Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет

**Кафедра БП и ПЭ**

**Реферат на тему:**

**«Безопасность работы за компьютером»**

Выполнила:

студентка гр. МС-407

Баянова Р.Ф.

Проверил:

Мамлеев Р.З.

Уфа - 2007

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc185259613)

[Зрительная работа за компьютером и ее последствия. 4](#_Toc185259614)

[Компьютер как источник опасности для здоровья 6](#_Toc185259615)

[Возможные последствия неправильной работы 11](#_Toc185259616)

[Влияние на осанку. 11](#_Toc185259617)

[Правильная осанка 11](#_Toc185259618)

[Неправильная осанка. 12](#_Toc185259619)

[Технические методы увеличения безопасности работы за компьютером. 14](#_Toc185259624)

[1.Эргономичное аппаратное оборудование 14](#_Toc185259625)

[2.Устройства ввода информации 15](#_Toc185259626)

[3.Эргономичная организация рабочего места 15](#_Toc185259627)

[ Рабочее пространство. 16](#_Toc185259628)

[ Работа с клавиатурой. 16](#_Toc185259629)

[ Расположение монитора. 16](#_Toc185259630)

[ Внутренний объем. 17](#_Toc185259631)

[ Кресло 17](#_Toc185259632)

[ Положение за компьютером 17](#_Toc185259633)

[Обеспечение электробезопасности 18](#_Toc185259634)

[Требования к освещению помещений и рабочих мест с ПЭВМ 19](#_Toc185259635)

[Противопожарная защита 20](#_Toc185259636)

[Заключение 21](#_Toc185259637)

[Список литературы 22](#_Toc185259638)

# Введение

Ни для кого не секрет, что компьютеризацию сегодня принято считать панацеей – только компьютер может повысить эффективность образования и промышленности, банковского дела и торговли, объединить через Интернет весь мир! И, очевидно, эта "пандемия" неостановима... Как всякий новый этап в развитии общества, компьютеризация несет с собой и новые проблемы. И одна из наиболее важных – экологическая. Много слов в печати и в других СМИ сказано о вредном влиянии компьютера на здоровье пользователей. Некоторые бойкие авторы даже грозят вымиранием человечеству, сидящему за дисплеями. А ведь компьютерами сегодня пользуются не только профессионалы, но и простые пользователи. Главное – дети! Учащиеся, подростки, студенты обучаются в дисплейных классах, имеющихся практически во всех учебных заведениях. Светятся дома дисплеи ПК (или, если угодно, PC), сверкают экраны игровых автоматов в подвалах и в фойе кинотеатров!

Страшно это или нет? Если страшно, то почему, и как совместить эту данность с безопасностью пользователей? Необходимо объективно оценивать эти проблемы, ибо для борьбы с любой опасностью, прежде всего надо знать, что она собой представляет! У экологической проблемы компьютеризации две составляющие.

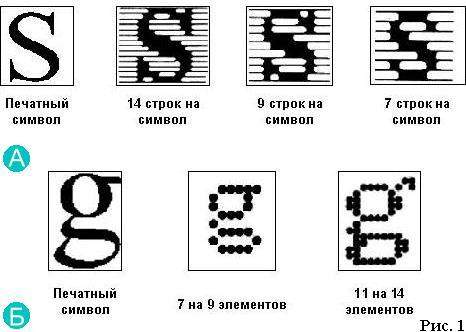
* Первая определяется особенностями зрительной работы человека за компьютером и свойствами зрения.
* Вторая – техническими параметрами средств компьютеризации.

Эти составляющие – "человеческая" и "техническая" – тесно переплетены и взаимозависимы. Исследования подобных проблем – предмет эргономики, науки, основная цель которой создание совершенной и безопасной техники, максимально ориентированной на человека. Эргономика изучает трудовую деятельность в комплексе, в ней объединяются научные дисциплины, развивавшиеся прежде независимо друг от друга.

