Министерство образования и науки РФ

Новокузнецкий филиал-институт государственного образовательного учреждения

высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет»,

кафедра экологии и естествознания

**РЕФЕРАТ**

**ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

**ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕМУ:**

**«Профессиональные заболевания пользователей ПК, оздоровительные мероприятия»**

Выполнил: ст. гр. ПМИ-081-б

Калугин Николай

Проверил: доцент кафедры экологии

Чмелева К.В.

Новокузнецк, 2011г

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Негативные факторы воздействия компьютера на здоровье человека

1.1 Компьютерное излучение

1.2 Компьютерный зрительный синдром

1.3 Проблемы, связанные с мышцами и суставами

1.4 Синдром компьютерного стресса

1.5 Влияние на иммунную систему

1.6 Влияние на эндокринную систему и нейрогуморальную реакцию

1.7 Влияние на половую функцию

2. Организация рабочего места и стандарты безопасности

3. Оздоровительно-профилактические упражнения

3.1 Комплекс упражнений для глаз и мышц тела

3.2 Комплексы упражнений для снятия симптомов синдрома компьютерного стресса

Заключение

Библиографический список

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Результаты воздействия ПК на пользователей

**1. НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОМПЬЮТЕРА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Многие люди, постоянно работающие с компьютером, отмечают, что часто через короткое время после начала работы появляются головная боль, болезненные ощущения в области мышц лица и шеи, ноющие боли в позвоночнике, резь в глазах, слезоточивость, нарушение четкого видения, боли при движении рук. Российский Научно-исследовательский институт охраны труда провел медико-биологические исследования воздействия ПК на операторов (приложение А), которое иллюстрирует то факт, что степень болезненности ощущений пропорциональна времени работы за ПК /1, С.14/.

Отрицательное воздействие компьютера на человека является комплексным, поэтому и изучение влияния компьютерных технологий должно быть комплексным, учитывающим взаимосвязанное влияние множества факторов. Только комплексный подход позволяет достоверно оценить воздействие компьютера на здоровье пользователя.

**1.1 Компьютерное излучение**

Когда все устройства ПК включены, в районе рабочего места оператора формируется сложное по структуре электромагнитное поле. Реальную угрозу для пользователя компьютера представляют электромагнитные поля. Как показали результаты многочисленных научных работ, монитор ПК является источником: /1, С.9/

- электростатического поля;

- слабых электромагнитных излучений в низкочастотном и высокочастотном диапазонах (2 Гц – 400 кГц);

- рентгеновского излучения;

- ультрафиолетового излучения;

- инфракрасного излучения;

- излучения видимого диапазона.

Влияние их на организм человека изучено недостаточно, однако ясно, что оно не обходится без последствий. Исследования функционального состояния пользователей ПК, проведенные Центром электромагнитной безопасности, показали, что в организме человека под влиянием электромагнитного излучения монитора происходят значительные изменения гормонального состояния, специфические изменения биотоков головного мозга, изменение обмена веществ. Низкочастотные электромагнитные поля при взаимодействии с другими отрицательными факторами могут инициировать раковые заболевания и лейкемию. Пыль, притягиваемая электростатическим полем монитора иногда становится причиной дерматитов лица, обострения астматических симптомов, раздражения слизистых оболочек.

**1.2 Компьютерный зрительный синдром**

компьютер здоровье заболевание профилактика

Человеческое зрение абсолютно не адаптировано к компьютерному экрану, мы привыкли видеть цвета и предметы в отраженном свете, что выработалось в процессе эволюции. Экранное же изображение самосветящееся, имеет значительно меньший контраст, состоит из дискретных точек – пикселей. Утомление глаз вызывает мерцание экрана, блики, неоптимальное сочетание цветов в поле зрения.

