**9 Охрана труда**

**9.1 Анализ потенциальных опасностей и вредностей при работе с ЭВМ, ПЭВМ и периферийными устройствами**

В последние годы большое внимание уделяется улучшению условий труда пользователей электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) и видеодисплейных терминалов (ВДТ), несмотря на то, что качество и безопасность самых ПЭВМ и ВДТ постоянно улучшаются.

Работа сопровождается постоянным и значительным напряжением функций зрительного анализатора. Одной из основных особенностей является иной принцип чтения информации, чем при обычном чтении. При обычном чтении текст на бумаге, расположенный горизонтально на столе, считывается работником с наклоненной головой при падении светового потока на текст. При работе оператор считывает текст, почти не наклоняя голову, глаза смотрят прямо или почти прямо вперед, текст формируется по другую сторону экрана, поэтому пользователь не считывает отраженный текст, а смотрит непосредственно на источник света, что вынуждает глаза и орган зрения в целом работать в несвойственном ему стрессовом режиме длительное время.

Нервно-эмоциональное напряжение при работе возникает вследствие дефицита времени, большого объема и плотности информации, особенностей диалогового режима общения человека и ПК, ответственности за безошибочность информации. Продолжительная работа на дисплее, особенно в диалоговом режиме, может привести к нервно-эмоциональному перенапряжению, нарушению сна, ухудшению состояния, снижению концентрации внимания и работоспособности, хронической головной боли, повышенной возбудимости нервной системы, депрессии.

Повышенные статические и динамические нагрузки у пользователей ЭВМ приводят к жалобам на боли в спине, шейном отделе позвоночника и руках. Из всех недомоганий, обусловленных работой на компьютерах, чаще встречаются те, которые связаны с использованием клавиатуры. Поскольку каждое нажатие на клавишу сопряжено с сокращением мышц, сухожилия непрерывно скользят вдоль костей и соприкасаются с тканями, вследствие чего могут развиться болезненные воспалительные процессы. Большинство работающих рано или поздно начинают предъявлять жалобы на боли в шее и спине.

К физическим вредным и опасным факторам относятся: повышенные уровни электромагнитного, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения; повышенный уровень статического электричества и запыленности воздуха рабочей зоны; повышенное содержание положительных аэронов и пониженное содержание отрицательных аэроионов в воздухе рабочей зоны; повышенный уровень блескости и ослепленности; неравномерность распределения яркости в поле зрения; повышенная яркость светового изображения; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Химические вредные и опасные факторы следующие: повышенное содержание в воздухе рабочей зоны двуокиси углерода, озона, аммиака, фенола и формальдегида.

Психофизиологические вредные и опасные факторы: напряжение зрения и внимания; интеллектуальные, эмоциональные и длительные статические нагрузки; монотонность труда; большой объем информации, обрабатываемый в единицу времени; нерациональная организация рабочего места.

**9.2 Требования к производственным помещениям для работы с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ**

Согласно СанПиН «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами» от 23.06.2013 №59:

1 Помещения для эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение. Запрещается выполнение основной работы с использованием ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ на постоянных рабочих местах без естественного освещения, если это не обусловлено технологическим процессом.

2 Естественное освещение на рабочих местах с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должно осуществляться через световые проемы, и обеспечивать коэффициент естественной освещенности не ниже 1,5 %. Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа жалюзи, занавесей, внешних козырьков и другое, а площадь одного рабочего места для пользователей ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) должна составлять не менее 6 м2.

3 Помещения, где размещаются рабочие места с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением). Звукоизоляция ограждающих конструкций помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должна обеспечивать нормируемые параметры шума в них. Помещения с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

4 Полимерные материалы, используемые для внутренней отделки интерьера помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ, должны соответствовать требованиям Санитарных норм и правил, устанавливающих критерии гигиенической безопасности полимерных и полимеросодержащих материалов, изделий и конструкций, применяемых в промышленном и гражданском строительстве.

5 Запрещается применение полимерных материалов (древесностружечные плиты, слоистый бумажный пластик, синтетические ковровые покрытия и другое) для отделки внутреннего интерьера помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ в учреждениях образования. Поверхность пола в помещениях эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должна быть ровной, без выбоин, нескользкой, удобной для очистки и влажной уборки, обладать антистатическими свойствами.

