“ Влияние компьютера на зрение человека “

Выполнила Конусова Ю.А.

# Введение

Вычислительная техника вошла в нашу жизнь. В 60-е годы она познакомила нас с собой, 70-е годы выработала к себе определённое отношение, а в 90-е она вторглась в нашу жизнь, работу, учёбу, быт.

Первые вычислительные машины были громоздки и капризны, решая сложные классические задачи в приемлемые сроки, т.е. не требуя от одного человека существенной части его жизни.

Но математики придумывали всё новые и новые задачи, в том числе такие, которые машина на уровне своего развития уже решала с трудом или вообще не могла решить. На почве этого возникла устойчивая вычислительная мечта: необходимость неуклонного наращивания вычислительных мощностей – быстродействия в выполнении вычислительных операций и ёмкости памяти, где информация хранится как сырьё или полуфабрикат – промежуточные результаты вычислений.

Таким образом, компьютер так сильно “вклинился” в жизнь человека и занял одно из первых мест. Вычислительная техника стала занимать всё больше и больше времени и всё сильнее оказывать пагубное влияние на организм человека.

# Цель

- Изучить влияние компьютера на зрение человека при длительном пребывании перед экраном компьютера.

- Разработать меры защиты глаз от компьютера.

Зрение человека, сформированное в ходе

длительной эволюции, оказалось мало

приспособлено к зрительной работе с

компьютерным изображением. Экранное изображение

отличается от естественного тем, что оно: -

самосветящееся, а не отраженное; - имеет

значительно меньший контраст, который еще

больше уменьшается за счет внешнего освещения; -

не непрерывное, а состоит из дискретных точек -

пикселей; - мерцающее (мелькающее), т.е. точки

с определенной частотой зажигаются и гаснут;

чем меньше частота мельканий, тем меньше

точность установки аккомодации; - не имеет

четких границ (как на бумаге), потому что

пиксель имеет не ступенчатый, а плавный перепад

яркости с фоном.

Зрительная нагрузка возрастает из-за

необходимости постоянного перемещения взора с

экрана на клавиатуру и бумажный текст.

Что такое CVS?

Широкое распространение компьютеров в мире

вызвало целый ряд жалоб на здоровье

пользователей ПК и наибольшее их количество

приходится на заболевания глаз. С недавних пор

в офтальмологической и оптометрической

литературе утвердился термин "компьютерный

зрительный синдром" (computer vision syndrome).

Как же проявляется CVS и каковы его симптомы?

Жалобы людей, проводящих большую часть рабочего

времени за экраном монитора, можно разделить на

две группы: "зрительные" и "глазные".

К первым относятся:

- затуманивание зрения (снижение остроты

зрения);

- замедленная перефокусировка с ближних

предметов на дальние и обратно (нарушение

аккомодации);

- двоение предметов;

- быстрое утомление при чтении.

Ко вторым:

- жжение в глазах;

- чувство "песка" под веками;

- боли в области глазниц и лба;

- боли при движении глаз;

- покраснение глазных яблок.

Эти явления обычно объединяют

термином "астенопия" (буквальный перевод -

отсутствие силы зрения). Указанные жалобы

встречаются у значительного процента

пользователей ПК и зависят как от времени

непрерывной работы за экраном, так и от ее

характера. У части пользователей астенопия

проявляется через 2 часа, у большинства - через

4 часа и практически у всех - через 6 часов

работы за экраном. Менее нагрузочной, считается

считывание информации с экрана дисплея, более

нагрузочной - ее ввод.

Наибольшее общее утомление вызывает работа в

диалоговом режиме. Особую нагрузку на зрение

представляет собой компьютерная графика -

выполнение и корректирование рабочих чертежей с

помощью ПК. Уже в первые годы компьютерного

бума врачи-офтальмологи стали искать

объективные изменения органа зрения у

пользователей ПК. Первые сведения о большей

частоте у них распространенных глазных

заболеваний - катаракты и глаукомы - не

подтвердились. Сейчас уже ясно, что никаких

органических заболеваний глаз длительная работа

с компьютером не вызывает. Единственное

изменение, которое может происходить в органе

зрения в результате такой работы - это

появление (или прогрессирование уже имеющейся)

близорукости.

Поэтому внимание исследователей было устремлено

на систему рефракции, то есть оптической

установки глаза, и аккомодации, то есть

перефокусировки глаза к различным расстояниям.

Исследование зрительных функций у лиц, в

течение нескольких лет работавших за экранами

ПК, выявило снижение объема аккомодации по

сравнению с возрастной нормой и большую частоту

близорукости по сравнению с людьми того же

возраста, не связанных с компьютером. У лиц,

предъявлявших вышеописанные жалобы, все эти

изменения были выражены более резко.

