

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное профессиональное образовательное учреждение
Тульской области «Тульский техникум социальных технологий»

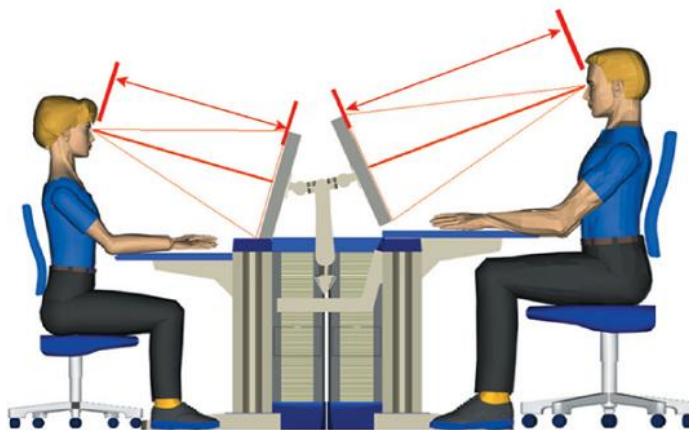
«Профилактика профессиональных заболеваний оператора ЭВМ»



Подготовила: **Привезенцева Елена Ивановна**,
преподаватель

2022 г.

1. Организация рабочего места при использовании ПЭВМ.



Компьютер при длительном использовании - источник вредного воздействия на организм человека и, следовательно, источник профессиональных заболеваний. Это предъявляет к каждому пользователю персонального компьютера требование - знать о вредном воздействии машин на организм человека и необходимых мерах защиты, чтобы сохранить свое здоровье и успешно работать за компьютером.

Производительность труда зависит от правильной организации труда на каждом рабочем месте. Под рабочим местом условно понимают зону, оснащенную необходимыми техническими средствами, где работник или группа работников постоянно или временно выполняют одну работу или операцию.

Правильная организация рабочего места - это создание на рабочем месте необходимых условий для производительного труда и выполнения работы (операции) высокого качества при наиболее полном использовании оборудования, экономном расходовании физической и эмоциональной энергии работника, повышении содержательности и привлекательности труда, сохранении здоровья работающих.

Специфика труда работников заключается в больших зрительных нагрузках в сочетании с малой двигательной активностью, монотонностью выполняемых операций, вынужденной рабочей позой. Эти факторы отрицательно сказываются на самочувствии работающего.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей (размер ВДТ и ПЭВМ, клавиатуры и др.), характера выполняемой работы.

Высота рабочей поверхности стола должна регулироваться в пределах 680-800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм. Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПЭВМ, на основании которых рассчитываются конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте, равной 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для постановки ног, которое составляет: высоту - не менее 600 мм, ширину - не менее 500 мм, глубину на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм.

Конструкция рабочего стула (кресла) должна поддерживать рациональную рабочую позу при работе с ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения утомления.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья. Конструкция стула должна обеспечивать:

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах 400-550 мм и углов наклона вперед до 15° и назад до 5° ;
- высоту опорной поверхности спинки 300 ± 20 мм, ширину - не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости -400 мм;
- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах $0 \pm 30^\circ$;
- регулировку расстояния спинки от переднего края сиденья в пределах 260-400 мм;
- стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной - 50-70 мм;
- регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах 230 ± 30 мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350-500 мм.

Поверхность сиденья, спинки и других элементов стула (кресла) должна быть полумягкой с нескользящим, не электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

Рабочее место должно быть оборудовано *подставкой для ног*, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20° . Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.

Клавиатуру компьютера лучше всего располагать на расстоянии 10-15 мм от края стола, тогда запястья рук будут опираться на стол. Желательно приобрести специальную подкладку под запястья, которая, как утверждают медики, поможет избежать болезни кистей.

Для эффективного использования манипулятора типа "мышь" необходим специальный "коврик" - планшет. *Коврик-планшет* должен удовлетворять основным критериям: во-первых, хорошо держаться на поверхности стола, во-вторых, материал верхней поверхности планшета должен обеспечивать хорошее сцепление с шариком, но не затруднять движения мыши.

