

## **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРА И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

По наблюдениям отечественных и зарубежных медиков, у профессиональных пользователей компьютеров нередко отмечаются нарушения в состоянии здоровья.

Это заболевания опорно-двигательного аппарата, органов зрения, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, аллергические расстройства и т.д.

Получены также настораживающие данные о повышенном уровне онкологической заболеваемости.

Заболевания опорно-двигательного аппарата (ОДА) - руки, шея, плечевой пояс, спина - связаны с вынужденной рабочей позой, гиподинамией в сочетании с монотонностью труда.

Напряжение зрения при выполнении точных зрительных работ на компьютере в условиях перепадов яркости светящегося экрана, мельканий, нечеткости изображения, перевода глаз экрана на клавиатуру, на считываемую информацию (от 15-30 раз в минуту) в сочетании с плохой освещенностью рабочего места приводят к нарушению зрения у пользователей. Они жалуются на боль и ощущение песка в глазах, покраснение век, трудности перевода взгляда с близких предметов на дальние. Отмечается быстрое утомление и затуманенность зрения, двоение предметов (профессиональная офтальмопатия).

Воздействие электромагнитных полей широкого спектра (видимого спектра, крайне низких, сверхнизких и высоких частот) в сочетании с высоким зрительным и нервно-эмоциональным напряжением вызывают существенные изменения со стороны центральной нервной и сердечно-сосудистой систем.

Работающие на компьютере жалуются на головную боль, иногда с тошнотой и головокружением. У них чаще диагностируются невроты, нейроциркуляторные дистонии, гипо- и гипертонии. Кроме того, они больше подвержены заболеваниям органов дыхания и аллергии. Это можно связать, в том числе и с влиянием электромагнитных полей на иммунную систему. И еще: статическое электричество притягивает частицы пыли и бактериальную флору к экрану, что влияет на развитие заболеваний органов дыхания.

В Японии и других странах появился новый тип больных, которым ставят диагноз "технологизм". Эти несчастные, сделав Интернет своим вторым "я", теряют интерес ко всему остальному. Обычно они проводят перед мониторами компьютеров ночи напролет, погружаясь в неведомые ранее кибер-глубины. А утром эти люди - вялые, мрачные, не способные в течение дня к плодотворной работе. И одними запретами тут не поможешь - помочь может только расширение круга реального (а не виртуального) общения, новые хобби, путешествия, просто выезды на природу или в

деревню - подальше от факторов, провоцирующих "технологизм".

Не до конца пока изучены вопросы влияния компьютеров на нервно-психический статус пользователей (информационное воздействие, программное обеспечение). Впрочем, это уже тема отдельного разговора, особенно когда речь идет о подростках - всевозможные игры в Интернете буквально "засасывают" их, отрывают от учебы, отдаляя от родителей.

Если сидя дома за компьютером и идя на всевозможные нарушения оптимального режима работы, вы можете винить только себя самого, то в учреждении нетрудно найти "крайнего". Ведь не секрет, что на рабочих местах далеко не все благополучно с выполнением требований законодательных и нормативных документов, предъявляющих требования к созданию безопасных условий труда. Чем регламентируется труд, пользователя ПК? Таких документов несколько.

В общем плане нельзя не упомянуть Закон РФ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения (№52-ФЗ от 30 марта 1999 г.). Это, так сказать, теоретическая (а отчасти и практическая) основа борьбы в создание приемлемых условий труда. Так, в ст. 8 этого закона "Права граждан" читаем следующее:

Гражданин имеет право:

1. на благоприятную среду обитания, факторы которой не оказывают вредного воздействия на человека;

2. на возмещение в полном объеме вреда, причиненного его здоровью вследствие нарушения индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами санитарного законодательства.