Отечественные и зарубежные исследования показывают, что более 90% пользователей компьютеров жалуются на жжение или боли в области глаз, чувство песка под веками, затуманивание зрения и др. Комплекс этих и других характерных недомоганий с недавнего времени получил название «Компьютерный зрительный синдром». Влияние работы с монитором в значительной степени зависит от возраста пользователя, от состояния зрения, а также от интенсивности работы с дисплеем и организации рабочего места. По данным итальянских ученых, которые обследовали свыше 5 тысяч пользователей, были отмечены следующие симптомы: покраснение глаз – 48 %, зуд – 41, боли – 9, потемнение в глазах – 2,5, двоение – 0,2 %. При этом отмечались объективные изменения: снижение остроты зрения – 34 %, бинокулярного зрения – 49 %. В то же время в результате длительной работы очень велик риск появления, или прогрессивности уже имеющейся, близорукости. /2, С.145/

В качестве профилактического средства совершенно не лишним является использование оков, специально предназначенных для работы за ПК. Компьютерные очки защищают глаза от отрицательного воздействия монитора. Они повышают отчетливость восприятия, оптимизируют цветопередачу, снижают зрительное утомление, повышают комфортность и работоспособность. /3, С.14/

**1.3 Проблемы, связанные с мышцами и суставами**

У людей, зарабатывающих на жизнь работой на компьютерах, наибольшее число жалоб на здоровье связано с заболеваниями мышц и суставов.

Неподвижная напряженная поза оператора, в течение длительного времени прикованного к экрану монитора, приводит к усталости и возникновению болей в позвоночнике, шее, плечевых суставах, а также развивается мышечная слабость и происходит изменение формы позвоночника. Интенсивная работа с клавиатурой вызывает болевые ощущения в локтевых суставах, предплечьях, запястьях, в кистях и пальцах рук. /1, С.9/

Часто присутствуют жалобы на онемение шеи, боль в плечах и пояснице или покалывание в ногах. Но бывают, однако, и более серьезные заболевания. Наиболее распространен кистевой туннельный синдром, при котором нервы руки повреждаются вследствие частой и длительной работы на компьютере. В наиболее тяжелой форме этот синдром проявляется в виде мучительных болей, лишающих человека трудоспособности.

**1.4 Синдром компьютерного стресса**

Есть данные, что постоянные пользователи ПК чаще и в большей степени подвергаются психологическим стрессам, функциональным нарушениям центральной нервной системы, болезням сердечно-сосудистой системы. По результатам исследований можно сделать выводы и о вероятности гормональных сдвигов и нарушений иммунного статуса человека. /3, С.13/

На фоне этого медицинские круги выявили новый тип заболевания – синдром компьютерного стресса.

##

## 1.5 Влияние на иммунную систему

В настоящее время накоплено достаточно данных, указывающих на отрицательное влияние ЭМП на иммунологическую реактивность организма. Результаты исследований ученых России дают основание считать, что при воздействии ЭМП нарушаются процессы иммуногенеза, чаще в сторону их угнетения. Установлено также, что у животных, облученных ЭМП, изменяется характер инфекционного процесса - течение инфекционного процесса отягощается. Возникновение аутоиммунитета связывают не столько с изменением антигенной структуры тканей, сколько с патологией иммунной системы, в результате чего она реагирует против нормальных тканевых антигенов. В соответствии с этой концепцией, основу всех аутоиммунных состояний составляет в первую очередь иммунодефицит по тимус-зависимой клеточной популяции лимфоцитов. Влияние ЭМП высоких интенсивностей на иммунную систему организма проявляется в угнетающем эффекте на Т-систему клеточного иммунитета. ЭМП могут способствовать неспецифическому угнетению иммуногенеза, усилению образования антител к тканям плода и стимуляции аутоиммунной реакции в организме беременной самки.

##

## 1.6 Влияние на эндокринную систему и нейрогуморальную реакцию

В работах ученых России еще в 60-е годы в трактовке механизма функциональных нарушений при воздействии ЭМП ведущее место отводилось изменениям в гипофиз-надпочечниковой системе. Исследования показали, что при действии ЭМП, как правило, происходила стимуляция гипофизарно-адреналиновой системы, что сопровождалось увеличением содержания адреналина в крови, активацией процессов свертывания крови. Было признано, что одной из систем, рано и закономерно вовлекающей в ответную реакцию организма на воздействие различных факторов внешней среды, является система гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников. Результаты исследований подтвердили это положение.