Ввод текстовой информации с клавиатуры облегчают подставки для документов. Они могут либо крепиться, например, к монитору, либо устанавливаться непосредственно на столе. Многие из таких подставок оснащены линейками для выделения набираемой строки.

2. Профессиональные заболевания при работе с ПЭВМ и их профилактика

За последние несколько лет деятельности новых коммерческих структур и совместных предприятий парк персональных компьютеров увеличился в России на

два порядка и измеряется сегодня сотнями тысяч единиц разного происхождения и достоинства. Поэтому проблема сохранения здоровья работающих за ПЭВМ является особенно актуальной практически для любой организации, в которой работают на компьютерах.

Типичными ощущениями, которые испытывают к концу рабочего дня операторы ПЭВМ, являются: головная боль, резь в глазах, тянущие боли в мышцах шеи, рук и спины, зуд кожи лица и т.д. Испытываемые день за днем, эти недомогания приводят к мигреням, частичной потере зрения, сколиозу, кожным воспалениям и другим нежелательным явлениям.

На состояние здоровья оператора за ПК могут влиять и такие вредные факторы, как длительное неизменное положение тела, вызывающее мышечно-скелетные нарушения; постоянное напряжение глаз; воздействие радиации (излучение от высоковольтных элементов схемы дисплея и электронно-лучевой трубки); влияние электростатических и электромагнитных полей, что может приводить к кожным заболеваниям, появлению головных болей и дисфункции ряда органов.

Длительная и интенсивная работа на компьютере может стать источником тяжелых профессиональных заболеваний. В отличие от сердечных приступов и приступов головной боли заболевания, обусловленные травмой повторяющихся нагрузок (ТПН), представляют собой постепенно накапливающиеся недомогания. Легкая боль в руке, если на нее не обратить внимания вовремя, может привести в конечном итоге к инвалидности.

Электромагнитное поле (ЭМП) создается магнитными катушками отклоняющей системы, находящимися около цокольной части электронно-лучевой трубки монитора. ЭМП обладает способностью биологического, специфического и теплового воздействия на организм человека.

Биологическое воздействие ЭМП зависит от длины волны, интенсивности, продолжительности и режимов воздействия, размеров и анатомического строения органа, подвергающегося воздействию ЭМП. ЭМП миллиметрового диапазона поглощаются поверхностными слоями кожи, сантиметрового - кожей и прилегающими к ней тканями, дециметрового - проникают на глубину 8-10 см. Для более длинных волн ткани тела человека являются хорошо проводящей средой. Механизм нарушений, происходящих в организме под влиянием ЭМП, обусловлен их специфическим (нетепловым) и тепловым действием.

Специфическое воздействие ЭМП обусловлено биохимическими изменениями, происходящими в клетках и тканях. Наиболее чувствительными являются центральная и сердечно-сосудистая системы. Наблюдаются нарушения условно-рефлекторной деятельности, снижение биоэлектрической активности мозга, изменения межнейронных связей. Возможны отклонения со стороны эндокринной системы.

Электростатическое поле возникает в результате облучения экрана потоком заряженных частиц. Неприятности, вызванные им, связаны с пылью, накапливающейся в электростатически заряженных экранах, которая летит на оператора во время его работы за монитором. Электростатический потенциал, возникающий в теле оператора при его работе за монитором, различен и колеблется в пределах +0,6 кВ/м (однако он может быть и отрицательным). Потенциал

оператора служит решающим фактором при осаждении частиц пыли на поверхности тела, что, в свою очередь, может служить причиной кожных заболеваний, порчи контактных линз, при катаракте развивается помутнение мембраны хрусталика (глаза). Эксперты полагают, что низковольтный электромагнитный разряд способен изменять и прерывать клеточное развитие.