Далее стоит обратить внимание на ст. 11 "Обязанности индивидуальных предпринимателей и юридических лиц":

1. выполнять требования санитарного законодательства, а также постановлений, предписаний и санитарно-эпидемиологических заключений;

2. осуществлять производственный контроль, в том числе посредством проведения лабораторных исследований и испытаний, за соблюдением санитарных норм и правил;

3. иметь в наличии официально изданные санитарные правила, методы и методики контроля факторов среды обитания.

Кроме того, в этом законе говорится о том, что условия труда, рабочее место и трудовой процесс не должны оказывать вредного воздействия на человека (ст. 25). А производственный контроль, в том числе за проведением лабораторных исследований и испытаний, соблюдением санитарных норм и правил, осуществляется индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами в целях обеспечения безопасности и (или) безвредности для человека (ст. 32).

И, наконец, вполне конкретна и статья 55, предусматривающая ответственность за нарушения санитарного законодательства. Она может быть дисциплинарной, административной и уголовной.

Более конкретны и напрямую касаются пользователей компьютерами санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03) "Гигиенические требования к персональным ЭВМ и

организации работ", утвержденные 30 мая 2003 г. В этом документе определяются все основные требования к компьютеру и оборудованию рабочих мест для работ.

Итак, основное требование к компьютеру - наличие санитарно-эпидемиологического заключения (ранее этот официальный документ назывался гигиеническим сертификатом).

Все компьютеры должны соответствовать СанПиНу по ряду показателей:

- визуальные эргономические параметры (контраст, яркость, минимальный размер знака и др., всего 14 параметров);

- требования к клавиатуре;

- замеры электромагнитных и электростатических полей;

- замеры рентгеновского излучения. Но начинать нужно с соблюдения требований к помещениям, где установлены ПК. На что, прежде всего, нужно обратить внимание? Наличие естественного и искусственного освещения. Площадь на одно рабочее место - не менее 6 м<sup>2</sup> пользователей ЭВМ на базе электроннолучевой трубки и не менее 4,5 м<sup>2</sup> на базе плоских дискретных экранов.

В учебных помещениях школ и вузов высота помещений при строительстве и реконструкции помещений - не менее 4 м. В учебных классах нельзя использовать отделочные материалы ДСП, ДВП и т. д.

Когда люди проводят целый рабочий день в помещении с несколькими ПК, важны требования к микроклимату. Так, должны обеспечиваться его оптимальные параметры: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха. Нормируемая температура - 21-25 С, относительная влажность - 40-60% , скорость движения воздуха - 0,1 м/с.

Концентрации химических веществ - не должны превышать среднесуточных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (в дошкольных и всех учебных заведениях).

Особая статья - требования к освещению. Искусственное освещение должно осуществляться системой общего равномерного освещения. Если ведется работа с документами, то к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения. При этом уровень освещенности на поверхности стола и в месте размещения документа должен быть 300-500 Лк.

От долгой работы за компьютером под вечер могут болеть и слезиться глаза. От этого можно избавиться с помощью примочек из отвара чистотела с добавлением меда. 1 ст. ложку травы залейте стаканом кипятка и подержите 5 минут на маленьком огне. Процедите, добавьте 1 ч. ложку меда и размешайте. Смочите в отваре тампон и приложите к глазам на 10 минут. Если нет чистотела, сделайте примочки из сока свежего огурца, смешанного с кипятком и содой в равных пропорциях. Держите на глазах также 10 минут. Как правильно расположить рабочие места, оборудованные компьютерами? Схемы размещения должны учитывать расстояние между рабочими столами, экраном и тылом другого монитора (не менее 2 м).

Требования к конструкции стола, стула с учетом эргономических требований. Экран видеотерминала должен находиться от глаз пользователя на оптимальном расстоянии 60-70 см, но не ближе 50 см.

Но и в случае оптимальной организации рабочего места и выполнения всех прочих внешних условий, необходимо соблюдать режим труда и отдыха. Здесь различают три группы деятельности:

**Группа А** - работа по считыванию информации.

**Группа Б** - работа по вводу информации.

**Группа В** - творческая работа в режиме диалога с ПК.

Но в большой степени режим труда и отдыха зависит от категории пользователей ПК:

а) для преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, школ устанавливается длительность работы в дисплейных классах не более 4 часов в день.

