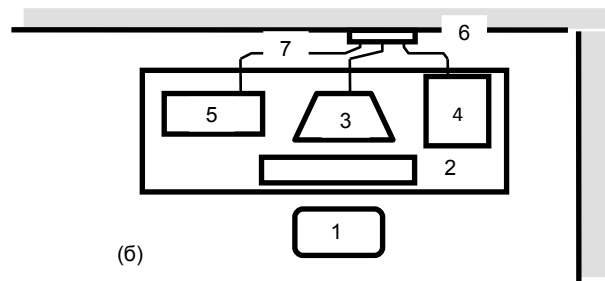
Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

- 7. Должен быть правильно подобран рабочий стул и кресло. Это необходимо для **правильной осанки**.*
- 8. **Рекомендации при организации рабочего***

Компоновка рабочего места



(a)



(б)

Рис 1. Рекомендуемые компоновки рабочего места

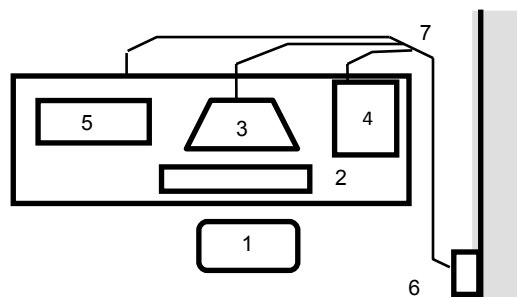


Рис. 2. Нежелательная компоновка рабочего места

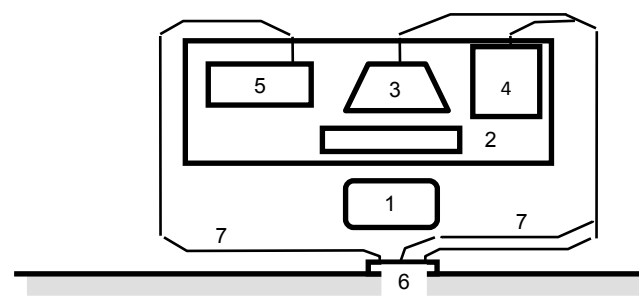


Рис. 3. Недопустимая компоновка рабочего места

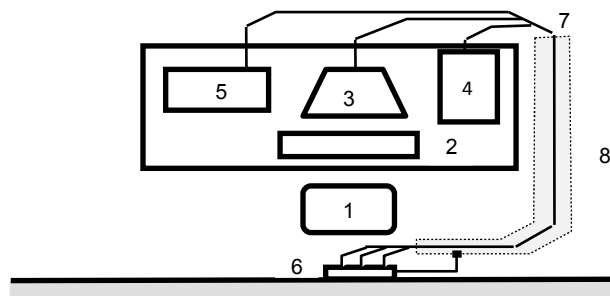


Рис. 4. Рекомендуемая модернизация рабочего места, изображенного на рис.3.

Цифрами на рисунках обозначены:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1. Рабочее место оператора | 2. Клавиатура |
| 3. Дисплей | 4. Системный блок ПЭВМ |
| 5. Принтер | 6. Розетки питания |
| 7. Сетевые кабели питания блоков ПЭВМ | |
| 8. Металлическая заземленная труба | |

Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

приложение №2

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Сайт вопросов-ответов по теме
**«Безопасность ПЭВМ и рабочих
мест с ПЭВМ»**

<http://www.ciklon.ru/centre/help.htm>

(Федеральное государственное унитарное предприятие
"НПП «Циклон-Тест» Центр по контролю условий труда)

Некоторые вопросы с сайта

<http://www.ciklon.ru/centre/help.htm>

1. *Мое рабочее место располагается таким образом, что за моей спиной находится монитор моего коллеги(FLATRON L1717S). Сам монитор плоский. Подскажите, не несет ли вреда моему здоровью...? **Ответ***
2. *Какова площадь рабочего места, если помимо ПЭВМ (ЖК монитор) присутствует принтер, ксерокс, сканер? **Ответ***
3. *Очень часто на рабочих местах с ПЭВМ стали использоваться беспроводные мыши, которые дают превышения в диапазоне от 2 кГц-400 кГц, по электрической и магнитной составляющей. Какие следует предлагать рекомендации? Следует ли отказываться от беспроводных мышей и т.д.? **Ответ***
4. *У нас инспектор сделал проверку и обнаружил, что на клавиатуре одного из ПК напряжение электростатического поля составляет 38 КВ/м (!!!) когда у "нормальных клавиатур" 2-4 КВ/м. Насколько реально получить такое значение от клавиатуры?? **Ответ***