Биологическое воздействие на оператора светового потока и отраженного света. Световой поток падает на экран монитора и отражается от него. Одновременно экран монитора излучает ЭМП в видимой части спектра. Поскольку векторы линейной поляризации светового потока, отраженного от экрана, и видимой области спектра совпадают, в результате интерференции этих двух световых потоков происходит усиление амплитуды результирующей светового потока, что проявляется в снижении контрастности и появлении бликов. Подобные воздействия вызывают усталость глазной мышцы и впоследствии могут стать причиной близорукости.

В профилактике профессиональных заболеваний пользователей ЭВМ важное значение имеет *правильный режим работы*.

Перерывы для отдыха должны предоставляться в зависимости от степени утомления, своевременность их важнее длительности.

Во время перерывов необходимо выполнять специализированные комплексы гимнастических упражнений. Можно, например, во время перерывов выполнить следующие упражнения:

- Положите руку на край стола ладонью вниз. Взявшись за пальцы, другой рукой отведите кисть назад и удерживайте в таком положении в течение 5 с. Повторите упражнение для другой руки.
- Слегка упритесь рукой в стол и на 5 с. напрягите пальцы и запястье. То же сделайте другой рукой.
- Сильно сожмите пальцы в кулаки, а затем распрямите их.
- Сядьте на стул прямо, ноги твердо поставьте на пол. (Если стул на колесиках, позаботьтесь о том, чтобы он оставался неподвижным.) Наклонитесь как можно ниже, чтобы достать головой коленей. Оставайтесь в таком положении 10 с., затем распрямитесь, напрягая при этом мышцы ног. Повторите упражнение 3 раза.
- Очень многие прибегают к следующему упражнению: держат на столе резиновую эластичную игрушку или кольцо-эспандер и с его помощью время от времени разминают кисти рук.

3. Мероприятия по созданию благоприятных условий труда оператора ЭВМ.

На санитарно-гигиенические условия труда, производительность влияет **цветовое оформление** помещений предприятия. Окраска помещения влияет на нервную систему человека, его настроение. Выбор цвета определяется рядом факторов: конструкцией здания, характером выполняемой работы, освещенностью, количеством работающих и т.д.

Необходимо учитывать, что *цвет - сильный психологический стимулятор*. Известно влияние каждого цвета на самочувствие человека.

Так, например,

- красный цвет увеличивает мускульное напряжение;

- оранжевый - стимулирует трудовую деятельность;
- желтый - стимулирует зрение и нервную систему;
- зеленый - успокаивает;
- голубой - ослабляет мускульное напряжение;
- фиолетовый - создает ощущение спокойствия.

Восприятие цвета в большой степени зависит от освещенности; под влиянием различных источников света изменяется цветовая насыщенность, цвет поверхности меняет тон. Освещение помещений и оборудования предпочтительно мягкое, без блеска. Окраску интерьера рабочих помещений рекомендуют спокойную для визуального восприятия.

Оранжевый и желтый цвета, особенно в сочетании с черным, применяют для предупреждения об опасности, в красный окрашивают противопожарные средства, в зеленый - средства и места безопасности и отдыха.

Также важна правильная окраска вспомогательных и производственных помещений, лишенных естественного освещения и зрительной связи с внешней средой. Яркая окраска оживляет помещение и улучшает психологическое состояние работающих.

В отделке помещений учитывают цвет пола в сочетании с цветовым оформлением других конструктивных элементов - стен, потолка. Темный цвет пола и слишком яркие цвета стен составляют резкий контраст, что приводит к напряжению зрения и быстрой утомляемости. Потолки рекомендуется окрашивать в светлые тона.

Технологический процесс обработки информации и хранение технических носителей требуют высокой культуры производства, особой **чистоты воздуха производственной среды**; запыленность и загазованность отрицательно влияют на точность и надежность работы электронного оборудования, а также на качество технических носителей.

На предприятиях необходима защита от пылеобразования, надежная звукоизоляция между производственными помещениями, а также оптимальные санитарно-гигиенические условия (микроклимат, освещение, отопление, вентиляция и др.).