Исследование влияния самой работы с дисплеем на

зрение показало, что за рабочую смену

происходит уменьшение объема аккомодации, и у

некоторых пользователей развивается временная

(так называемая ложная) близорукость.

Происходят также сдвиги мышечного равновесия

глаз, снижение контрастной чувствительности

зрения и другие функциональные нарушения.

Весь этот комплекс носит

название "профессиональная офтальмопатия".

До недавнего времени преобладало мнение, что

негативное воздействие ПК обусловлено

электромагнитными полями, которые им создаются.

Однако усилиями разработчиков и изготовителей

ПК стали уменьшены.

Нет сомнений, что дисплеи, выполненные на

электроннолучевых трубках, являются источником

мягкого рентгеновского, ультрафиолетового,

инфракрасного, видимого, радиочастотного,

сверх- и низкочастотного электромагнитного

излучения. Но, если они удовлетворяют

Государственному стандарту (а это, как правило

так), то эти излучения не должны оказывать

вредного воздействия на человека. Более того,

Всемирная организация здравоохранения

подтвердила отсутствие взаимосвязи между

воздействием электромагнитного излучения

компьютеров и заболеваемостью пользователей ПК

раковыми, сердечно-сосудистыми и другими не

менее опасными заболеваниями. С другой стороны,

за последние годы компьютер претерпел огромные

позитивные изменения как функционально, так и

конструктивно.

Разработаны и изготавливаются высокоэффективные

приэкранные фильтры, способные защитить

оператора от электростатического поля и

частично от электрической составляющей

электромагнитного поля. Человеческий организм - единая

саморегулирующаяся энергетическая система. Все

процессы, протекающие в организме, требуют

энергетических затрат.

Поддержание глаз, органа

зрения в рабочем состоянии при работе с

компьютером, тоже требует больших затрат

энергии.

Смена режимов работы: светящийся монитор -

клавиатура - документы, это дополнительная

нагрузка, требующая дополнительных

энергозатрат. Также хорошо известно, что ПК

оказывает через наши глаза информационное

воздействие непосредственно на центральную

нервную систему оператора. Особенно сильно

проявляется это воздействие на детей. Вспомним

судебный процесс в Японии, когда пострадало

более 700 детей от воздействия цветом с экрана

TV. Сопротивление организма информационному

воздействию также требует дополнительных

энергетических затрат и немалых!

Дополнительная энергия для поддержания органа

зрения идет за счет перераспределения, оттока

ее от других органов или процессов в организме.

Поэтому при длительном общении с ПК по

принципу "где тонко там и рвется" страдают,

прежде всего, органы и процессы организма

потенциально ослабленные, т.е. с недостающей

энергетикой, другими словами больные или

находящиеся в пограничном состоянии "здоровье -

нездоровье".

ПК является повышенным "фактором риска" для беременных

женщин, а также для детей, в частности в период

полового созревания. Человек,

работающий с ПК становится чувствительным к

любым другим зрительно-напряженным видам

деятельности и условиям, а именно: - работа с

документами; - вождение автомобиля; - отдых в

южных широтах и т.д.

Конечно же, в современной жизни без

компьютера уже не обойтись. Рекомендации

большинства врачей сводятся в основном к

ограничению времени работы за компьютером,

обязательные паузы во время работы и пр.

Конечно, все это правильно, но иногда

совершенно неосуществимо.

По нашему мнению профилактика CVS должна идти

по трем направлениям: с одной стороны, следует

усовершенствовать сами средства отображения

информации, то есть приближать экранное

изображение к естественному, с другой стороны

правильно организовывать труд оператора ПК, и с

третьей - приспосабливать орган зрения к

оптимальному восприятию изображения на экране.

Первый путь предусматривает оптимизацию в

существующих мониторах всех параметров

изображения. Их насчитывается 18. Была

проведена гигантская работа по поиску их

оптимальных для восприятия значений и на этой

основе сформулированы гигиенические требования

к видеодисплейным терминалам.

Делаются мониторы с высоким

разрешением, то есть увеличенным числом строк,

повышается (до 100 Гц и более) частота смены

кадров, подбираются люминофоры, дающие более

высокий контраст, а также дополнительные

экраны, повышающие его. Наконец,

электроннолучевые трубки заменяются

жидкокристаллическими платами. Из них особенно

эргономичны экраны с так называемой активной

матрицей, применяемые в портативных компьютерах

типа .Notebook..