# Зрительная работа за компьютером и ее последствия.

Уже в первые годы компьютеризации было отмечено специфическое зрительное утомление у пользователей дисплеев, получившее общее название "компьютерный зрительный синдром" (*CVS-Computer Vision Syndrome*). Причин его возникновения несколько. И, прежде всего – сформировавшаяся за миллионы лет эволюции зрительная система человека, которая приспособлена для восприятия объектов в отраженном свете (картин природы, рисунков, печатных текстов и т. п.), а не для работы с дисплеем. Изображение на дисплее принципиально отличается от привычных глазу объектов наблюдения – оно светится; состоит из дискретных точек; оно мерцает, т. е. эти точки с определенной частотой зажигаются и гаснут; цветное компьютерное изображение не соответствует естественным цветам, (спектры излучения люминофоров отличаются от спектров поглощения зрительных пигментов в колбочках сетчатки глаза, которые ответственны за наше цветовое зрение). На рис. 1 показан вид символов, воспроизводимых на экране дисплея, при различном числе строк и элементов на знак.

**Принципы формирования символов на дисплее:**



А- при различном числе строк на символ;  
Б - при различном числе элементов матрицы знака

Но не только особенности изображения на экране вызывают зрительное утомление. При работе на компьютере часами у глаз не бывает необходимых фаз расслабления, глаза напрягаются, их работоспособность снижается. Большую нагрузку орган зрения испытывает при вводе информации, так как пользователь вынужден часто переводить взгляд с экрана на текст и клавиатуру, находящиеся на разном расстоянии и по- разному освещенные.  
 В чем же выражается зрительное утомление? Сегодня уже миллионы пользователей жалуются на затуманивание зрения, трудности при переносе взгляда с ближних на дальние и с дальних на ближние предметы, кажущееся изменение окраски предметов, их двоение, неприятные ощущения в области глаз – чувство жжения, "песка", покраснение век. Однако у взрослых людей после прекращения работы и периода отдыха эти субъективные явления рано или поздно, как правило, проходят. По мнению офтальмологов, работа на компьютере взрослых при соблюдении "компьютерной гигиены" не приводит неизбежно к тяжелым глазным заболеваниям.  
 К сожалению, у детей это не так. Работа за дисплеем ребенка может вызывать необратимые последствия для глаз. Оптический аппарат в подростковом и молодом возрасте еще продолжает формироваться. И при длительной работе с дисплеями часто возникает и быстро прогрессирует приобретенная близорукость (по мнению экспертов ВОЗ, со скоростью до 1,0 диоптрии в год). Неблагоприятное влияние компьютерной работы на состояние зрительного анализатора у школьников 1-3-х классов отмечено в 45,4±3,0% исследований, экспертные опросы позволяют утверждать, что в дни работы на ПК 55-85% старших школьников жалуются на усталость глаз. Зрительная и нервно-психическая нагрузка от работы детей за компьютером, помимо нарушения зрения, может приводить к спазмам мускулатуры лица, головным болям, получившим название "синдром видеоигровой эпилепсии".   
 Важное замечание: экран современного телевизора также не естественен для зрительной системы человека! Но в телевизоре мы рассматриваем изображение в целом и издалека – нам важен сюжет, общий план, динамика событий и нет необходимости напрягать зрительную систему, чтобы разглядеть сережки у певицы или рисунок галстука ведущего телевизионных новостей. Другое дело изображение на дисплее, с которым мы работаем, вводим или читаем текст, таблицы, рисуем графики или изучаем детали чертежа. В этом смысле игры на компьютере ближе к работе на дисплее, чем к просмотру телепередач: и расстояние наблюдения меньше, и детали изображения в компьютерной игре важны, так что следует помнить о необходимости обеспечения эргономической безопасности и игровых автоматов, и игровых приставок к телевизорам.

Все эти зрительные аспекты экологической проблемы компьютеризации сегодня изучаются в рамках нового направления науки – офтальмоэргономики, поскольку зрительный дискомфорт в той или иной степени может проявляться при использовании не только ЭЛТ, но и перспективных жидкокристаллических, газоразрядных и электролюминесцентных экранов.

# Компьютер как источник опасности для здоровья

Эргономическая безопасность компьютера оценивается по двум перечням требований: к визуальным параметрам дисплеев (с учетом светового климата рабочего места) и к эмиссионным параметрам – излучениям дисплеев и ПК.

**Требования к визуальным параметрам** должны гарантировать комфортность работы пользователя, т. е. минимальное зрительное утомление при заданной точности, скорости и надежности восприятия информации. Именно из-за особенностей зрительного восприятия визуальные требования разделены на две группы.