**9.3 Освещение на рабочих местах, оборудованных ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ**

Согласно СанПиН «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами» от 23.06.2013 №59.

Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы экраны ВДТ, ЭВМ или ПЭВМ были ориентированы боковой стороной к световым проемам (исключение составляет периметральная расстановка рабочих мест), чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных, административных и общественных помещениях в случаях преимущественной работы с документами следует применять системы комбинированного освещения. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300–500 люкс. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 люкс.

Необходимо ограничивать прямую блесткость от источников освещения. Необходимо ограничивать отраженную блесткость на рабочих поверхностях за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения.

В качестве источников света при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы. При устройстве отраженного освещения в производственных, административных и общественных помещениях допускается применение металлогалогенных ламп. В светильниках местного освещения допускается применение ламп накаливания, в том числе галогенных.

Для освещения помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ следует применять светильники с зеркальными параболическими решетками, укомплектованными электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА). Допускается использование многоламповых светильников с ЭПРА, состоящими из равного числа опережающих и отстающих ветвей. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается. При отсутствии светильников с ЭПРА лампы многоламповых светильников или рядом расположенные светильники общего освещения следует включать на разные фазы трехфазной сети.

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

Коэффициент запаса для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4. Коэффициент пульсации не должен превышать 5 %.

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях для использования ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников со своевременной заменой перегоревших ламп.

**9.4 Требования к микроклимату, содержанию аэроионов и вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны**

Согласно СанПиН «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами» от 23.06.2013 №59, №33 от 30.04.2013.

В производственных помещениях, в которых работа с использованием ВДТ, ЭВМ или ПЭВМ является вспомогательной, температура, относительная влажность и скорость движения воздуха на рабочих местах должны соответствовать Санитарным нормам и правилам, устанавливающим требования к микроклимату рабочих мест производственных и офисных помещений.

В производственных помещениях, в которых работа с использованием ВДТ, ЭВМ или ПЭВМ является основной (диспетчерские, операторские, расчетные, кабины и посты управления, залы вычислительной техники и другое) или связана с нервноэмоциональным напряжением, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата для категории работ 1а и 1б.

Категория la – работы, производимые сидя и не требующие физического напряжения, при которых расход энергии составляет до 120 ккал/ч.

Категория lб – работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением, при которых расход энергии составляет от 120 до 150 ккал/ч.

Для холодного периода времени оптимальная температура воздуха в помещении должна варьироваться от 21 до 24 ℃, а в теплый период от 22 до 25 ℃. Относительная влажность воздуха для холодного и теплого периода должна составлять 40-60%, а скорость движения воздуха в помещении не более 0,1 м/с.

Так же для поддержания этих оптимальных значений температуры должны использоваться различные системы кондиционирования и отопления помещения. Для увлажнения воздуха необходимо использовать увлажнители воздуха.

Оптимальный ионный состав должен содержать 1500-3000 положительно заряженных ионов и 3000-5000 отрицательно заряженных ионов на 1 см3 воздуха.

В помещениях, оборудованных ВДТ, ЭВМ или ПЭВМ, должна проводиться ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы с ВДТ, ЭВМ или ПЭВМ.

Содержание вредных химических веществ в воздухе помещений, предназначенных для использования ВДТ, ЭВМ или ПЭВМ, не должно превышать предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, а так же среднесуточных концентраций для атмосферного воздуха населенных мест в соответствии с нормативами предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения.

**9.5 Организация и оборудование рабочих мест с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ**

Согласно СанПиН «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами» от 23.06.2013 №59.

При размещении рабочих мест с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора) должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м.

Рабочие места с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ в помещениях с источниками вредных производственных факторов должны размещаться в изолированных кабинах с организованным воздухообменом.

Рабочие места с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5–2,0 м.

Экран видеомонитора должен находиться на расстоянии 600 – 700 мм от глаз пользователя, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов. Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики.