Электромагнитное излучение от бытовой техники

Замеры напряженности магнитных полей от бытовых электроприборов показали, что их кратковременное воздействие может оказаться даже более сильным, чем долговременное пребывание человека рядом с линией электропередачи.



Геопатогенные излучения



*К сожалению, люди, не живущие в городах и далекие от прелестей цивилизации, тоже не могут быть спокойны. Земная поверхность таит в себе немало источников **электромагнитных излучений** влияющих на здоровье живых организмов.*

*Их называют геопатогенными зонами. Долгое пребывание человека в этих зонах оказывает такое же воздействие, как и нахождение около **электромагнитных излучений**.*

Геопатогенные излучения



Структура этих зон сложная и полиморфная, установлено несколько причин их возникновения: пересечения подземных водных потоков, проходящих на разных уровнях, геологические разломы, залежи полезных и неполезных ископаемых. В Интернете есть карты зон с повышенным электромагнитным излучением. (карта неблагоприятных зон Москвы)

Электромагнитное излучение транспорта

Транспорт на электроприводе является мощным источником магнитного поля в диапазоне от 0 до 1000 Гц. Железнодорожный транспорт использует переменный ток. Городской транспорт - постоянный. Максимальные значения индукции магнитного поля в пригородном электротранспорте достигают 75 мкТл, средние значения - около 20 мкТл. Средние значения на транспорте с приводом от постоянного тока зафиксированы на уровне 29 мкТл. У трамваев, где обратный провод - рельсы, магнитные поля компенсируют друг друга на гораздо большем расстоянии, чем у проводов троллейбуса, а внутри троллейбуса колебания магнитного поля невелики даже при разгоне. Но самые большие колебания магнитного поля - в метро. При отправлении состава величина магнитного поля на платформе составляет 50-100 мкТл и больше, превышая геомагнитное поле. Даже когда поезд давно исчез в туннеле, магнитное поле не возвращается к прежнему значению. Лишь после того, как состав минует следующую точку подключения к контактному рельсу, магнитное поле вернется к старому значению. Правда, иногда не успевает: к платформе уже приближается следующий поезд и при его торможении магнитное поле снова меняется. В самом вагоне магнитное поле еще сильнее - 150-200 мкТл, то есть в десять раз больше, чем в обычной электричке.

Заключение

- ❖ *Несмотря на регламентации и ограничения по использованию технических средств, излучающих в окружающую среду ЭМП, в коммерческих целях иногда реализуется не сертифицированная по гигиеническим параметрам и параметрам электромагнитной совместимости аппаратура.*
- ❖ *Неблагоприятная ситуация с электромагнитным фактором связана и со слабой материально-технической базой экологического электромагнитного мониторинга окружающей среды в России. Нормативной документацией предписано, что каждый объект, предназначенный для излучения в окружающую среду электромагнитной энергии, должен иметь санитарный паспорт, в котором кроме прочих данных, приводятся расчетные и измеренные уровни ЭМП и границы санитарных зон этих объектов.*
- ❖ *Кроме того, необходимо раз в год делать замеры электромагнитного излучения на рабочих местах и соблюдать границы санитарных норм объектов.*
- ❖ *Необходимо экологическое воспитание, образование и просвещение населения и даже специалистов по предмету электромагнитная экология.*

Список литературы

- **Экология и безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов/ Д.А.Кривошеин, Л.А.Муравей, Н.Н.Роева и др.; Под ред. Л.А.Муравья. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 447с.**
- **Т.А.Хван, П.А.Хван. Основы экологии. Серия "Учебники и учебные пособия". Ростов н/Д: "Феникс", 2003. - 256с.**
- **Сподобаев Ю.М., Кубанов В.П. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭКОЛОГИИ Москва «Радио и Связь» 2000**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Правильная осанка должна быть следующей:

