**Санитарно-гигиенические требования при работе с ПЭВМ**

В соответствии с СанПиН: 2.2.2.542-96 "Гигиенические требования к ВДТ и ПЭВМ. Организация работы"

Все вредности возникающие при работе ВДТ и ПЭВМ можно разделить на три группы:

Параметры рабочего места и рабочей зоны.

Визуальные факторы (яркость, контрастность, мерцание изображения, блики).

Излучения (рентгеновское, электромагнитное излучение ВЧ и СВЧ диапазона, гамма-излучение, электростатические поля).

Внедрение ЭВМ имеет как положительные, так и отрицательные моменты. С одной стороны, это обеспечение более высокой эффективности производства за счет совершенствования технологического процесса и повышение производительности труда, а с другой - увеличение нагрузки на работающих в связи с интенсификацией производственной деятельности и специфическими условиями труда.

Условия труда работающих с ЭВМ характеризуются возможностью воздействия на них следующих производственных факторов: шума, тепловыделений, вредных веществ, статического электричества, ионизирующих и неионизирующих излучений, недостаточной освещенности, параметров технологического оборудования и рабочего места.

Основными источниками шума в помещениях, оборудованных вычислительной техникой, являются принтеры, плоттеры, множительная техника и оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляторы систем охлаждения, трансформаторы.

Для снижения шума и вибрации в помещениях вычислительных центров оборудование, аппараты необходимо устанавливать на специальные фундаменты и амортизирующие прокладки, предусмотренные нормативными документами.

Уровень шума на рабочих местах не должен превышать 50 дБА. Нормируемые уровни шума обеспечиваются путем использования малошумного оборудования, применением звукопоглощающих материалов (специальные перфорированные плиты, панели, минераловатные плиты). Кроме того, необходимо использовать подвесные акустические потолки.

В помещениях с избытком тепла необходимо предусматривать регулирование подачи теплоносителя для соблюдения нормативных параметров микроклимата. Микроклиматические условия на рабочих местах в помещениях с вычислительной техникой должны соответствовать требованиям, указанным в табл.4.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица 4.1 | - | Микроклимт производственных помещений |
| Период года | Температура воздуха, oС | Скорость движения воздуха, м/с | Относительная влажность воздуха, % |
| Холодный | 22-24 | до 0,1 | 40-60 |
| Теплый | 23-25 | 0,1-0,2 | 40-60 |

Воздух, поступающий в рабочие помещения операторов ЭВМ, должен быть очищен от загрязнений, в том числе от пыли и микроорганизмов. Патогенной микрофлоры быть не должно.

Кондиционирование воздуха должно обеспечивать поддержание параметров микроклимата в необходимых пределах в течение всех сезонов года, очистку воздуха от пыли и вредных веществ, создание необходимого избыточного давления в чистых помещениях для исключения поступления неочищенного воздуха. Температура подаваемого воздуха должна быть не ниже 19oС.

Температуру в помещении следует регулировать с учетом тепловых потоков от оборудования. Предпочтение должно отдаваться оборудованию с малой электрической мощностью. Оборудование надо устанавливать так, чтобы тепловые потоки от него не были направлены на операторов. Следует также ограничивать количество вычислительной техники в помещении и избегать напольных отопительных систем.

Для предотвращения образования и защиты от статического электричества необходимо использовать нейтрализаторы и увлажнители, а полы должны иметь антистатическое покрытие. Допустимые уровни напряженности электростатических полей не должны превышать 20 кВ в течение 1 часа.

ПЭВМ являются источниками широкополостных электромагнитных излучений:

мягкого рентгеновского;

ультрафиолетового 200-400 нм;

видимого 400-750 нм;

ближнего ИК 750-2000 нм;

радиочастотного диапазона 3кГц;

электростатических полей.

Экспозиционная мощность дозы рентгеновского излучения в любой точке пространства на расстоянии 5 см от поверхности ПЭВМ не должна превышать 7,74·10-12 А/КГ, что соответствует эквивалентной дозе 0,1 мБэр/ч или 100 мкр/ч, согласно санитарным нормам и правилам работы с источниками рентгеновского излучения. Ультрафиолетовое излучение в диапазоне 200-315 нм не должно превышать 10 мкВт/м2, излучение в диапазоне 315-400 нм и видимом диапазоне 400-750 нм -0,1 Вт/м2, в ближнем ИК-диапазоне - 2000нм - 1мм-4 Вт/м2. Уровни напряженности электростатического поля не должны превышать 15 кВ/м.

В целях предосторожности следует обязательно использовать защитные экраны, а также рекомендуется ограничивать продолжительность работы с экраном ВДТ, не размещать их концентрированно в рабочей зоне и выключать их, если на них не работают.

Наряду с этим нужно устанавливать в помещении с ВДТ ионизаторы воздуха, чаще проветривать помещение и хотя бы один раз в течение рабочей смены очищать экран от пыли.