Однако, все эти усовершенствования, хотя и

несколько снижают зрительное утомление

пользователей, они не решают проблему CVS.

В специальных исследованиях

были обоснованы временные нормы работы с ПК,

которые вошли в правила СанПин 2.2.2.542-96.

Сформулированы основные требования чередования

видов работ для разных категорий пользователей

соблюдение правил и разных их возрастов.

Остается актуальным и третий

путь - приспособление глаза к компьютеру.

Основной мерой является рациональная оптическая

коррекция. Предлагают специальные компьютерные

тесты, либо тесты, симулирующие дисплейное

изображение для подбора очков пользователям ПК.

Предлагают и специальные очки с прогрессивными

линзами, в которых зона ясного видения

соответствует перемещению взора при работе с

дисплеем. Возможны также очки или контактные

линзы, в которых один глаз фокусируется на

экран, а другой на бумагу с текстом. Целый круг

проблем возникает сейчас в связи с

распространением рефракционных операций,

ножевых и лазерных. Помимо диоптрийной

коррекции существенную роль может играть

специальная окраска очковых линз.

Несколько лет назад Институтом биохимической физики РАН совместно с

Московским Институтом глазных болезней

им. Гельмгольца были разработаны

цветовые покрытия, содержащие три узких полосы

пропускания в области основных цветов спектра и

дающие значительное повышение контраста

изображения.

Применение очков с такими покрытиями у

интенсивных пользователей ПК (конструкторов

космической техники) дало снижение зрительного

утомления и улучшение показателей аккомодации

по сравнению с обычными очками у 85%

работников. Очки с компьютерным спектральным

фильтром: - повышают цветоразличение и цветовой

контраст; - делают изображение на сетчатке

глаза более четким и контрастным; -

уменьшают "пиксельность" изображения на

мониторе - (фильтр обладает удивительным

свойством - различимость точек-пикселей

уменьшается, но при этом сама линия оператором

воспринимается более четко, более контрастно); -

"корригируют" спектр излучения монитора под

максимальную спектральную чувствительность

фоторецепторов глаз; - улучшают аккомодационную

способность - это важнейший показатель работы

глаз; - уменьшают время обнаружения полезного

сигнала; - вырезает коротковолновую, жесткую

часть спектра, негативно действующую на

оптические среды глаза.

В результате перечисленного уменьшается

количество ошибок, совершаемых оператором,

особенно во второй половине дня, уходят

раздражительность и головные боли, улучшается

эмоциональное состояние.

Те ограничения, которые дали в 1990 году и

которые вошли в Приказ Минздрава об осмотрах

при приеме на работу, сегодня явно устарели:

нужно не сужать круг пользователей ПК, а

пересматривать условия пользования ими для лиц

с дефектами зрения. Таким образом, можно

сказать, что к концу столетия столкнулись с

новой и все более частой формой глазной

патологии - Компьютерным Зрительным Синдромом.

Она, в свою очередь, является разновидностью

реакции органа зрения на избыточную нагрузку -

профессиональной офтальмопатии. Разработка

технических и медицинских мер профилактики этой

патологии является важнейшей задачей

современной науки. Если вопрос о влиянии электромагнитных полей на

здоровье еще спорный, то уж наверняка на зрение

компьютер влияет отрицательно. В любом случае,

когда дети или взрослые заняты работой,

связанной с напряжением зрения, их глаза

утомляются. Мышцы, которые управляют глазами и

фокусируют их на определенном предмете, просто

устают от чрезмерной нагрузки.

Потенциальная усталость глаз существует при

любой работе, в которой участвует зрение, но

наиболее велика она, когда нужно рассматривать

объект на близком расстоянии. Проблема еще

более возрастает, если такая деятельность

связана с использованием устройств высокой

яркости, например, монитора компьютера. У детей

особенно часто устают глаза, поскольку их глаза

и мышцы, которые ими управляют, еще не окрепли.

Дети становятся раздражительными,

возбужденными больше, чем обычно, при

длительном пребывании их за

компьютером. Чрезмерное увлечение работой за

компьютером может также усугубить уже имеющиеся

проблемы со зрением.

Если дети сильно увлечены

компьютером, что все свободное время проводят

за клавиатурой, то эта "неприятность" может

перерасти в нечто большее, что потребует

коррекции в раннем возрасте. К счастью,

большинства этих проблем удается достаточно

легко избежать.

Вот несколько простых рекомендаций:

Самое очевидное решение - это ограничить

количество времени, проводимого детьми за

компьютером без перерыва. Рекомендуется делать

короткий перерыв через каждые 30 минут занятий.