В первую выделены четыре параметра:

* яркость,
* освещенность,
* угловой размер знака
* угол наблюдения

нормирование, которых в целях обеспечения эргономической безопасности компьютера взаимозависимо.

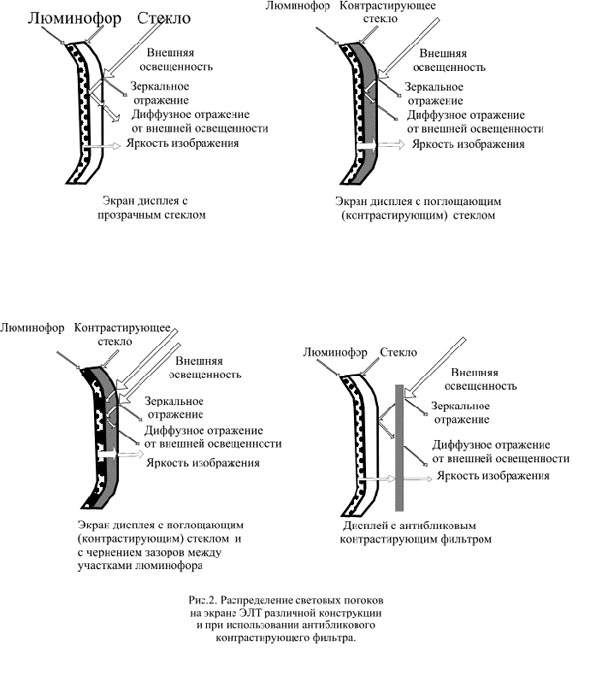
Параметры же второй группы

* неравномерность яркости
* блики
* мелькания
* дрожание
* геометрические и нелинейные искажения и т. д.

(их всего более 20 параметров) независимы, и каждый их них может быть отдельно измерен.

Для человека при общей оценке изображения важны одновременно все четыре основных визуальных параметра первой группы. Поэтому эргономическая безопасность дисплеев может быть обеспечена только при сочетаниях их значений в определенных диапазонах – оптимальном (комфортность зрительной работы максимальна) и допустимом (комфортность не ниже нормы). Только так может быть минимизирована зрительная нагрузка.

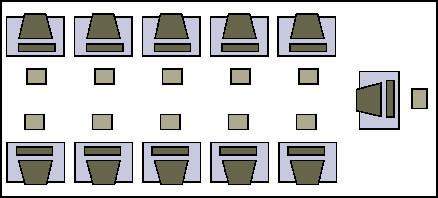
В реальных условиях границы диапазонов придется корректировать в зависимости от соотношения спектров свечения экрана и внешней освещенности, от воспроизводимых дисплеем цветов знака и фона (некоторые пары цветов не только утомляют зрение, но и могут привести к стрессу). Проявляется различие в качестве восприятия информации, а следовательно, в значениях границ диапазонов, при работе с темными знаками на светлом фоне (прямой контраст) и со светлыми знаками на темном фоне (обратный контраст), которые требуют разных световых условий на рабочем месте.   
Комфортность и безопасность зрительной работы с дисплеем в значительной степени зависит от контрастности изображения, т. е. отношения его яркости к яркости фона. Фоновая яркость образуется из-за диффузного отражения внешнего светового потока от люминофора трубки и за счет зеркального отражения от стекла экрана. В некоторых новых ЭЛТ для уменьшения отраженного диффузного светового потока наносят черное покрытие между зернами цветных люминофоров, а также применяют темное стекло с коэффициентом пропускания, существенно меньшим 100%. В этом случае внешний световой поток, как показано на рис. 2, проходя через стекло с коэффициентом пропускания, например, 0,5, будет поглощаться дважды, и ослабится в 4 раза, а собственное излучение ЭЛТ – только в 2 раза, и контрастность изображения возрастет.



Зеркальные отражения поверхностью экрана ЭЛТ источников света, окон, блестящих корпусов и деталей аппаратуры образуют блики, создающие дополнительную нагрузку на зрение. Иногда яркие блики могут полностью замаскировать участки изображения на дисплее. Мешают работе, отвлекают и раздражают отражения в экране светлых стен, одежды, да и собственного лица.