##

## 1.7 Влияние на половую функцию

Нарушения половой функции обычно связаны с изменением ее регуляции со стороны нервной и нейроэндокринной систем. С этим связанаы результаты работы по изучению состояния гонадотропной активности гипофиза при воздействии ЭМП. Многократное облучение ЭМП вызывает понижение активности гипофиза

Любой фактор окружающей среды, воздействующий на женский организм во время беременности и оказывающий влияние на эмбриональное развитие, считается тератогенным. Многие ученые относят ЭМП к этой группе факторов.

Первостепенное значение в исследованиях тератогенеза имеет стадия беременности, во время которой воздействует ЭМП. Принято считать, что ЭМП могут, например, вызывать уродства, воздействуя в различные стадии беременности. Хотя периоды максимальной чувствительности к ЭМП имеются. Наиболее уязвимыми периодами являются обычно ранние стадии развития зародыша, соответствующие периодам имплантации и раннего органогенеза.

Было высказано мнение о возможности специфического действия ЭМП на половую функцию женщин, на эмбрион. Отмечена более высокая чувствительность к воздействию ЭМП яичников нежели семенников. Установлено, что чувствительность эмбриона к ЭМП значительно выше, чем чувствительность материнского организма, а внутриутробное повреждение плода ЭМП может произойти на любом этапе его развития. Результаты проведенных эпидемиологических исследований позволят сделать вывод, что наличие контакта женщин с электромагнитным излучением может привести к преждевременным родам, повлиять на развитие плода и, наконец, увеличить риск развития врожденных уродств.

Симптомы заболевания разнообразны и многочисленны. Как правило, наличие единственного симптома маловероятно, поскольку все функциональные органы человека взаимосвязаны. /1, С.12/

1. Физические недомогания: сонливость, непроходящая усталость; головные боли после работы; боли в нижней части спины, в ногах; чувство покалывания, онемения, боли в руках; напряженность мышц верхней части туловища.
2. Заболевания глаз: чувство острой боли, жжение, зуд.
3. Нарушение визуального восприятия: неясность зрения, которая увеличивается в течение дня; возникновение двойного зрения.
4. Ухудшение сосредоточенности и работоспособности: сосредоточенность достигается с трудом; раздражительность во время и после работы; потеря рабочей точки на экране; ошибки при печатании.

Существует мнение, что путем исключения отрицательных факторов воздействия можно снизить вероятность возникновения Синдрома компьютерного стресса до минимума.

**2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА И СТАНДАРТЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

Специалисты различных направлений и специализаций после тщательных исследований пришли к выводу, что причиной отклонений здоровья пользователей являются не столько сами компьютеры, сколько недостаточно строгое соблюдение принципов эргономики. Ученые озабочены тем, чтобы появление и активное применение компьютерных технологий не стало дополнительным фактором ухудшения здоровья. Для этого необходимо, чтобы рабочее место отвечало бы гигиеническим требованиям безопасности.

На рисунке 1 представлена система взаимодействия человека, машины и окружающей пользователя среды. /4, С.170/



**Рисунок 1 – Система взаимодействия человека, машины**

**и окружающей среды**

Исходя из этой системы взаимодействия, сформулируем основные требования к организации рабочих мест и рабочего процесса, которые помогут уменьшить воздействие вредных факторов от ПК. /2, С.150/

В помещениях, где используются компьютеры, формируются специфические условия окружающей среды – микроклимата. При низких значениях влажности в воздухе накапливаются микрочастицы с высоким электростатическим зарядом, способные адсорбировать частицы пыли и поэтому обладающие аллергизирующими свойствами. Для поддержания нормальной температуры и относительной влажности в помещении необходимо регулярное проветривание, а так же наличие систем ионизирования и кондиционирования воздуха. Для улучшения микроклимата так же важна грамотная организация освещения. Специалисты рекомендуют применять преимущественно люминесцентные лампы. Их располагают в виде сплошных или прерывистых линий, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии мониторов. При периметральном расположении компьютеров светильники располагают локализовано над рабочим местом ближе к переднему краю, обращенному к пользователю. Существуют специальные люминесцентные лампы, которые излучают свет различного качества, имитируя, таким образом, полный спектр естественного солнечного света.