Руки лежат на клавиатуре согнутые в локтях под углом примерно 90° , плечи при этом расслаблены. При этом подлокотники кресла не подпирают локти и не заставляют поднимать плечи. Расположение рук относительно стола должно быть таким, что больше половины длины предплечий упирались на стол. Расстояние до монитора должно сохраняться не менее 50 см. Высота стола должна быть приблизительно 75 см (с колебаниями по росту, конкретного пользователя), тогда нога всей ступней стоит на полу, а бедро расположено параллельно. Спина должна быть прямой и отклонена немного назад. Такую посадку, как правило, обеспечивает обычный стандартный стол с компьютерным креслом.

назад

Рекомендации при организации рабочего места

- *Недопустимо попадание прямого солнечного света на экран монитора - он вызывает блики и уменьшает контрастность изображения.*
- *Недопустима полная темнота. Наилучший выход, это рассеянный полумрак созданный при помощи штор или жалюзей и дополнительное точечное освещение рабочего места.*
- *Оптимально сидеть лицом к дверям, чтобы за спиной было затемненное окно. Также свет может падать со стороны.*
- *Недопустимо когда за монитором находится незатемненное окно.*
- *Между столом и стеной должно быть расстояние для обеспечения циркуляции воздуха, охлаждения системного блока и доступа к кабелям.*

назад

Ответ на вопрос №1

- *Все типы мониторов проходят сертификационные испытания на безопасность, в том числе и на безопасность по уровням излучаемых электромагнитных полей. Проверка уровней электромагнитных полей идет на расстоянии 50 см. от экрана монитора и именно на таком расстоянии гарантируются соблюдение безопасных норм. А вот на более близком расстоянии от монитора уровни электромагнитных полей не проверяются и соответствие их безопасным нормам не гарантируется. Так что, если Вы сидите от монитора соседнего рабочего места ближе 50 см, то никаких гарантий Вашей безопасности по электромагнитным полям нет. Сказанное относится как к мониторам с трубкой, так и к ЖК мониторам. Нормы на допустимые уровни электромагнитных полей для этих двух типов мониторов одинаковые.*

назад

Ответ на вопрос №2

Согласно пункту 3.4 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) должна быть не менее 4,5 кв.м.

Но нужно учитывать, что существуют еще одни санитарные нормы, которым должно удовлетворять это рабочее место из-за присутствия на нем ксерокса - СанПиН 2.2.2.1332-03 "Гигиенические требования к организации работы на копировально-множительной технике". В пункте 4.8 данных СанПиН сказано, что площадь на одного работающего с копировально-множительной техникой должна быть не менее 6 кв.м. Так что, одновременное выполнение требований этих двух документов возможно только при площади в 6 кв.м

назад

Ответ на вопрос №3

Как я понимаю, речь идет в Вашем вопросе о "превышении" уровней электрических и магнитных полей относительно норм СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы". Но действие этого документа не распространяется на мыши. В СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (таблица 1 Приложения 2) четко написано, что нормы на уровни электромагнитных полей в них - это нормы на поля, создаваемым ПЭВМ. Согласно таблице 1 Приложения 1 этого же документа к ПЭВМ относятся технические средства, имеющие код ОКП 401300, 401350, 401370. Мышь же - устройство ввода информации и имеет код ОКП 403310. Так что мышь - это не ПЭВМ и **на электромагнитные поля от мышей нормы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 попросту не распространяются.** Другими словами: - никаких превышений в диапазоне от 2 кГц до 400 кГц в Вашем случае попросту нет, следовательно, нет и оснований для отказа от использования этих беспроводных мышей. [назад](#)

Ответ на вопрос №4

- *В Вашем вопросе описан довольно редкий, но встречающийся на практике случай наличия у клавиатуры ПК повышенного электростатического поля, что обусловлено изготовлением клавиатуры из высоко электризующейся пластмассы. Заряды на такой клавиатуре образуются при работе с ней за счет взаимного трения клавиш и трения о пальцы пользователя (аналогично электризации одежды из синтетических и шерстяных тканей). Проникновение такого вида клавиатуры на рынок возможно, т.к. это вид продукции по требованиям СанПиН не сертифицируется. Предложение - заменить "злополучную" клавиатуру, а до замены опрыскивать ее антистатической аэрозолью и работать после высыхания последней.*

назад

Электромагнитное излучение от электроплит

Индукция магнитного поля от электроплит типа "Электра" на расстоянии 20-30 см от передней панели - там, где стоит хозяйка, - составляет 1-3 мкТл.