Важное место в комплексе мероприятий по созданию условий труда, работающих с ПЭВМ , занимает создание оптимальной световой среды, т.е. рациональная организация естественного и искусственного освещения помещения и рабочих мест.

Предусматриваются меры ограничения слепящего воздействия светопроемов, имеющих высокую яркость (8000 кд/м2 и более), и прямых солнечных лучей для обеспечения благоприятного распределения светового потока в помещении и исключения на рабочих поверхностях ярких и темных пятен, засветки экранов посторонним светом, а также для снижения теплового эффекта от инсоляции.

Для работы на ЭВМ с ВДТ рекомендуются помещения с односторонним боковым естественным освещением с северной, северо-восточной или северо-западной ориентацией светпроемов. Площадь световых проемов должна составлять 25% площади пола. Удовлетворительное естественное освещение проще создать в небольших помещениях на 5-6 рабочих мест, а больших помещений с числом работающих более 20, лучше избегать. В случае, если экран ПЭВМ обращен к окну, должны быть предусмотрены специальные экранизирующие устройства.

Искусственное освещение в помещениях и на рабочих местах должны создавать хорошую видимость информации на экране ЭВМ. При этом в поле зрения работающих должны быть обеспечены оптимальные соотношения яркости рабочих и окружающих поверхностей. Наиболее оптимальной для работы с экраном является освещенность 200 лк, при работе с экраном в сочетании с работой над документами - 400 лк.

На рабочем месте необходимо обеспечивать возможно большую равномерность яркости, исключая наличие ярких и блестящих предметов, для снижения монотонности в поле зрения рекомендуется отдельные пестрые поверхности.

Для освещения рабочих мест применяется комбинированное освещение (общее плюс местное), хотя более предпочтительно общее освещение из-за большего перепада яркостей на рабочем месте при использовании светильников местного освещения.

Для общего освещения используются в основном потолочные или встроенные светильники с люминесцентными лампами. Яркость должна быть не более 200 кд/м2. Источники света лучше использовать нейтрально-белого или "теплого" белого цвета с индексом цветопередачи не менее 70. Для исключения засветки экранов прямыми световыми потоками светильники общего освещения располагают сбоку от рабочего места, параллельно линии зрения оператора.

Наиболее подходящими светильниками являются светильники типа ЛПО 36, ЛБ, ЛПО 36 с ВУПРА и другие аналогичные. При использовании светильников с люминесцентными лампами необходимо принимать меры по ограничению пульсации освещенности в пределах до 5 %.

Местное освещение на рабочих местах обеспечивается светильниками, устанавливаемыми непосредственно на рабочем столе или на вертикальных панелях специального оборудования. Они должны иметь непросвечивающий отражатель и располагаться ниже или на уровне линии зрения операторов, чтобы не вызывать ослепления.

Так как при работе на компьютере основная нагрузка ложится на глаза, поэтому большие требования предъявляются к видеотерминальным устройствам (экранам). Предпочтительным является плоский экран, позволяющий избежать наличие на нем ярких пятен за счет отражения световых потоков. Особенно важен цвет экрана. Он должен быть нейтральным. Допустимы ненасыщенные светло-зеленые, желто-зеленые, желто-оранжевые, желто-коричневые тона.

О качестве экранов судят по отсутствию мерцания и постоянству яркости. При прямом контрасте (темные символы на светлом фоне) частота мельканий должна быть не менее 80Гц. Оптимальная высота расположения экрана должна соответствовать направлению взгляда оператора в секторе 5-35o по отношению к горизонтали. Большой наклон экрана может привести к появлению бликов от светильников. При работе с ЭВМ взгляд должен падать на экран под прямым углом и отклоняться от горизонтали на 20o.

Условия зрительного восприятия информации на экране зависят от параметров экрана, плотности их размещения, контраста и соотношения яркостей символов и фона экрана.

Видеотерминальное устройство должно отвечать следующим техническим требованиям:

яркость свечения экрана - не менее 100 кд/м2;

минимальный размер светящейся точки - не более 0,4 мм для монохромного дисплея и не более 0,6 мм - для цветного;

контрастность изображения знака - не менее 0,8;

частота регистрации изображения при работе с позитивным контрастом в режиме обработки текста - не менее 72 Гц;

количество точек на строке - не менее 640;

низкочастотное дрожание изображения в диапазоне 0,05-1,0 Гц должно находиться в пределах 0,1 мм;

экран должен иметь антибликовое покрытие;

размер экрана должен быть не менее 31 см по диагонали, а высота символов на экране не менее 3,8 мм, при этом расстояние от газ оператора до экрана должно быть в пределах 40-80 см.

Клавиатура дисплея не должна быть жестко связана с монитором. Она должна располагаться на расстоянии 600-700 мм. В клавиатуре необходимо предусмотреть возможность звуковой обратной связи от включения клавиш с возможностью регулировки. Размер клавиш - в пределах 13-15 мм, сопротивление - 0,25-1,5 Н. Поверхность клавиш должна быть вогнутой, расстояние между ними - не менее 3мм. Наклон клавиатуры должен находиться в пределах 10-15o. Клавиатура располагается на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края.