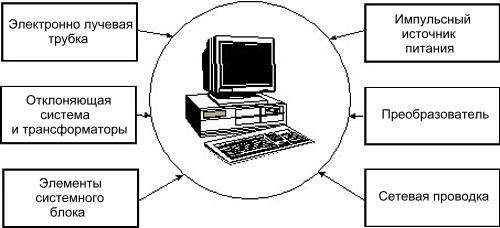
**Уменьшение величины зеркального отражения экрана дисплея** – одно из важных требований эргономической безопасности, поэтому некоторые новые ЭЛТ имеют специальные антибликовые покрытия.   
 Весьма вредным для зрения свойством, характерным для большинства используемых сегодня в России дисплеев, является **мелькание изображения** из-за низкой частоты обновления информации на экране (кадровой развертки). Уменьшить заметность мельканий, одновременно с повышением контрастности, позволяют ЭЛТ с поглощающими световой поток стеклами, используемые в новых поколениях дисплеев, которые, кроме того, обеспечивают достаточно высокую частоту кадров.  
Естественно, чтобы дисплей не являлся источником опасности, все остальные визуальные параметры должны соответствовать современным требованиям. Но главное – необходим комплексный подход к эргономической безопасности по визуальным параметрам, учитывающий как особенности зрения, так и технические параметры аппаратуры.

Рис. 4. Рекомендуемое расположение рабочих мест в дисплейном классе



**Требования к эмиссионным параметрам** дисплеев и ПК являются несомненно важными, так как, по данным российских и зарубежных специалистов, для здоровья человека могут быть опасными поля и излучения компьютеров, прежде всего электростатическое и переменные электромагнитные поля.   
 Электростатический потенциал образуется из-за высокого ускоряющего напряжения ЭЛТ. На положительно заряженную поверхность экрана трубки стекают отрицательные ионы из пространства между пользователем и дисплеем. В результате в этой зоне повышается концентрация положительных ионов и положительно заряженных частичек пыли и дыма. Можно однозначно утверждать, что при продолжительной работе это вызывает заболевания дыхательных путей и кожных покровов лица и рук (дерматит).  
Источниками переменных электрического и магнитного полей в ПК являются как собственно дисплей, так и другие блоки и элементы схемы ( рис. 3).

Рис. 3. Источники полей персональных компьютеров



Переменные поля имеют место не только в компьютерах с дисплеями на ЭЛТ, но и в портативных компьютерах с жидкокристаллическими экранами. Неравномерность и сложная форма распределения переменных электромагнитных полей в ряде случаев может представлять большую опасность облучения для соседей по рабочему помещению, нежели для пользователя данного ПК. Это обстоятельство необходимо учитывать при выборе размещения компьютеров в рабочих помещениях.

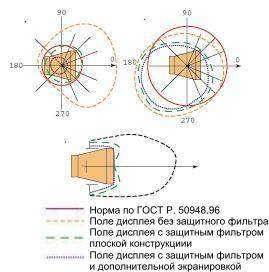


Рис. 5. Распределение электрического переменного и электростатического полей персонального компьютера:  
А - в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц;  
Б - в диапазоне частот 2 - 400 кГц;  
В - электростатическое поле.

По мнению многих специалистов, низкочастотные переменные электромагнитные поля при продолжительном облучении сидящих у ПК людей также могут вызывать или интенсифицировать у них нарушения различных физиологических процессов. Сегодня не установлены конкретные количественные связи между уровнями, диапазонами частот переменных полей ПК и теми или иными заболеваниями, но опасения гигиенистов кажутся достаточно убедительными.  
 По отечественным и зарубежным данным, в современных дисплеях рентгеновское и ультрафиолетовое излучения находятся на уровне естественного фона. Но, имея в виду тенденцию к увеличению размеров экранов ЭЛТ и, следовательно, к повышению анодного напряжения, необходимо упомянуть и эти излучения.

# Возможные последствия неправильной работы

**Микротравма** - это постепенный износ организма в результате ежедневных нагрузок. Большинство нарушений в организме происходит из-за накапливающихся микротравм. Такой тип повреждений не возникает вдруг, как перелом руки или ноги (**макротравма**). Прежде, чем вы почувствуете боль, может пройти несколько месяцев сидения в неправильной позе или повторяющихся движений. Боль может ощущаться по-разному: в виде жжения, колющей или стреляющей боли, покалывания.

