

## ТРАДИЦИИ

### Человека

Испокон веку человек писал и читал рукописный текст: то, что написал пером на бумаге, то и прочитал с листа бумаги. В дальнейшем развилось книгопечатание: рукописный текст книги печатался печатными буквами на бумаге, с которой потом и считывался человеком.



### Машины

Машина (компьютер) работает с самого начала с цифрами, а не с аналоговым рукописным текстом. Поэтому ввод текста в машину производился (и производится поныне) с помощью специального, тоже своего рода дискретного устройства – клавиатуры, которая преобразует образ буквы в цифровой код. Принтер печатает последовательность цифр, соответствующих печатным буквам (текст) на бумаге. Или эта последовательность читается человеком с экрана компьютера.

То есть технология ввода-вывода данных человеком, (определяемая физиологией) и машиной (определяемая «железом») различается принципиально. Здесь, в этой разнице лежит суть всех эргономических и медицинских проблем общения человека с машиной. Образно говоря: «что машине хорошо, то человеку – смерть. И наоборот».

Можно, конечно, стать на сторону машины (что вообще-то и делается) и заставить человека действовать так, как удобно машине, но в результате у человека возникает масса проблем, которые растут с момента появления машин (компьютеров) каких-то 60 лет назад как снежный ком.

Человек как биологический объект не приспособился к машинным «требованиям».

## ПРОБЛЕМЫ.

Как уже говорилось, физиологические особенности человека противоречат (конфликтуют) применяемым в настоящее время при создании компьютеров, в первую очередь настольных (desk-top), методам и устройствам как ввода данных в компьютер и управления его работой, так и вывода данных (для наблюдения оператором результатов работы компьютера).



То, что работа за компьютером вовсе не безопасна, раньше других почувствовали в самой компьютеризированной стране мира - Соединенных Штатах Америки. Эпидемия «компьютерных болезней» у "белых воротничков" охватила США, нанося вред здоровью многих людей.

В части ввода информации, когда применяется клавиатура, это выражается в быстрой утомляемости пальцев оператора и, соответственно, росте ошибок ввода и в конечном счете – к возникновению характерного заболевания операторов персональных компьютеров – контрактуры суставов пальцев. Поэтому практически все клавиатуры продаются с сопроводительным вкладышем:

“CAUTION: AVOID PROLONGED USE OF THE KEYBOARD WITHOUT BREAKS. Take regular breaks and keep a good posture. Consult your physician promptly if you notice any loss of motion or pain in your wrist when using the keyboard.”

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ИЗБЕГАЙТЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА КЛАВИАТУРЕ БЕЗ ПЕРЕРЫВОВ. Делайте регулярные перерывы и следите за осанкой. Немедленно обратитесь к вашему врачу если вы заметили проблемы с движением- или чувствуете боль в запястье после работы на клавиатуре.»

предупреждающем об этой опасности работы на клавиатуре.

Управление работой компьютера происходит с помощью манипулятора мышь, так же неэргономичным, с точки зрения строения руки человека, устройством. Лежащая ладонью вниз рука с растопыренными на кнопки



пальцами напрягает мышцы кисти руки, что приводит к заболеванию «туннельно-кардиальный синдром», или «синдром компьютерной мыши», или «кошачья лапа» - судорожному сведению мышц пальцев и кисти, лечение которого достаточно сложное, вплоть до хирургического вмешательства.

Синдром запястного канала (СЗК) по существу представляет собой травму запястья, также возникающую при длительной работе с клавиатурой и мышью. 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 эрг-упражнения для кисти, продукты распада вызывают распухание, а затем и развитие СЗК.

В части вывода данных (на дисплей компьютера) также имеется эргономическая проблема, определяемая взаимным положением экрана дисплея и органов зрения человека (оператора). Чтобы наблюдать результаты работы компьютера, нужно смотреть на экран монитора, плоскость которого расположена на некотором расстоянии от глаз человека перпендикулярно или под небольшим углом к оси наблюдения. Для этого нужно поднимать и поддерживать голову так, чтобы направление взгляда оператора было направлено вперед, на экран, т.е. напрягать затылочные и шейные мышцы (грудинно-ключично-сосцевидные, ременные, трапециевидные). Постоянное напряжение их в конце концов приводит к шейному остеохондрозу, появлению болей в шее и руках при защемлении или сдавливании корешков нервов в шейном отделе позвоночника, ухудшению кровоснабжения как головного мозга, так и рук оператора, что ведет к профессиональным заболеваниям и снижению работоспособности.

Кроме того, постоянное перемещение взгляда вместе с головой вверх-вниз, с экрана на клавиатуру и обратно, быстро (особенно у детей) приводит к рассеянию внимания, утомляемости, напряжению и спазмам шейных мышц и опять же снижению работоспособности, выражающейся в росте как ошибок ввода данных с клавиатуры, так и ошибок наведения на объекты на экране дисплея курсором (мышкой). В конце концов – к нежеланию работать на компьютере вообще.

Применяемые в качестве дисплеев компьютеров жидкокристаллические (ЖКТ ТФТ) панели имеют очень большую контрастность, до 1:7000 и более, и пиксельную структуру изображения. Это хорошо для отображения ярких и динамичных картинок, но плохо для зрения, особенно при постоянной работе с черно-белыми документами: глаза быстро устают, слезятся, «засоряются песком», ухудшается зрение в целом.