Идеальной "разрядкой" может быть физическая

активность, не требующая напряжения зрения.

Некоторые специалисты предлагают упражнения для

глаз, помогающие детям избежать проблем,

связанных с использованием компьютера. Это

могут быть такие простые упражнения, как,

например, слежение за объектами, движущимися в

поле зрения, или концентрация зрения на

удаленных предметах. Неплохо также

разнообразить характер занятий ребенка за

компьютером. Например, работу с текстовым

процессором можно чередовать с игрой, в которой

присутствуют движущиеся объекты.

Еще один способ уменьшить риск перенапряжения

глаз состоит в выборе хорошего монитора.

Мониторы с высоким разрешением всегда удобнее

для глаз, чем мониторы с низким разрешением,

высокой четкостью. Наконец, важно

принять меры по уменьшению отражений от

монитора. Яркое и неровное освещение в комнате

может вызвать неприятные отражения на экране.

Возможные способы решения этой проблемы состоят

в выключении верхнего освещения, задергивании

штор на окнах, которые пропускают слишком яркий

свет, и повороте монитора таким образом, чтобы

ни прямо перед ним, ни сзади не было ярких

источников света, установить специальный антибликовый экран.

Если, ребенок жалуется на головную боль, если у

него воспаляются и чешутся глаза или если у

него неожиданно возникают трудности с чтением

или другими школьными занятиями, то

необходимо показать его оптометристу или

офтальмологу. Опасны ли компьютерные мониторы для глаз тех,

кто работает с ними? На сегодняшний день

убедительных доказательств этого нет. Однако,

учитывая возрастающее число жалоб на неприятные

ощущения в области глаз после работы с

компьютером, проблема безопасности мониторов

для зрения привлекает к себе большое внимание.

Исследования, проведенные в государственных

(некоммерческих) лабораториях США

свидетельствуют о том, что уровни опасного для

глаз ионизирующего (типа рентгеновских лучей) и

неионизирующего (ультрафиолетового) излучения,

исходящего от экранов, достаточно низки.

Например, уровень ультрафиолетового излучения,

исходящего от монитора, составляет лишь малую

часть по сравнению с продуцируемым лампами

дневного света.

Эти дозы ультрафиолета не могут вызвать

катаракту даже при воздействии в течение всей

жизни. Иногда после работы с компьютером

возникает ощущение "окрашивания" черно-белых

предметов. Однако это не признак заболевания, а

особенность нормального зрения. Это так

называемый эффект МакКалаха, при котором

предметы окрашиваются в цвета, дополнительные к

тем, которые доминировали на экране.

Посещение врача-окулиста поможет исключить какие-либо

заболевания глаз и, при необходимости,

подобрать очки. Практика показывает, что наиболее удобно

располагать монитор чуть дальше, чем это делают

при обычном чтении. Верхний край экрана должен

располагаться на уровне глаз или чуть ниже.

Если Вы работаете с текстами на бумаге, листы

надо располагать как можно ближе к экрану,

чтобы избежать частых движений головой и

глазами при переводе взгляда.

Не следует забывать о том, что экран компьютера

сильно собирает пыль.

Для достижения четкости изображения регулярно

протирайте его антистатическим раствором.

При работе с компьютером, в отличие от чтения

книги, когда можно легко найти удобное

положение, человек полностью зависит от

положения дисплея.

Существуют специальные приемы самомассажа -

комплексы снятия утомления глаз,

предусматривающие воздействие на биологически

активные точки, а также упражнения для

повышения мышечного тонуса и снятия напряжения

отдельных групп мышц. Активно используются

также приемы цветовой стимуляции зрительных и

психических процессов.

Испытания данной программы показали, что она

способствует повышению остроты зрения (до 0,1

ед. у 60%-70% обследованных), снижению частоты

и выраженности симптомов зрительного утомления

(у 90%).

По материалам "InfoArt News Agency "

# Вывод

После длительной работы с компьютером могут возникать такие

неприятные ощущения, как "раздражение" глаз

(краснота, слезотечение или сухость роговицы),

утомление (общая усталость, боль и тяжесть в

глазах и голове), трудности при фокусировке

зрения. Возможны также боли в спине и мышечные

спазмы.

Все эти проблемы можно предотвратить, сделав

более удобным рабочее место или используя очки,

если это необходимо.

## Список литературы

1. “Физкультура и спорт” №4 – 2000 г. Демирчоглян Г.
2. “Наука и жизнь” №5 – 1999 г. Богданов Н.
3. Энциклопедия “Обо всём” тома: 10, 3, 4
4. "Медицина для Вас" источник: "Компьютер и зрение"