# Влияние на осанку.

Осанка - это положение, которое принимает ваше тело, когда вы сидите за компьютером. Правильная осанка необходима для профилактики заболеваний шеи, рук, ног и спины. Необходимо так организовывать рабочее место, чтобы осанка была оптимальной.

## Правильная осанка

При работе за компьютером лучше всего сидеть на 2,5 см выше, чем обычно. Уши должны располагаться точно в плоскости плеч. Плечи должны располагаться точно над бедрами. Голову нужно держать ровно по отношению к обоим плечам, голова не должна наклоняться к одному плечу. При взгляде вниз, голова должна находиться точно над шеей, а не наклоняться вперед.

## Неправильная осанка.

***Сгорбленное положение:***

* Увеличивает и без того большую нагрузку на позвоночник.
* Заставляет жидкое содержимое межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночника оттекать назад
* Приводит к чрезмерному растяжению мышц, поддерживающих осанку.

Сгорбленное положение может приводить к различным заболеваниям.

## *Голова выдвинута вперед:*

Такая осанка часто возникает по следующим причинам:

* глядя на экран монитора, пользователь напрягается, что заставляет его вытягивать шею вперед;
* сидя в такой позе, приходится откидывать голову назад, чтобы разглядеть объект, расположенный прямо перед вами. Это усиливает прогиб шейного отдела позвоночника;

вытягивание головы вперед вызывает напряжение мышц основания головы и шеи, что ограничивает кровоток в сосудах шеи, т.е. кровоснабжение головы и отток крови от нее. Напряженные мышцы у основания головы и шеи при вытягивании головы вперед могут привести к нарушениям (головные боли, боль в шее, боль в руках и кистях).

## *Сутулость*

Линия плеч располагается не точно над линией бедер и под линией ушей. Сутулость вызывает чрезмерную нагрузку на плечевые сухожилия, что приводит к напряжению мышц плеча. Сутулость может приводить к развитию:

* синдрома запястного канала
* синдрома ущемления плеча.

***Синдром запястного канала*** *(****СЗК****)* по существу представляет собой травму запястья. Чтобы понять его сущность, необходимо разобраться в физиологии. Запястье - это место соединения лучевой и локтевой костей (костей предплечья) и восьми костей кисти (мелких костей ладони). Через запястный канал проходят срединный нерв и 9 сухожилий мышц кисти. Срединный нерв обеспечивает чувствительность поверхности большого, указательного и среднего пальцев со стороны ладони, поверхности безымянного пальца, обращенной к большому пальцу, а также тыльной стороны кончиков тех же пальцев. Срединный нерв иннервирует мышцы, обеспечивающие движения большого, указательного и среднего пальцев.

Патологическое состояние, называемое синдромом запястного канала (СЗК), вызывается ущемлением срединного нерва в запястном канале. Оно возникает при распухании срединного нерва и/или сухожилий кисти. Чаще всего СЗК - это результат многочасового сидения за компьютером с неправильной осанкой.

Накапливающаяся травма вызывает накопление продуктов распада в области запястного канала. Если пользователь не делает регулярных перерывов и не выполняет простые упражнения для кисти, продукты распада вызывают распухание, а затем и развитие СЗК.

Симптомы СЗК:

* Жгучая боль и покалывание в области расхождения ветвей срединного нерва (запястье, ладонь, а также пальцы, кроме мизинца).
* Ослабление мышц, обеспечивающих движение большого пальца.
* Болезненность и онемение, заставляющие просыпаться.
* Неловкость и слабость пораженной ладони.

# *Неподвижное положение*

Длительное пребывание в одной и той же позе заставляет мышцы работать непрерывно без отдыха. Для удаления продуктов распада и питания мышц необходимо адекватное кровоснабжение. Даже незначительное изменение положения тела каждые полчаса смещает нагрузку на другие мышцы, что позволяет мышцам отдыхать и запасаться топливом (питательными веществами).

## Мышцы, поддерживающие положение тела (осанку)

Мышцы спины, шеи и живота поддерживают вертикальное положение тела. Они должны получать кровоснабжение, достаточное для того, чтобы обеспечивать вертикальное положение головы и прямую спину в течение дня. Сильные мышцы помогают сохранять правильную осанку в течение более длительных периодов времени и повышают продуктивность работы.