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 цветное зрение) [attachment:/54/artview.htm, <http://windowvs.ru/6-mery-bezopasnosti-pri-rabote-za-kompyuterom.html>].

Но не только особенности изображения на экране вызывают зрительное утомление. При работе на компьютере часами у глаз не бывает необходимых фаз расслабления, глаза напрягаются от постоянно мигающего изображения, 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.

Обновление экрана (вертикальная развертка) у обычных дисплеев происходит с частотой 100 Гц, что ощущается как мерцание изображения и приводит к дополнительному напряжению зрения, дискомфорту и усталости глаз.

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, боли при движении глаз.

**По данным Министерства труда США, одни только так называемые "повторяющиеся травмирующие воздействия при работе с компьютером" (ПТВРК) обходятся корпоративной Америке в 100 млрд. долларов ежегодно. Компенсации, выплаченные служащим, достигают астрономических размеров, а некоторым пострадавшим от работы за компьютером приходится расплачиваться жестокими болями в течение всей жизни [www.colan.ru].**

#### **Кроме того:**

Американские врачи пришли к выводу, что сидячий образ жизни наносит человеку не меньший вред, чем никотиновая зависимость. Проблему малой подвижности в течение дня они назвали «сидячей болезнью» и «новым курением».

Проведенные в США исследования прочно увязали сидячий образ жизни с целым комплексом проблем со здоровьем и преждевременной смертью от кардиологических заболеваний. В частности, работа ученых Миссурийского университета показывает, что уровень сахара в крови человека обратно пропорционален уровню его физической активности. Специалисты опросили людей, ведущих сидячий образ жизни. Несмотря на то что они ели одни и те же продукты, уровень сахара в их крови снижался примерно на 26% в те моменты, когда они выполняли физические упражнения.

Отмечено, что стоя человек сжигает в три раза больше калорий, чем сидя. Мышечные сокращения, в том числе те, которые происходят, когда человек спокойно стоит, вызывают важные процессы, связанные с расщеплением жиров и сахара. Однако после того как организм принимает сидячее положение, он останавливает действие этих механизмов.

Проблема коренится как в постоянном сидении на работе перед компьютером, так и в пассивном отдыхе от такой работы дома. Согласно одной из научных работ, у взрослых, которые проводили более четырех часов в день, сидя перед телевизором, риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний увеличивался на 80% по сравнению с теми, кто смотрел телепередачи менее двух часов в день. Показатели не зависели от таких факторов, как курение или диета. Профессор медицины из клиники Майо в Миннесоте Джеймс Ливайн прямо сравнил чрезмерное сидение с тем вредом, который наносит здоровью курение. Он говорит, что проблему можно решить только одним способом: меньше сидеть.

«Сидение — это самая нефизиологическая поза человека.», — отмечает заведующая консультативным отделением поликлиники № 1 НМХЦ им. Н.И. Пирогова, врач-кардиолог, к.м.н. Ирина Залем [«РБК дэйли. Ежедневная деловая газета», 6 марта 2012 г].

#### **Кроме того:**

Эксперты предупредили о вреде очень модных сейчас планшетных компьютеров для здоровья

Широкое распространение планшетных компьютеров, таких как iPad, привело к росту заболеваемости специфическими поражениями опорно-двигательной системы. Обзор таких заболеваний с комментариями экспертов подготовило издание Daily Mail.

В обзоре приводится комментарий автора блога по эргономике The Ergolab Синди Дэвис (Cyndi Davis). По ее словам, найти комфортное положение тела при использовании iPad крайне сложно. "С моей точки зрения, [планшетный компьютер] не предназначен для длительного набора текста. [Работая с ним,] практически невозможно поддерживать позу, не приводящую к нарушениям со стороны опорно-двигательного аппарата". Неправильная поза при пользовании iPad чревата в первую очередь заболеваниями шейного отдела позвоночника.



Первое место среди подобных нарушений, как и при пользовании обычным компьютером, занимают "травмы от повторяющихся нагрузок" (ПТВРК) – повреждения сухожилий от постоянного однообразного напряжения и растяжения. Наиболее распространенным из таких повреждений является синдром запястного канала (карпальный туннельный или туннельно-кардиальный синдром), при котором из-за длительного набора текста на клавиатуре, пользования мышью или держания "планшетника" в запястном канале ущемляется и повреждается срединный нерв.

Длительное использование указательного пальца правой руки для навигации по меню и страницам также чревато хронической травмой связанных с ним мышц и сухожилий.

Также сообщается, что пользователи планшетных компьютеров часто жалуются на хроническую боль в большом пальце левой руки, который испытывает большую нагрузку при держании устройства, весящего около килограмма, а также неприятные ощущения в локтях и плечах, вызванные неудобной позой при работе с ним.

Совокупность подобных расстройств уже получила среди пользователей планшетных компьютеров прозвище iPad hand ("айпадная рука"). Врачи все чаще сообщают об обращениях к ним по поводу таких заболеваний [<http://medportal.ru/mednovosti/news/2012/02/14/tablet/>].

Так что упоминавшаяся выше цифра – только вершина айсберга, который может снести человечество легким движением пальца.

С этим надо что-то делать.