

ВЛИЯНИЕ МОНИТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Автор: Чеботарь Сергей, Галата Александр
Научный руководитель доктор. конф: Марталов В. К.

Universitatea Tehnică a Moldovei

***Аннотация.** В работе приведены исследования ученых о вреде мониторов, а также правила, которых следует придерживаться при работе за монитором для снижения рисков.*

***Ключевые слова:** монитор, ЭЛТ, ЖК, LED, электромагнитные поля, электромагнитное излучение, здоровье работника, MPR II, TCO.*

I. Введение

За последние десятилетия компьютерная техника получила широкое применение практически во всех областях человеческой жизнедеятельности. Самым распространенным, быстрым и удобным средством вывода информации стал, безусловно, монитор. В связи с необходимостью использования компьютера, человек стал проводить намного больше времени у монитора. Но помимо удобства в использовании, возможности просмотра различной информации, фильмов, чтения книг, компьютерных игр, компьютерные мониторы оказывают и негативное воздействие на здоровье человека, который его использует.

Наибольший вред от использования монитора наносится представителям специальности информационных технологий и офисным работникам, по причине продолжительного времени работы за компьютером.

В связи с необходимостью использования мониторов начали быстро развиваться, изменяя свои конструктивные особенности для повышения качества изображения и уменьшения опасности для здоровья работника.

II. Проблема

Дисплей с электронно-лучевыми трубками в соответствии с принципом своего действия являются источниками сразу нескольких видов излучения:

- электромагнитных колебаний низкой и радио-частоты, вызванных работой схем развертки и модуляции электронного луча дисплея;
- рентгеновского излучения, возникающего при торможении электронного луча на внутренней поверхности кинескопа;
- излучения люминофора экрана в видимой и ближней ультрафиолетовой области спектра;
- инфракрасного излучения нагретых элементов дисплея.

Кроме этого, факторами вредного воздействия могут быть:

- электростатический заряд, скапливающийся на лицевой поверхности дисплея и вызывающий деионизацию атмосферы вокруг оператора;
- мелькания изображения на экране, которые вызывают быструю утомляемость и усталость глаз;
- блики на стекле для кинескопов, которые вызывают ускоренное утомление нервной системы.

Неионизирующие электромагнитные излучения в неоптическом диапазоне частот могут являться вредным фактором для здоровья. При этом имеют значение напряженность поля, диапазон частот, вид излучения (непрерывное или импульсное) и время воздействия на человека. Для современных дисплеев интенсивность таких излучений обычно лежит значительно ниже предельно-допустимых уровней, предусматриваемых соответствующими стандартами MPR II и TCO, что не дает основания ожидать их существенного влияния на функции организма и здоровье. Т. е. в обычных условиях работа у дисплея может считаться не связанной с вредным радиобиологическим воздействием.

Фактические уровни облучения в ультрафиолетовой, инфракрасной и видимой областях спектра - также в сотни раз ниже допустимых значений. Следовательно, условия труда и в этом аспекте также могут быть отнесены к безопасным. Однако, до конца изучена и возможность негативного совместного воздействия различных излучений на человеческий организм.

К числу установленных фактов можно отнести выявленную связь нарушений протекания беременности с работой женщин за ЭЛТ дисплеем, у многих из которых плод развивался аномально. Наиболее существенными здесь являлись дефекты развития головного мозга. По этой причине, может считаться общепринятой рекомендация о переводе беременных женщин (с момента установления беременности) на другую работу. Также установлено, что, и длительное пребывание детей в области воздействия низкочастотных магнитных полей может приводить к увеличению вероятности появления у них опухолей мозга.

Многие перечисленные проблемы решает использование более современных жидкокристаллических дисплеев. Отсутствие бликов на матовом покрытии ЖК мониторов и отсутствие мерцания, благодаря их конструкции, а именно подсветке, уменьшают степень утомляемости глаз при работе с ними. У ЖК мониторов отсутствуют ультрафиолетовое и рентгеновское излучение. Инфракрасное излучение жидкокристаллических мониторов колеблется в пределах 50 Вт, что заметно меньше чем у ЭЛТ мониторов. ЖК монитор не создает статического электрического заряда в виду отсутствия схем высокого напряжения. В мониторах данного типа не используются магнитные системы, поэтому он не может являться источником сильного магнитного поля.

Но неравномерность распределения и неоднородность подсветки вызывают неравномерность яркости изображения, а относительно большое время отклика создаёт эффект размывания изображения, что вызывает усталость, ускоренное утомление нервной системы и астенопию (зрительное утомление).

Разработки ученых в области мониторов, основанных на светодиодах, сведут вредоносное влияние мониторов на человеческий организм к минимуму. Благодаря своей конструкции данный тип мониторов обладает очень хорошим качеством изображения, что не вызывает быстрой утомляемости по сравнению со всеми остальными мониторами. Время отклика светодиодов очень мало, что позволяет отображать четкое изображение при любой его динамике.

Светодиодные мониторы не являются источниками ультрафиолетового и рентгеновского излучения. Потребление электроэнергии, а, следовательно, и инфракрасное излучение светодиодных мониторов в разы меньше, чем у любого жидкокристаллического монитора, что заметно повышает его экономичность и не ведет к нагреванию рабочего места. Светодиодный монитор не создает статического электрического заряда в виду отсутствия схем высокого напряжения и не является источником магнитного поля.

Но данная технология, на сегодняшний день, не получила распространения по причине дороговизны производства и короткого срока службы отдельных элементов. Но после решения данных проблем массовое производство светодиодных мониторов будет налажено.

Несмотря на тип монитора, все они обладают общими факторами вредного воздействия на работника.