Видеомонитор должен быть оборудован поворотной площадкой, позволяющей перемещать ВДТ в горизонтальной и вертикальной плоскостях в пределах 130-220 мм и изменять угол наклона экрана на ╠ 30o во фронтальной плоскости.

При работе с текстовой информацией (в режиме ввода данных, редактирования текста и чтения с экрана ВДТ) наиболее физиологичным является предъявление черных знаков на светлом фоне.

При расстоянии от глаз до экрана - 600-700 мм, высота знака должна быть не менее 3-4 мм, расстояние между знаками - 15-20; от его высоты. Количество точек на строке - не менее 640.

Яркость символов на экране должна согласовываться с яркостью фона экрана и окружающим освещением. Нижней границей уровня яркости светящихся символов считается 30 кд/м2, верхняя определяется значением слепящей яркости. При прямом контрасте яркостный контраст должен составлять 75-80% с возможностью регулировки яркости фона экрана, а при обратном контрасте (светлые символы на темном фоне) - 85-90% с возможностью регулировки яркости фона экрана. Коэффициент контрастности символов на экране при их оптимальных размерах считается благоприятным в пределах 5-10 для обратного контраста и в пределах 8-12 - для прямого.

Для устранения бликов и снижения влияния электромагнитного излучения экраны ВДТ должны быть снабжены защитными фильтрами.

Требования к оборудованию рабочих мест

Рабочий стол должен регулироваться по высоте в пределах 680-800 мм; при отсутствии такой возможности его высота должна составлять 725 мм. Оптимальные размеры рабочей поверхности столешницы - 1400х1000 мм. Под столешницей рабочего стола должно быть свободное пространство для ног с размером по высоте не менее 600 мм, по ширине - 500 мм, по глубине - 650 мм. На поверхности рабочего стола для документов необходимо предусматривать размещение специальной подставки, расстояние которой от глаз должно быть аналогично расстоянию от глаз до клавиатуры, что позволяет снизить зрительное утомление.

Рабочий стул (кресло) должен быть снабжен подъемно-поворотным устройством, обеспечивающим регуляцию высоты сидений и спинки; его конструкция должна предусматривать также изменение угла наклона спинки. Рабочее кресло должно иметь подлокотники.

Регулировка каждого параметра должна легко осуществляться, быть независимой и иметь надежную фиксацию. Высота поверхности сидения должна регулироваться в пределах 400-500 мм. Ширина и глубина сиденья должна составлять не менее 400 мм.

Высота опорной поверхности спинки должна быть не менее 300 мм, ширина - не менее 380мм. Радиус ее кривизны в горизонтальной плоскости - 400 мм. Угол наклона спинки должен изменяться в пределах 90-110o к плоскости сиденья. Материал покрытия рабочего стула должен обеспечивать возможность легкой очистки от загрязнения. Поверхность сиденья и спинки должна быть полумягкой, с нескользящим, не электризующим и воздухопроницаемым покрытием.

На рабочем месте необходимо предусматривать подставку для ног. Ее длина должна составлять 400 мм ширина - 300 мм. Необходимо предусматривать регулировку высоты в пределах от 0 - 150 мм и угла её наклона в пределах 0 - 200. Она должна иметь рифленое покрытие и бортик высотой 10 мм по нижнему краю.

Режим труда и отдыха при работе с ПЭВМ и ВДТ должен организовываться в зависимости от вида и категории деятельности.

Виды деятельности подразделяются на следующие группы:

группа А - работа по считыванию информации с ВДТ или ПЭВМ с предварительным запросом;

группа Б - работа по вводу информации;

группа В - творческая работа в режиме диалога.

Для видов деятельности устанавливаются три категории (I, II, III) тяжести и напряженности работы с ПЭВМ и ВДТ

Время непрерывной работы для I кат. - 2 часа; для II и III категории 1,5-2 часа. Сумма времени регламентированных перерывов при 8 - часовом рабочем дне составляет для I кат. - 30 мин.; для II кат. - 50 мин.; для III кат. - 70 мин.

Режим труда и отдыха операторов, работающих с ЭВМ, должен быть следующим: через каждый час интенсивной работы необходимо устраивать 15 - минутный перерыв, при менее интенсивной через каждые 2 - часа. Эффективность регламентируемых перерывов повышается при их сочетании с производственной гимнастикой. Производственная гимнастика должна включать комплекс упражнений, направленных на восполнение дефицита двигательной активности, снятие напряжения мышц шеи, спины, снижение утомления зрения. Она проводится в течение 5 - 7 мин. 1 - 2 раза в смену.

При профессиональном отборе работников ЭВМ основное внимание обращается на состояние органов зрения: состояния мышечного равновесия глаз, положительный запас аккомодации, цветовую чувствительность, остроту зрения, рефракционную способность глаз, контрастную чувствительность и поле зрения.