Продолжительность работы на ПК без регламентирования перерывов не должна превышать 2 часов.

Продолжительность регламентированных перерывов устанавливается в зависимости от категории работы (10, 15, 20 мин.). В ночное время (после 22 час.) продолжительность регламентированных перерывов увеличивается до 60 мин.

б) средние специальные заведения:

1-й курс - не более 30 минут в день;

2-й курс - не более 1 часа в день;

3-й курс - до 2 часов в день.

После каждого часа работы обязателен 15-минутный перерыв, во время которого выполняется комплекс физических упражнений.

в) студенты вузов:

1-й курс - 1 час, допускается до 2 часов;

старшие курсы - 2 часа, допускается до 3 часов. Между двумя академическими часами перерыв на 15-20 минут.

г) дети школьного возраста:

дети с 1-го по 9-й класс - 1 урок в неделю;

дети с 10-го по 11-й класс - 2 урока в неделю. При этом непрерывная длительность занятий с ПК не должна превышать:

1-й класс - 10 минут;

2-5-й классы - 15 минут;

6-7-й классы - 20 минут;

8-9-е классы - 25 минут;

10-11-е классы - 30 минут.

Занятия в кружках с использованием ПЭВМ должны проводиться не чаще 2 раз в неделю, продолжительность - от 60 до 90 минут.

Ученые рекомендуют и другие варианты чередования труда и отдыха. Так, специалисты кафедры гигиены и экологии Российского государственного медицинского университета предлагают следующий режим труда и отдыха для практически здоровых операторов:

2 часа работы - 15 минут отдыха;

1 час работы - 10 минут отдыха;

1 час работы - обед 30 минут;

1 час работы - 15 минут отдыха;

1 час работы - 20 минут отдыха;

1 час работы - окончание рабочего дня.

Однако, требования СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 зачастую нарушаются, наиболее типичными нарушениями являются:

- отсутствие на предприятиях производственного лабораторно-инструментального контроля за условиями труда пользователей ПК;
- отсутствие санитарно-эпидемиологического заключения на используемую компьютерную технику;
- отсутствие медицинских осмотров работающих с ПК;
- превышение ЭМП от мониторов также в связи с некачественно заземленным контуром и неправильное подключение ПК в сеть питания;
- недостаточны уровни искусственной освещенности рабочих мест;
- имеют место единичные нарушения планировочного характера.

Особое значение имеют советы рекомендации по пользованию компьютером для родителей и детей, а также педагогов и воспитателей учреждений образования.

По данным экспертов Всемирной организации здравоохранения, до 92% взрослых, работающих на компьютере, жалуются в конце рабочего дня на различные неприятные ощущения и усталость, которые в дальнейшем приводят к неблагоприятным последствиям. Чаще всего страдают глаза; через несколько часов работы появляется чувство жжения - словно в глаза попал песок, болят веки.

Даже не очень продолжительная работа за компьютером, не более одного - двух часов, вызывает у 73% подростков общее и зрительное утомление, в то время как обычные учебные занятия вызывают усталость только у 54% подростков. Увлечшись компьютером, испытывая большой эмоциональный подъем, школьники даже не замечают наступившего утомления и продолжают работать. Если же на экране высвечивается не обучающая программа, а одна из многочисленных компьютерных игр, подростки, даже чувствуя утомление, не в силах оторваться от него.

#### От общего к частному

Родителей больше всего беспокоят всякого рода излучения от компьютеров. Однако измерения рентгеновского излучения показали, что оно находится на уровне фона земли. Электромагнитное излучение от компьютера хорошего качества также соответствует нормативам.