Исследования американских учёных из университета штата Огайо (Ohio State University) доказали, что проблема заключается в строении зрительного аппарата человека. При работе с ПК пользователь вынужден часто щуриться, чтобы чётче рассмотреть детали изображения на экране или уменьшить его яркость. Это может привести к астенопии (зрительному утомлению) и сухости глаз.

Исследователи изучили реакции группы добровольцев, которые должны были сосредоточить своё внимание на маленькой чёрной точке на экране монитора. При максимальном напряжении зрения частота моргания снижается до 4 раз в минуту. Сама по себе такая тенденция не опасна, однако в результате недостаточного увлажнения глаз у пользователей возникает чувство сильного дискомфорта, "песка в глазах".

При работе с компьютером (в отличие от чтения книги, когда можно легко найти удобное положение) человек полностью зависит от положения дисплея, а в случае неправильной посадки

развиваться различные болезни позвоночника, появляться боли в суставах и спазмы кистей рук. В связи с этим в последние годы, все чаще и чаще специалисты со всего мира проводят исследования и их результаты не утешительны. В последние годы доля так называемых «эргономических» заболеваний в США составила более 50% всех профессиональных болезней, причем динамика их роста точно соответствовала развитию компьютеризации в стране. Такие недомогания накапливаются постепенно, но, если вовремя не принять мер, могут привести к полной или частичной инвалидности. В начале 90-х годов американские и европейские страховые компании сильно пострадали от эпидемии «эргономических» заболеваний, что привело к активному финансированию исследований в этом направлении.

Также, экран, являясь источником света, считается прибором активного контраста (в отличие от листа бумаги с пассивной контрастностью), который не зависит от интенсивности окружающего освещения и при сильном контрасте с внешним светом вызывает быструю утомляемость глаз.

Когда человек долго смотрит на экран монитора, его глазные и внутриглазные мышцы остаются неподвижными, в то время как они нуждаются в динамическом режиме работы. Следствием этого является их ослабление.

Длительная работа с компьютером требует повышенной сосредоточенности, что приводит к сильным нагрузкам на органы зрения человека. Развивается зрительное утомление, способствующее возникновению близорукости, головной боли, раздражительности, нервного напряжения и стресса.

Еще одним немаловажным вредоносным фактором всех мониторов является материал из которого он сделан. Химические вещества-аллергены: пары трифенилфосфата, различные смолы, фтор-, хлор-, фосфорсодержащие органические и неорганические соединения могут вызывать насморки, отеки, покраснение глаз, снижение иммунитета, затруднение дыхания, аллергию.

III. Решение проблемы

По словам учёных, решением проблемы вредного воздействия мониторов на работника могут стать "умные" мониторы, подстраивающие яркость и контрастность изображения под конкретного человека. Также высокая разрешающая способность монитора, точнее и четче передает изображение на экране, и тем самым намного меньше утомляет зрительную систему.

Для уменьшения негативного влияния мониторов на здоровье человека рекомендуется придерживаться следующих правил:

- приобретать только те модели мониторов, которые прошли проверку на безопасность и которые соответствуют стандартам MPR II и TCO;
- не реже 1 раза в смену удалять пыль с экранов при выключенном дисплее;
- при работе, расстояние от глаз до экрана монитора должно быть не менее 50 см и в зависимости от высоты символов может составлять до 80-100 см (при меньшем расстоянии могут возникать чрезмерные напряжения аккомодационного аппарата глаза);
- плоскость экрана должна быть перпендикулярна нормальной линии зрения (сидеть следует прямо перед экраном, а не сбоку), а экран должен находиться примерно на 20 градусов ниже уровня глаз;
- для обеспечения комфортных условий для людей различного роста и телосложения на рабочем месте должна быть предусмотрена возможность перемещения дисплея в некоторых пределах по высоте, его наклон, а также поворот вокруг вертикальной оси;
- желательно, чтобы размер экрана составлял не менее 31 см по диагонали, а высота символов на экране - около 4,0 мм;
- освещение рабочего места нужно организовать так, чтобы на экране не было бликов;
- Также следует помнить, что при работе с текстовой информацией, получаемой с экрана дисплея, более естественным является восприятие темных букв на светлом (белом) фоне.
- в помещении рабочие места с дисплеями должны располагаться на расстоянии не менее 1,5 м;
- обеспечить одновременный визуальный контакт пользователя не более чем с одним экраном монитора;
- использовать устройства для ионизации и увлажнения воздуха;

- минимизировать время, проводимое за компьютером.
- при работе с текстами на бумаге, листы надо располагать как можно ближе к экрану, чтобы избежать частых движений головой и глазами при переводе взгляда;

IV. Заключение

На основе проделанных специалистами исследований можно сделать вывод, что мониторы оказывают негативное влияние на организм человека. В современных мониторах вред электромагнитного излучения сведен к минимуму, а мониторы, соответствующие стандартам MPR II, TCO, не должны создавать электрические и магнитные поля, больше чем те, которые уже существуют. Также данные стандарты предусматривают жесткие ограничения по электробезопасности и энергосбережению.

В связи с этим вред от монитора сводится к неправильной организации рабочего места и его неправильной эксплуатации. Исходя из всего сказанного, для минимизации вреда от мониторов следует приобретать мониторы, соответствующие всем стандартам безопасности, правильно организовывать рабочее место, его освещение и, по возможности, максимально сократить время пребывания у монитора.

V. Литература

1 Таблица излучений мониторов и их влияний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://posvad.com/read.php?id=86>

2 Интернет журнал “UPGRADE”. Принцип работы современных дисплеев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.upweek.ru/principy-raboty-sovremennyx-displeev.html>

3 Все опасные излучения мониторов и способы защиты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/dir/cat17/subj306/file739/view1398/page2.html>

4 Стандарты безопасности (TCO и MPR II) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.divi.ru/text/standarty-lcd.shtml>