Другая, не менее серьезная проблема – обеспечение электромагнитной безопасности работающих за компьютером с дополнительными периферийными устройствами. При одновременном их включении вокруг пользователя создается поле с широким частотным спектром. В этом случае немаловажную роль играет оборудование рабочего места в помещении. Однако на практике обеспечить нормальную электромагнитную обстановку удается далеко не всегда. Специалисты предлагают принять во внимание следующее:

* помещение, где эксплуатируются компьютеры и периферия к ним, должно быть удалено от посторонних источников электромагнитных излучений (электрощиты, трансформаторы и т.д.);
* если на окнах помещения имеются металлические решетки, то они должны быть заземлены, т.к. несоблюдение этого правила может привести к резкому локальному повышению уровня полей в какой-либо точке помещения и сбоям в работе компьютера;
* групповые рабочие места желательно размещать на нижних этажах здания, так как вследствие минимального значения сопротивления заземления именно на нижних этажах здания существенно снижается общий электромагнитный фон.

При неверной общей планировке помещения, неоптимальной разводке питающей сети, неэффективном устройстве контура заземления собственный электромагнитный фон помещения может оказаться настолько сильным, что обеспечить на рабочих местах требования санитарных правил в большинстве случаев невозможно.

Особое внимание следует уделять организации групповых рабочих мест, так как в этом случае пользователь подвержен излучению не только своего компьютера, но и тех, которые расположены рядом с ним. Каждое рабочее место создает своеобразное магнитное поле, радиус которого может быть 1,5 м и более, причем излучение исходит не только от экрана, но и от задней и боковых стенок монитора. Специалисты советуют размещать рабочие места с компьютерами так, чтобы расстояние между боковыми стенками дисплея соседних мониторов было не менее 1,2 м, а расстояние между передней поверхностью монитора в направлении тыла соседнего монитора – не менее 2 м. Такая планировка рабочих мест способствует защите пользователя от электромагнитных излучений соседних компьютеров.

Технический уровень современных мониторов не позволяет полностью исключить существование вредных воздействий. Однако это воздействие необходимо минимизировать, регламентировав ряд параметров, для чего и были разработаны и выпущены санитарные нормы. Выделяют две основные группы стандартов и рекомендаций – по безопасности и эргономике. К первой группе относятся стандарты UL, CE, FCC Class B. Представителями второй группы являются ТСО, MPR-II, ISO 9241-3. /3, С.14/

Рассмотрим наиболее распространенные из них, наклейки с аббревиатурами которых можно встретить на всех современных мониторах.

Стандарт FCC Class B разработан канадской Федеральной комиссией по коммуникациям для обеспечения приемлемой защиты окружающей среды от влияния радиопомех а замкнутом пространстве. /3, С.14/

Стандарт ТСО. Кроме разработки стандартов безопасности, ТСО участвует в создании специальных инструментов для тестирования мониторов и компьютеров. Стандарты ТСО разработаны с целью гарантии пользователям компьютеров безопасной работы. Этим стандартам должен соответствовать каждый монитор, продаваемый в Европе. В состав разработанных ТСО рекомендаций сегодня входят три стандарта: ТСО’92, ТСО’95 и ТСО’99. /5, С.21/

Стандарт ТСО’92 был разработан исключительно для мониторов и определяет величину максимально допустимых электромагнитных излучений при работе монитора, а также устанавливает стандарт на функции энергосбережения мониторов. Кроме того, монитор, сертифицированный по ТСО’92, должен соответствовать стандарту на энергопотребление NUTEK стандартам на пожарную и электрическую безопасность.

Стандарт ТСО’95 распространяется на весь ПК и касается эргономических свойств излучений, режимов энергосбережения и экологии.

Стандарт ТСО’99 предъявляет более жесткие требования, чем ТСО’95 в следующих областях: эргономика (физическая, визуальная и удобство использования), энергия, излучение (электрических и магнитных полей), окружающая среда и экология, а также пожарная и электрическая безопасность.