Однако с боковых и задних стенок компьютера низкого качества уровень низкочастотных электромагнитных излучений может быть повышен. В помещении с работающим компьютером, кроме того, изменяются физические характеристики воздуха: температура может повышаться до 26-27 градусов, относительная влажность - снижаться ниже нормы, то есть до 40-60% , а содержание двуокиси углерода -

увеличиваться.

Наряду с этим воздух ионизируется, число ионов неблагоприятно влияет на общее состояние организма.

Некоторые люди, в том числе дети, особенно чувствительны и болезненно реагируют на эти изменения воздуха. У них является першение в горле, покашливание из-за повышенной сухости слизистых оболочек.

### **Пять правил безопасности**

Если приобрести компьютер хорошего качества - тогда ряд проблем отпадет сам собой.

Но есть 5 правил, которые хорошо бы запомнить:

1. Компьютер не следует располагать в углу или задней поверхностью к
2. В помещении, где работает компьютер, нужна ежедневная влажная уборка. Поэтому пол в нем не надо закрывать паласом или ковром.
3. До и после работы на компьютере следует протирать экран слегка увлажненной губкой.
4. Считается, что кактусы тоже помогают уменьшить негативное влияние компьютера (медики берут под сомнение).
5. Не забывайте почаще проветривать комнату, а аквариум или другие емкости с водой увеличивают влажность воздуха.

### **Но это еще не всё**

Есть ряд других негативных факторов, о влиянии которых мы задумываемся гораздо реже. И напрасно. Ведь что представляет собой ребенок 5-6 лет? Бурно развивающийся организм.

В частности, продолжает развиваться костная система, кисть руки еще находится в стадии развития. Интенсивные преобразования претерпевает очень важная для обучения функция - произвольного внимания, формируется нормальная зрительная рефракция глаза. Аккомодационная система глаза ребенка уже готова к зрительной нагрузке, но резкое ее нарастание опасно: перегрузки могут привести к "поломкам". Вот почему любая работа для дошкольников, в том числе и длительность их общения с компьютером, строго нормируется.

В ходе общения с компьютером детям приходится решать постепенно усложняющиеся пространственные и логические задачи. Для этого необходимо иметь достаточно развитое абстрактное мышление, способность сравнивать, сопоставлять, анализировать, за короткое время проявить все свои знания, умения, навыки. Это требует значительного умственного и зрительного напряжения, поскольку на довольно близком расстоянии приходится рассматривать на экране мелкие буквы, рисунки, цифры, штрихи. Периодически переводя взгляд с экрана на клавиатуру, ребенок постоянно перестраивает систему аккомодации глаза. Это вызывает напряжение глазных мышц, которое усиливается световой пульсацией экрана. Нагрузка на глаза при общении с компьютером существенно отличается от нагрузки при других видах зрительной работы

- чтения, например, или даже просмотра телепередачи. Добавим сюда и сидячую позу, которая увеличивает статическую нагрузку и снижает и без того низкую двигательную активность современного ребенка.

### **А также...**

Еще один важный фактор - нервно-эмоциональное напряжение. Не секрет, что общение с компьютером, особенно с игровыми программами, сопровождается сильным нервным напряжением, поскольку требует быстрой ответной реакции. Кратковременная концентрация нервных процессов вызывает у ребенка явное утомление. Работая за компьютером, он испытывает своеобразный эмоциональный стресс. Исследования показали, что даже само ожидание игры сопровождается значительным увеличением содержания гормонов коры надпочечников.

Предупредить переутомление можно, если:

- ограничить длительность работы ребенка за компьютером;
- проводить гимнастику для глаз (офтальмотренаж);
- правильно обустроить рабочее место;
- использовать только качественные программы, соответствующие возрасту ребенка.

Это очень важно хотя бы потому, что, как показали исследования, беспокойство, рассеянность, усталость начинают проявляться уже на 14-й минуте работы ребенка на компьютере, а после 20 минут - у 25% детей были зафиксированы неприятные явления, как со стороны центральной нервной системы, так и со стороны зрительного аппарата.