Для снижения концентрации пыли в залах электронного оборудования обслуживающий персонал работает в халатах и легкой сменной обуви. Запыленность в зале ЭВМ не должна превышать $0,5 \text{ мг/м}^3$. Запрещается курить, так как частицы пепла, оседая на поверхностях магнитных носителей, вызывают сбой в работе ПЭВМ.

Источниками шума на предприятиях являются сами вычислительные машины (встроенные в стойки ЭВМ вентиляторы, принтеры и т.д.), центральная система вентиляции и кондиционирования воздуха и другое оборудование.

В производственных помещениях, в которых работа на ВДТ и ПЭВМ является вспомогательной, уровни шума на рабочих местах не должны превышать значений, установленных для данных видов работ Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах.

Шумящее оборудование (АЦПУ, принтеры и т.п.), уровни шума которого превышают нормированные, должно находиться вне помещения с ВДТ и ПЭВМ.

Шум в машинных залах снижают, ослабляя шумы самих источников и специальными архитектурно-строительными решениями.

Одним из элементов, влияющих на комфортные условия работающих, является **производственное освещение**. К системам производственного освещения предъявляются следующие основные требования:

- соответствие уровня освещенности рабочих мест характеру выполняемой зрительной работы;
- достаточно равномерное распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружающем пространстве;
- отсутствие резких теней, прямой и отраженной блёскости (повышенной яркости светящихся поверхностей, вызывающей ослепленность);
- постоянство освещенности во времени;
- оптимальная направленность излучаемого осветительными приборами светового потока;
- долговечность, экономичность, электро- и пожаробезопасность эстетичность, удобство и простота эксплуатации.

Освещение помещений предприятия подразделяется на *естественное, искусственное и совмещенное*.

Естественное освещение помещений предприятия проектируется в соответствии с действующими Строительными нормами и правилами (СНиП). Естественное освещение должно осуществляться через светопроемы, ориентированные преимущественно на север и северо-восток, и обеспечивать коэффициент естественной освещенности (КЕО) не ниже 1,2% в зонах с устойчивым снежным покровом и не ниже 1,5% на остальной территории. Указанные значения КЕО нормируются для зданий, расположенных в III световом климатическом поясе. Расчет КЕО для других поясов светового климата проводится по общепринятой методике согласно СНиП "Естественное и искусственное освещение".

Расположение рабочих мест с ВДТ и ПЭВМ для взрослых пользователей в подвальных помещениях не допускается. В случаях производственной необходимости эксплуатация ВДТ и ПЭВМ в помещениях без естественного освещения может проводиться только по согласованию с органами и учреждениями Государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Площадь на одно рабочее место с ВДТ или ПЭВМ для взрослых пользователей должна составлять не менее 6,0 м², а объем - не менее 20,0 м³.

Расположение здания предприятия и планировка его производственных помещений должны исключать чрезмерное поступление тепла от солнечной радиации через окна и прямое попадание солнечных лучей на устройства ЭВМ и носители информации.

Искусственное освещение помещений в зависимости от производственной необходимости подразделяется на общее, местное, аварийное и комбинированное.

При *общем освещении* в административных помещениях светильники устанавливаются в верхней части помещения параллельно стене с оконными проёмами, что позволяет отключать их последовательно в зависимости от изменения естественного освещения.

В помещениях эксплуатации ВДТ и ПЭВМ общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных

сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ВДТ и ПЭВМ. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом, ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

Аварийное освещение делится на два вида: освещение для продолжения работы и для эвакуации людей. *Освещение для продолжения работы* оборудуется в производственных помещениях предприятия, в которых недопустимы перерывы в работах при отключении рабочего освещения (мотор-генераторная, машинные залы, диспетчерская и др.). Наименьшая освещенность рабочих мест при аварийном режиме должна составлять не менее 5% нормируемой рабочей освещенности.

Аварийное освещение для эвакуации людей устанавливается в местах, опасных для прохода людей, коридорах, на лестничных клетках, столовой, конференц-зале и производственных помещениях с числом работающих более 50 человек.