# Технические методы увеличения безопасности работы за компьютером.

## 1.Эргономичное аппаратное оборудование

Чтобы работа была комфортной и безопасной необходимо позаботиться об аппаратном оборудовании компьютера. Как правило, набольший вред здоровью пользователя компьютера наносят устройства ввода-вывода: **монитор, клавиатура, мышь.**

В наше время, когда проблемы безопасности работы за компьютером стоят как нельзя остро, появляется множество различных стандартов на экологическую безопасность оборудования персонального компьютера. Современный монитор должен соответствовать, по крайней мере, трем общепринятым стандартам безопасности и эргономике:

1. ***FCC Class B* -** этот стандарт разработан канадской федеральной комиссией по коммуникациям для обеспечения приемлемой защиты окружающей среды *от влияния радиопомех в замкнутом пространстве.* Оборудование, соответствующее требованиям **FCC** **Class B**, не должно мешать работе теле- и радио аппаратуры.
2. ***MPR-II*** - этот стандарт был выпущен Шведским национальным департаментом. **MPR-II** *налагает ограничения на излучения от компьютерных мониторов и промышленной техники, используемой в офисе*.
3. ***TCO’95* (а также современный *TCO’99*)** - рекомендация, разработанная Шведской конференцией профсоюзов и Национальным советом индустриального и технического развития Швеции **(*NUTEK*)**, *регламентирует взаимодействие с окружающей средой*. Она требует уменьшения электрического и магнитного полей до технически возможного уровня с целью защиты пользователя. Для того чтобы получить сертификат ***TCO’95* (*TCO’99*)**, монитор должен отвечать стандартам низкого излучения (***Low Radiation***), т.е. иметь низкий уровень электромагнитного поля, обеспечивать автоматическое снижение энергопотребления при долгом не использовании, отвечать европейским стандартам пожарной и электрической безопасности
4. ***EPA Energy Star VESA DPMS*** - согласно этому стандарту *монитор должен поддерживать три энергосберегающих режима -* ***ожидание (stand-by),******приостановку (suspend)*** *и* **“*сон*” *(off)****.* Такой монитор при долгом простое компьютера переводится в соответствующий режим, с низким энергопотреблением.

Необходимо также чтобы монитор имел возможность регулировки параметров изображения (яркость, контраст и т.д.). Рекомендуется, чтобы при работе с компьютером частота вертикальной развертки монитора была не ниже 75Гц (при этом пользователь перестает замечать мерцание изображения, которое ведет к быстрому уставанию глаз).

В настоящее время многие фирмы производители мониторов начали массовый выпуск так называемых **плоскопанельных** мониторов **(LCD)**, которые лишены многих экологических недостатков, присущих мониторам с электронно-лучевой трубкой: электромагнитное излучение, магнитное поле, мерцание и т.д.

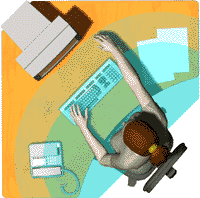
## 2.Устройства ввода информации

В отличие от мониторов для компьютерных устройств ввода (клавиатура и мышь) в настоящее время не имеется общепринятых и широко распространенных стандартов. В тоже время многие производители данного оборудования рекламируя свою продукцию, описывают различные конструктивные решения, повышающие эргономичность ее использования: клавиатура с возможностью регулирования расположение клавиш, мышь с формой, уменьшающей усталость кисти при длительной работе. Хотя некоторые из них стоит рассматривать только как броскую рекламу, многие модели действительно являются своеобразным технологическим скачком вперед с точки зрения безопасности работы за компьютером.

# 3.Эргономичная организация рабочего места

Даже самое эргономичное оборудование в мире не поможет вам избежать заболеваний, если использовать его неправильно. Следуя простым советам по эргономичной организации рабочего места, можно предотвратить дальнейшее развитие заболеваний.

## Рабочее пространство.

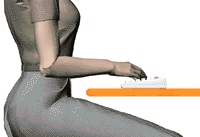


Научная организация рабочего пространства базируется на данных о средней зоне охвата рук человека - 35-40 см. Ближней зоне соответствует область, охватываемая рукой с прижатым к туловищу локтем, дальней зоне - область вытянутой руки.