У конфорок, оно, естественно, больше. А на расстоянии 50 см уже неотличимо от общего поля в кухне, которое составляет около 0,1-0,15 мкТл.

назад



Электромагнитное излучение от холодильников

Невелики и магнитные поля от холодильников и морозильников, у обычного бытового холодильника поле выше предельно допустимого уровня (0,2 мкТл) возникает в радиусе 10 см от компрессора и только во время его работы. Однако у холодильников, оснащенных системой "no frost" (заморозка без инея), превышение предельно допустимого уровня можно зафиксировать на расстоянии метра от дверцы.

назад



Электромагнитное излучение от СВЧ - печи



СВЧ-печи, в силу принципа своей работы, служат мощнейшим источником излучения. Но по той же причине их конструкция обеспечивает соответствующую экранировку, да и пища разогревается или готовится в них быстро. Но все же опираться локтем на включенную "микроволновку" не стоит. На расстоянии 30 см печь создает заметное переменное (50 Гц) магнитное поле (0,3-8 мкТл).

[назад](#)

Электромагнитное излучение от электрочайников

Неожиданно малыми оказались поля от мощных электрических чайников. Так, на расстоянии 20 см от чайника "Tefal" поле составляет около 0,6 мкТл, а на расстоянии 50 см неотличимо от общего электромагнитного поля в кухне.

[назад](#)



Электромагнитное излучение от утюгов

У большинства утюгов поле выше 0,2 мкТл обнаруживается на расстоянии 25 см от ручки и только в режиме нагрева.



назад

Электромагнитное излучение от стиральных машин

Зато поля стиральных машин оказались достаточно большими, на частоте 50 Гц у пульта управления составляет более 10 мкТл, на высоте 1 метра - 1 мкТл, сбоку на расстоянии 50 см - 0,7 мкТл. В утешение можно заметить, что большая стирка - не столь частое занятие, да и при работе автоматической или полуавтоматической стиральной машины хозяйка может отойти в сторонку или просто выйти из ванной.

назад



Электромагнитное излучение от пылесосов

У пылесоса поле больше чем у стиральной машины. Оно порядка 100 мкТл. Впрочем, здесь есть утешительное обстоятельство: пылесос обычно таскают за шланг и находятся от него достаточно далеко.

назад



Электромагнитное излучение от электробритв

Рекорд держат электробритвы. Их поле измеряется сотнями мкТл. Таким образом, бреясь электробритвой, вы убиваете сразу двух зайцев: приводите себя в порядок и попутно проводите магнитную обработку лица.

[назад](#)