Экологические требования включают в себя ограничения на присутствие тяжелых металлов, броминатов и хлоринатов, фреонов (CFC) и хлорированных веществ внутри материалов.

Стандарт MPR-II. Это еще один стандарт, разработанный в Швеции. Он определяет максимально допустимые величины и излучения магнитного и электрического полей, а также методы их измерения. /5, С.21/

Основная цель этих стандартов – облегчить адаптацию к непривычным для организма человека факторам, сохранив тем самым работоспособность и здоровье операторов ПК.

**3. ОЗДОРОВИТЕЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ**

Комплексы данной части оказывают благотворное влияние и способствуют восстановлению нормальной работоспособности глаз и мышц тела, м также помогут снять симптомы синдрома компьютерного стресса.

**3.1 Комплекс упражнений для глаз и мышц тела**

Упражнение 1. Сидя за компьютером, примите максимально удобную позу: расслабьтесь, не напрягайтесь; мягко, не спеша, выпрямите спину (не сутультесь); закрыв глаза, мягко, не сжимая, сомкните веки; с закрытыми глазами смотрите только прямо перед собой – глаза, не напрягая, расфокусируйте; голову держите легко, не напрягая, без усилий; тело не напрягайте и выполняйте легкие наклоны головы: к груди, назад; по очереди к левому и правому плечу.

Упражнение 2. Не открывая глаз, делайте ими вращательные движения по и против часовой стрелки, вниз и вверх.

Упражнение 3. Хотя бы раз в два часа оторвитесь от работы, откиньтесь на спинку стула, руки положите на бедра, расслабьте мышцы лица и посидите так 10-15 с.

Упражнение 4. Закройте глаза и помассируйте пальцами, делая легкие круговые поглаживающие движения от носа наружу, надбровные дуги и нижнюю часть глазниц 20-30 с. Затем посидите с закрытыми глазами 10-15 с.

Упражнение 5. Медленно наклоните голову вперед, уперевшись подбородком в грудь, и отведите голову назад. Проделать ряд вращений головой. Повторить 4-6 раз.

Упражнение 6. Посмотрите вдаль 2-3 с., затем переведите взгляд на кончик носа, замрите на 2-3 с. Повторить 6-8 раз.

Упражнение 7. Если есть возможность, поднимите руки вверх, напряженно разведите пальцы, напрягите все мышцы тела, задержите дыхание на 7-8 с. С поворотом тела «уроните» руки и расслабьте все тело на 7-8 с. Повторите 3-5 раз.

Упражнение 8. Вытягивайте и разжимайте пальцы так, чтобы почувствовать напряжение. Расслабьте, а затем, не торопясь, сожмите пальцы.

Упражнение 9. Чтобы расслабить плечи к верхнюю часть спины, сплетите пальцы рук за головой и сдвигайте лопатки до тех пор, пока не ощутите напряжение в верхней части спины. Оставайтесь в таком положении 5-10 с. Затем расслабьтесь. Повторите упражнение 5-10 раз.

Упражнение 10. Сплетите за спиной пальцы рук с обращенными внутрь ладонями. Медленно постарайтесь поднять и выпрямить руки. Оставайтесь в таком положении 5-10 с. Повторить 5-10 раз.

Упражнение 11. В положении стоя медленно поднимайте руки, одновременно поворачивая голову то налево, то направо до тех пор, пока не почувствуете легкое напряжение.

Упражнение 12. Данное упражнение поможет нейтрализовать последствия длительного пребывания в наклонном вперед положении, когда вы долго и внимательно смотрите на экран. Медленно опустите подбородок так, чтобы под ним образовались складки, оставайтесь в таком положении 5 с. Повторите 5-10 раз.

**3.2 Комплексы упражнений для снятия симптомов синдрома компьютерного стресса**

Симптом: сонливость, утомляемость.

Упражнения: круговые движения головой; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние – одним глазом; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние – двумя глазами; пальминг.

Симптом: головная боль после кропотливой работы.