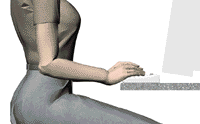
## Работа с клавиатурой.

Неправильное положение рук при печати на клавиатуре приводит к хроническим растяжениям кисти. Важно не столько отодвинуть клавиатуру от края стола и опереть кисти о специальную площадку, сколько держать локти параллельно поверхности стола и под прямым углом к плечу. Поэтому клавиатура должна располагаться в 10-15 см (в зависимости от длины локтя) от края стола. В этом случае нагрузка приходится не на кисть, в которой вены и сухожилия находятся близко к поверхности кожи, а на более "мясистую" часть локтя. Современные, эргономичные модели имеют оптимальную площадь для клавиатуры за счет расположения монитора в самой широкой части стола. Глубина стола должна позволяет полностью положить локти на стол, отодвинув клавиатуру к монитору.

Правильная работа с клавиатурой

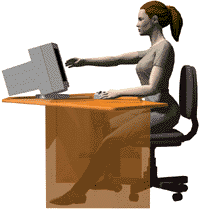


Неправильная работа с клавиатурой



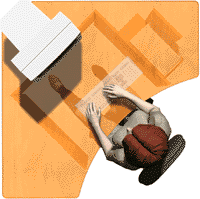
## Расположение монитора.

Монитор, как правило, располагается чрезмерно близко. Существует несколько научных теорий, по-разному определяющих значимые факторы и оптимальные расстояния от глаза до монитора. Например, рекомендуется держать монитор на расстоянии вытянутой руки. Но при этом, что человек должен иметь возможность сам решать, насколько далеко будет стоять монитор.



Именно поэтому конструкция современных столов позволяет менять глубину положения монитора в широком диапазоне. Верхняя граница на уровне глаз или не ниже 15 см ниже уровня глаз.

## Внутренний объем.



Значимым фактором является под пространство столешницей. Высота наших столов соответствует общепринятым стандартам, и составляет 74 см. Также необходимо учесть, что пространства под креслом и столом должно быть достаточно, чтобы было удобно сгибать и разгибать колени.

## Кресло

Казалось бы, требования к нему сформулировать предельно просто, - оно должно быть удобным. Но это еще не все. Кресло должно обеспечивать физиологически рациональную рабочую позу, при которой не нарушается циркуляция крови и не происходит других вредных воздействий. Кресло **обязательно** должно быть с подлокотниками и иметь возможность поворота, изменения высоты и угла наклона сиденья и спинки. Желательно иметь возможность регулировки высоты и расстояния между подлокотниками, расстояния от спинки до переднего края сиденья. Важно, чтобы все регулировки были независимыми, легко осуществимыми и имели надежную фиксацию. Кресло должно быть регулируемым, с возможность вращения, чтобы дотянуться до далеко расположенных предметов.

## Положение за компьютером

Регулируемое оборудование должно быть таким, чтобы можно было принять следующее положение:

* Поставьте ступни плоско на пол или на подножку.
* Поясница слегка выгнута, опирается на спинку кресла.
* Руки должны удобно располагаться по сторонам.
* Линия плеч должна располагаться прямо над линией бедер.
* Предплечья можно положить на мягкие подлокотники на такой высоте, чтобы запястья располагались чуть ниже, чем локти.
* Локти согнуты и находятся примерно в 3 см от корпуса.
* Запястья должны принять нейтральное положение (ни подняты, ни опущены).

# Обеспечение электробезопасности

Электрический ток представляет собой скрытый тип опасности, т.к. его трудно определить в токо - и нетоковедущих частях оборудования, которые являются хорошими проводниками электричества. Смертельно опасным для жизни человека считают ток, величина которого превышает 0,05А, ток менее 0,05А – безопасен (до 1000 В). С целью предупреждения поражений электрическим током к работе должны допускаться только лица, хорошо изучившие основные правила по технике безопасности.

В соответствии с правилами электробезопасности в служебном помещении должен осуществляться постоянный контроль состояния электропроводки, предохранительных щитов, шнуров, с помощью которых включаются в электросеть компьютеры, осветительные приборы, другие электроприборы.