Конструкция рабочего стула должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работыю. Рабочий стул должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию.

Поверхности периферийных устройств (клавиатура, манипулятор «мышь», принтер, сканер и другое) необходимо протирать мягкой ветошью с применением специальных или бытовых чистящих средств, не содержащих кислот и отбеливателей, не реже 1 раза в неделю, а при необходимости и чаще. Протирка периферийных устройств производится при выключенном оборудовании методом и средствами, не влияющими на работоспособность данных устройств.

**9.6 Организация медицинского обслуживания пользователей**

Согласно СанПиН «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами» от 23.06.2013 №59.

Лица, работающие с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ более 50 % рабочего времени, должны проходить обязательные медицинские осмотры в порядке, определенном законодательством Республики Беларусь. К непосредственной работе с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний.

Женщинам со времени установления беременности и в период кормления ребенка грудью необходимо ограничить время работы с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ до 3 часов за рабочий день (смену) с учетом: обязательной организации оптимальных условий труда по тяжести и напряженности в соответствии с законодательством Республики Беларусь; обязательной организации оптимальных параметров микроклимата и ионизации воздуха помещений; обязательного соблюдения предельно допустимых уровней параметров физических факторов, создаваемых на рабочем месте при работе с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ; регламентированных перерывов.

При невозможности организации работ в соответствии с требованиями, описанными выше, связанным с особенностями технологического процесса, женщины со времени установления беременности и в период кормления ребенка грудью должны быть переведены на работы, не связанные с использованием ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ.

**9.7 Организация режима труда и отдыха при работе с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ**

Согласно типовой инструкции по охране труда при работе с ПЭВМ от 24.12.2013 №130, выделяют 3 вида работ, выполняемых на ЭВМ, ПЭВМ, ВДТ: группа А – работа по считыванию информации с экрана с предварительным запросом; группа Б - работа по вводу информации; группа В - творческая работа в режиме диалога с ЭВМ, ПЭВМ, ВДТ.

Категории тяжести и напряженности работы (I, II, III) определяются уровнем нагрузки за рабочую смену: для группы А - по суммарному числу считываемых знаков; для группы Б - по суммарному числу считываемых или вводимых знаков; для группы В - по суммарному времени непосредственной работы на ЭВМ, ПЭВМ и ВДТ. В таблице 27 приведены категории тяжести и напряженности работ в зависимости от уровня нагрузки за рабочую смену.

Таблица 27 – Категории тяжести и напряженности работ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории работы | Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работы на ЭВМ, ПЭВМ и ВДТ | | | Суммарно время регламентированных перерывов, минут | |
|  | группа А, количество знаков | группа Б, количество знаков | группа В, часов | при  8-часовой смене | при  12-часовой смене |
| 1 | до 20000 | до 15000 | до 2,0 | 30 | 70 |
| 2 | до 40000 | до 30000 | до 4,0 | 50 | 90 |
| 3 | до 60000 | до 40000 | до 6,0 | 70 | 120 |

Количество и длительность регламентированных перерывов, их распределение в течение рабочей смены устанавливается в зависимости от категории тяжести и напряженности работы на ПК и продолжительности рабочей смены.

Продолжительность непрерывной работы на ПЭВМ, ЭВМ и ВДТ без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часов.

При работе на ПК в ночную смену продолжительность регламентированных перерывов увеличивается на 60 минут, независимо от категории и вида трудовой деятельности.

Эффективными являются нерегламентированные перерывы (микропаузы) длительностью 1-3 минуты. Число и распределение микропауз в течение рабочей смены устанавливается индивидуально.

Регламентированные перерывы и микропаузы целесообразно использовать для выполнения комплекса упражнений и гимнастики для глаз, пальцев рук, массажа и акупрессуры.

Таким образом, выполнение требований к производственным помещениям, освещению, микроклимату и содержанию аэроионов, содержанию вредных веществ, а также правильная организация рабочих мест, прохождения медицинских осмотров и режимов труда и отдыха способствуют поддержанию хорошего здоровья персонала, снижению уровня травматизма и травмоопасности, поддержанию высокого уровня внимания персонала, комфорта, безопасности труда.