Представьте теперь, что происходит или может произойти с ребенком, часами бесконтрольно просиживающим за компьютером. Дети близоруких (средней или сильной степени) родителей неблагоприятно реагирующих уже через 10 минут. Без ущерба для здоровья ребенок может непрерывно работать за компьютером всего 15 минут, а дети близоруких родителей - только 10 минут.

Возможно, кого-то из родителей шокируют наши рекомендации, ведь для многих из них это попросту сильно меняет устоявшиеся домашние правила. Но мы шокируем их еще больше: 15 минут не ежедневно, а лишь три раза в неделю, через день! Таковы данные исследований. Доподлинно известно, что сегодня в домах, где родители не особенно осведомлены, дети просиживают за экраном не 15 минут три раза в неделю, а ежедневно и помногу часов!

### **Рабочее место**

Кроме всего, важно знать, как правильно организовать рабочее место.

Сделать это нетрудно, а сохранению здоровья ребенка помочь может. Так, мебель должна соответствовать его росту. Стул должен быть обязательно со спинкой. Сидеть ребенок должен на расстоянии не менее 50-70 см от компьютера (чем дальше, тем лучше), упираясь взором перпендикулярно в центр экрана. Посадка - прямая или слегка наклоненная вперед, с небольшим наклоном головы. Чтобы обеспечить ус-

тойчивость посадки, ребенок должен сидеть на стуле, опираясь на 2/3-3/4 длины бедра. Между корпусом тела и краем стола сохраняется свободное пространство не менее 5 см. Руки свободно лежат на столе. Ноги согнуты в тазобедренном и коленном суставах под прямым углом и располагаются под столом на соответствующей подставке. Стол, на котором стоит компьютер поставить в хорошо освещенное место, но так, чтобы не было бликов.

## **Требования безопасности при работе на ПК**

### **а) перед началом работы на компьютере**

Подготовить рабочее место.

Отрегулировать освещение на рабочем месте, убедиться, отсутствии бликов на экране.

Проверить правильность подключения оборудования к электросети.

Проверить исправность проводов питания и отсутствие оголенных участков проводов.

Убедиться в наличии заземления системного блока, монитора и защитного экрана.

Протереть антистатической салфеткой поверхность экрана монитора и защитного экрана.

Проверить правильность установки стола, стула, подставки для ног, пюпитра, угла наклона экрана, положение клавиатуры, положение "мыши" на специальном коврик, при необходимости произвести регулировку рабочего стола и кресла, а также расположение элементов компьютера в соответствии с требованиями эргономики и в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела.

### **б) во время работы на компьютере**

Работнику при работе на ПК запрещается:

- прикасаться к задней панели системного блока (процессора) при включенном питании;

- переключать разъемы интерфейсных кабелей периферийных устройств при включенном питании;

- допускать попадание влаги на поверхность системного блока (процессора), монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и других устройств;

производить самостоятельное вскрытие и ремонт оборудования;

- работать на компьютере при снятых кожных;

- отключать оборудование от электросети и выдергивать электровилку, держась за шнур.

Продолжительность непрерывной работы с компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать **двух часов**.

Во время регламентированных перерывов с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, устранения влияния гиподинамии и гипокинезии выполнять комплексы



упражнений.

**в) в аварийных ситуациях**

Во всех случаях обрыва проводов питания, неисправности заземления и других повреждений, появления гари немедленно отключить питание и сообщить об аварийной ситуации руководителю

Не приступать к работе до устранения неисправностей.

При получении травм или внезапной заболевании немедленно известить своего руководителя, организовать первую доврачебную помощь или назвать скорую медицинскую помощь.

**г) по окончании работы**

Отключить питание компьютера.

Привести в порядок рабочее место

Выполнить упражнения для глаз и пальцев рук на расслабление.

Цифровые характеристики норм и требований по оборудованию рабочих мест пользователей ПЭВМ представлены в приложениях №№ 1,2,4.5 5 СанПин 2.2.2/2.4.1340-03.