Электрические установки, к которым относится практически все оборудование ЭВМ, представляют для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведении профилактических работ человек может коснуться частей, находящихся под напряжением. Специфическая опасность электроустановок – токоведущие проводники, корпуса стоек ЭВМ и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения (пробоя) изоляции, не подают каких-либо сигналов, которые предупреждают человека об опасности. Реакция человека на электрический ток возникает лишь при протекании последнего через тело человека. Исключительно важное значение для предотвращения электротравматизма имеет правильная организация обслуживания действующих электроустановок ВЦ, проведения ремонтных, монтажных и профилактических работ.

В зависимости от категории помещения необходимо принять определенные меры, обеспечивающие достаточную электробезопасность при эксплуатации и ремонте электрооборудования.

В вычислительных центрах разрядные токи статического электричества чаще всего возникают при прикосновении к любому из элементов ЭВМ. Такие разряды опасности для человека не представляют, но кроме неприятных ощущений они могут привести к выходу из строя ЭВМ. Для снижения величины возникающих зарядов статического электричества в ВЦ покрытие технологических полов следует выполнять из однослойного поливинилхлоридного антистатического линолеума. Другим методом защиты является нейтрализация заряда статического электричества ионизированным газом. В промышленности широко применяются радиоактивные нейтрализаторы. К общим мерам защиты от статического электричества в ВЦ можно отнести общие и местное увлажнение воздуха.

# Требования к освещению помещений и рабочих мест с ПЭВМ

Данные требования описаны в санитарных нормах и правилах (СанПиН). Искусственное освещение в помещениях эксплуатации ПЭВМ осуществляется системой общего равномерного освещения.

В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, разрешено применение системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк, также допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов, но с таким условием, чтобы оно не создавало бликов на поверхности экрана и не увеличивало освещенность экрана более чем на 300 лк.

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ. При устройстве отраженного освещения в административно-общественных помещениях допускается применение металлогалогенных ламп мощностью до 250 Вт. Допускается применение ламп накаливания в светильниках местного освещения.

Общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ПЭВМ. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом, ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

# Противопожарная защита

Пожарная безопасность – состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей.

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты. Во всех служебных помещениях обязательно должен быть «План эвакуации людей при пожаре», регламентирующий действия персонала в случае возникновения очага возгорания и указывающий места расположения пожарной техники.

Противопожарная защита – это комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также на создание условий для успешного тушения пожара.

В современных ЭВМ очень высокая плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество теплоты. При этом возможно оплавление изоляции. Для отвода избыточной теплоты от ЭВМ служат системы вентиляции и кондиционирования воздуха. При постоянном действии эти системы представляют собой дополнительную пожарную опасность.

# Заключение

Компьютерная техника развивается сегодня особенно стремительно, с необычайной быстротой появляются, и также быстро устаревают и отмирают различные технические решения и стандарты. По прогнозам различных экономико-социологических организаций компьютерная техника и телекоммуникации будут оставаться одной из наиболее развивающихся отраслей мировой индустрии еще, по крайней мере, в течение 10 - 15 лет. Так что уменьшения числа людей, работающих за компьютерами ждать не приходиться. Наоборот, повальная компьютеризация, уже давно охватившая бизнес-сектор, сегодня все больше захватывает массового потребителя. В подобной гонке, где нет ничего постоянного, сложно давать рекомендации, принимать какие-либо долговечные решения, а тем более устанавливать стандарты. А потому, пока компьютерный бум не пойдет на убыль, все чаще будут вставать новые задачи, касающиеся организации безопасных и комфортных условий для людей работающих с компьютерами.

# Список литературы

1. Материалы Ergonomic Design ™,

http://www.ergonomic.ru

1. Литвак, И., "Эргономика - заботливая наука" http://www.osp.ru/school/1999/5/13.htm

http://www.osp.ru/school/1999/5/16.htm

1. Уилсон Р. Человек за компьютером. Мир ПК, № 1-1991.
2. СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам (ВДТ). Персональным электронно-вычислительным машинам (ПЭВМ) и организации работы. М.: Информационно-издательский центр Госкомэпиднадзора России, 1996.
3. Сейдлер, Д. (Seidler, D.), Бономо П., (Bonomo P.), "Руководство по эргономике",

http://www.zdnet.ru/reviews/hardware/1998/07/30/