Упражнения: круговые движения головы; перевод взгляда с ближайших точек на дальние – одним глазом; перевод взгляда из угла в угол; пальминг; общее потягивание тела; пожимание плечами (круговые движения плечами).

Симптом: боли в бедрах, ногах, нижней части спины.

Упражнения: общее потягивание; потягивание мышц спины; напряжение нижней части спины.

Симптом: ощущения покалывания и боли в руках, запястьях, ладонях.

Упражнения: общее потягивание; напряжение пальцев ладони; напряжение спинных мышц; быстрые махи пальцами.

Симптом: ощущение напряженности в верхней части туловища.

Упражнения: общее потягивание; напряжение спинных мышц; пожимание плечами (круговые движения); круговые движения головой.

Симптом: воспаленные глаза.

Упражнения: выработка правильного мигания; быстрое мигание; упражнение на смыкание век; круговые движения головой; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние одним глазом; перевод взгляда с ближнего расстояния на дальнее двумя глазами; фокусирование взгляда на левом и правом углу комнаты – одним глазом;

Симптом: раздражительность во время или после работы.

Упражнения: напряжение глаз; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние – одним глазом; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние – двумя глазами; поочередное фокусирование взгляда на левом и правом углах комнаты; пальминг.

Симптом: ошибки при печатании.

Упражнения: перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние – двумя глазами; фокусирование взгляда на левом и правом углах комнаты; вращательные движения большими пальцами рук; пальминг.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Любой прогресс в науке или технике, наряду с ярко выраженными безусловно положительными явлениями, неизбежно влечет за собой и отрицательные стороны. Вопросы компьютеризации общества сейчас стоят в ряду множества факторов, влияющих на здоровье людей. Именно поэтому так важно оценить степень влияния информационных технологий на здоровье человека.

Последнее время часто приходится слышать о вредном воздействии компьютера как одного из средств современных информационных технологий на организм пользователя. Степень безопасности пользователя компьютерной техникой регулируется множеством различных международных стандартов, которые год от года становятся все строже и строже. Последние исследования ученых показали, что не столько сама компьютерная техника является непосредственным фактором негативного воздействия на организм человека, сколько неправильное ее расположение, несоблюдение элементарных гигиенических норм, касающихся труда и отдыха.

Исследуя проблему влияния компьютера на здоровье человека, становится очевидным, что средства современных информационных технологий безусловно влияют на организм пользователя и «общение» с компьютером требует жесткой регламентации рабочего времени и разработки санитарно-гигиенических мероприятий по уменьшению и профилактике такого рода воздействий.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Демирчоглян Г.Г. Компьютер и здоровье. – М.: Издательство Лукоморье, Темп МБ, Новый Центр, 1997. – 256 с.
2. Степанова М. Как обеспечить безопасное общение с компьютером. // Народное образование. – 2003, № 2. – С.145-151.
3. Морозов А.А. Экология человека, компьютерные технологии и безопасность оператора. // Вестник экологического образования в России. – 2003, № 1. – С. 13-17.
4. Жураковская А.Л. Влияние компьютерных технологий на здоровье пользователя. // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2002, № 2. – С.169-173.
5. Ушаков И.Б. и др. Оценка физических характеристик мониторов современных персональных компьютеров с позиций стандартов безопасности и характера деятельности. // Безопасность жизнедеятельности. – 2002, № 7. – С.19-22.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**Результаты воздействия ПК на пользователей**

|  |  |
| --- | --- |
| Симптомы воздействия | Процент сообщивших о симптомах операторов, работающих за компьютером: |
| до 1 года(неполная смена) | до 1 года (полная смена) | более 1 года | более 2 лет |
| Головная боль и боль в глазахУтомление, головокружениеНарушение ночного снаСонливость в течении дняИзменение настроенияПовышенная раздражительностьДепрессияСнижение интеллектуальных способностей, ухудшение памятиНатяжение кожи лба и головыВыпадение волосБоль в мышцахБоль в области сердца, неровное сердцебиение, одышкаСнижение половой активности | 85-11833-3-11-12 | 353282224111635-14518 | 514115482722221213321734 | 7669507650515040195323264 |