Электромагнитное излучение от сотового телефона



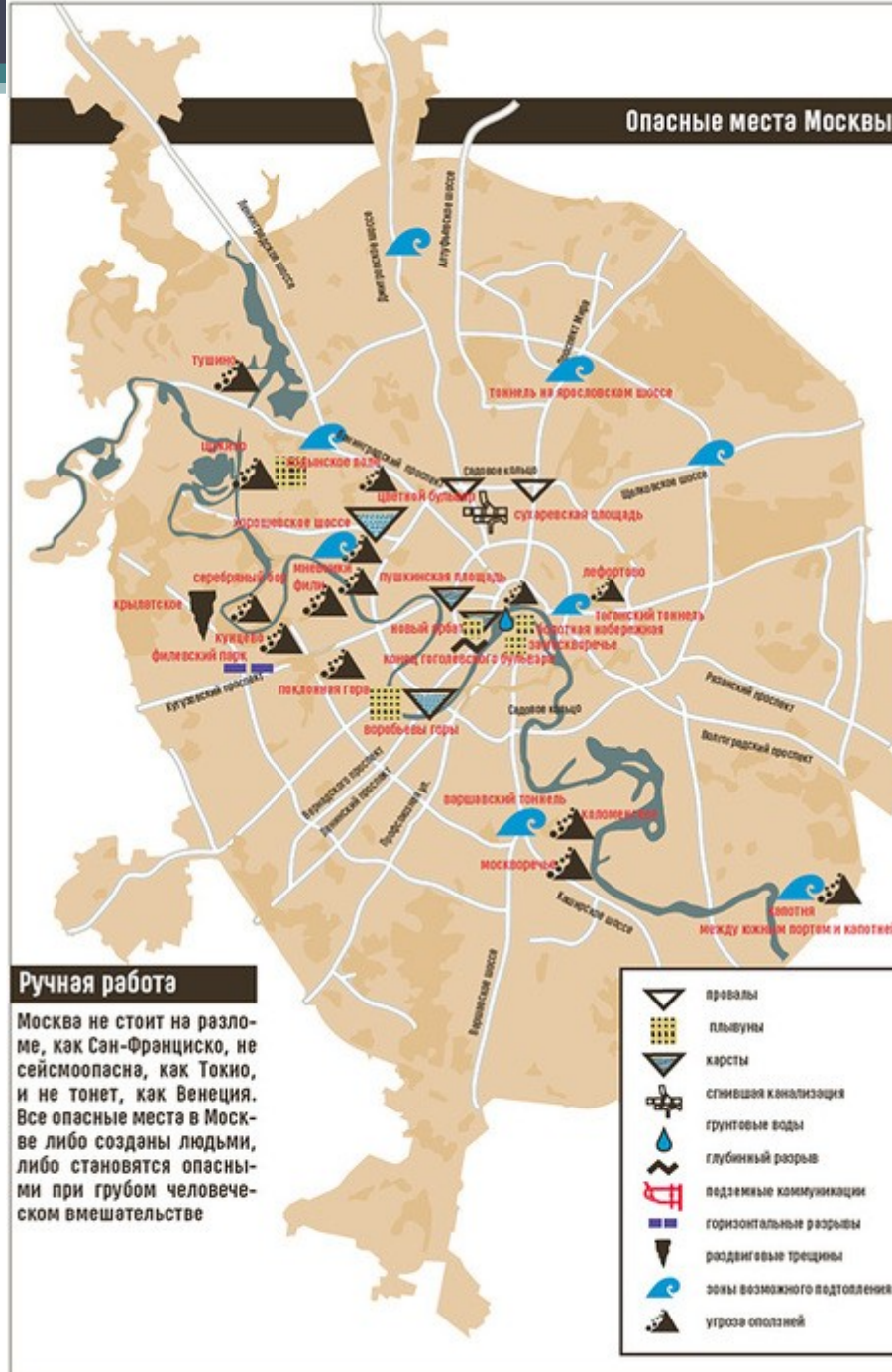
Руководитель лаборатории **электромагнитных излучений** НИИ медицины труда Юрий Пальцев: "По сравнению с другой бытовой техникой мобильный телефон наиболее вреден. Ведь он вместе с излучающей антенной, создающей довольно большой поток **электромагнитных излучений** в момент разговора, располагается в непосредственной близости от головы. Поток волн с частотой от 400 до 1200 МГц облучает головной мозг, причем уровень плотности энергии довольно велик - несколько сот микроватт на квадратный сантиметр. Самое сильное облучение человек получает от мобильного телефона, действующего на частоте 812 МГц. А это наиболее распространенный цифровой стандарт".

Доцент МГУ Анатолий Королев: "Как показали наши собственные исследования, когда человек разговаривает по мобильному телефону, его **мозг подвергается "локальному" перегреву**. В тканях головного мозга есть отдельные микроскопические участки, способные поглотить довольно большую дозу **электромагнитного излучения**, под действием которого **происходит тепловой перегрев, что может привести к раку мозга**. Это подтвердили и эксперименты на животных: при увеличении доз высокочастотного излучения в их мозгу образовывались буквально сваренные участки". [назад](#)

Измерители электромагнитных полей российского производства

<p>Измеритель магнитного поля ИМП-05</p>	
<p>Измеритель электрического поля ИЭП-05</p>	
<p>Измеритель напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50</p>	
<p>Измеритель напряженности электростатического поля ИЭСР-01</p>	

Опасные места Москвы



назад