Аварийное освещение должно обеспечивать освещенность не менее 0,5 лк на уровне пола основных проходов и лестницы.

Микроклиматические параметры производственной среды - это сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

Эти параметры в значительной степени влияют на функциональную деятельность человека, его самочувствие, здоровье, а также и на надежность работы вычислительной техники. Причем в производственных условиях характерно суммарное действие микроклиматических параметров.

Большое влияние на микроклимат в помещениях предприятия оказывают источники теплоты - это вычислительное оборудование, приборы освещения, обслуживающий персонал, а также солнечная радиация.

На организм человека и работу оборудования на предприятиях большое влияние оказывает *относительная влажность воздуха*. При влажности воздуха до 40% становится хрупкой основа магнитной ленты, повышается износ магнитных головок, выходит из строя изоляция проводов, а также возникает статическое электричество при движении носителей информации в ЭВМ.

С целью создания нормальных условий для персонала предприятия установлены *нормы производственного микроклимата*.

В производственных помещениях, в которых работа на ВДТ и ПЭВМ является вспомогательной, температура, относительная влажность и скорость движения воздуха на рабочих местах должны соответствовать действующим санитарным нормам микроклимата производственных помещений.

Для поддержания соответствующих микроклиматических параметров на предприятиях используются **системы отопления и вентиляции** также проводится **кондиционирование воздуха** помещениях.

Система отопления обеспечивает достаточное постоянное и равномерное нагревание воздуха в помещениях в холодный период года, а также пожаро- и взрывобезопасность. При этом колебания температуры в течение суток не должны превышать 2-3 °С; в горизонтальном направлении - 2 °С на каждый метр длины, в вертикальном - 1°С на каждый метр высоты помещения.

Систему отопления рассчитывают на возмещение потерь теплоты через ограждающие конструкции здания, на нагрев проникающего в помещение холодного воздуха и поступающих извне материалов и оборудования.

Для обеспечения установленных норм микроклиматических параметров и чистоты воздуха в машинных залах и других помещениях предприятия применяют *вентиляцию*. Проектирование системы вентиляции предполагает определение расхода воздуха для вентиляции машинного зала и охлаждения ПЭВМ, составление принципиальной схемы вентиляции машинного зала и аэродинамического расчета воздухопроводов, выбор воздухозаборных и воздухораспределительных устройств.

В помещениях предприятия необходимо обеспечить приток свежего воздуха, количество которого определяется технико-экономическим расчетом и выбором системы вентиляции. Расчет воздухообмена следует проводить по теплоизбыткам от машин, людей, солнечной радиации и внешнего освещения.

Система кондиционирования воздуха предназначена для поддержания постоянной температуры, влажности и очистки воздуха от загрязнения в машинных залах и других помещениях предприятия.

При этом основной задачей установки кондиционирования воздуха является поддержание параметров воздушной среды в допустимых пределах, обеспечивающих надежную работу ЭВМ, длительное хранение носителей информации и комфортные условия для обслуживающего персонала.

Кондиционирование воздуха необходимо в машинном зале, помещении для хранения носителей информации, помещениях для размещения сервисной и периферийной аппаратуры, помещениях приема и выдачи информации.

В машинном зале, как уже было отмечено, выделяется большее количество теплоты, чем в административных помещениях, поэтому устройства кондиционирования воздуха, обслуживающие помещения с ЭВМ, работают в течение всего года только на охлаждение.

При организации кондиционирования воздуха на предприятиях ставятся более жесткие ограничения в отношении температуры, влажности и содержания пыли в воздухе и учитывается возможность использования пространства под технологическим полом и над подвесным потолком для распределения воздуха. Сравнительно небольшой срок эффективной эксплуатации ЭВМ выдвигает высокие требования в отношении возможности использования устройств кондиционирования воздуха при замене оборудования.

Автоматизированная система кондиционирования поддерживает заданное состояние воздуха в помещении независимо от колебаний параметров окружающей среды (атмосферных условий).