

12. Организация рабочих мест с ПЭВМ

12.1. Общие сведения

В категорию рабочих мест с ПЭВМ входят не только рабочие места непосредственно операторов ПЭВМ, но и рабочие места операторов технологических процессов, где в качестве системы управления или системы контроля применяются персональные ЭВМ. В дальнейшем, все рабочие места, где используется ПЭВМ для тех или иных задач будем рассматривать как «рабочие места с ПЭВМ».

Организация рабочего места предусматривает учет размеров характерных частей тела человека (антропометрия), соблюдение закономерностей трудовых движений и перемещений (биомеханика), учет параметров углов и зон обзора (условия зрительной работы), соблюдение нормируемых параметров санитарно-гигиенической характеристики (охрана труда).

Площадь на одно рабочее место с ПЭВМ должна составлять:

- не менее 6 м^2 , а объем – не менее 20 м^3 для ПЭВМ с монитором, выполненным на основе *электронно-лучевой трубки (ЭЛТ)*;
- для ПЭВМ с *жидкокристаллическим монитором* соответственно – $4,5\text{ м}^2$ и 15 м^3 .

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом характера выполняемой работы и его количества и конструктивных особенностей.

Модульными *размерами рабочей поверхности стола* для ПЭВМ, на основании которых рассчитываются конструктивные размеры, следует считать: *длину* – 800, 1000, 1200, 1400 мм; *ширину* – 800 и 1000 мм; *высота* рабочей поверхности стола должна регулироваться в пределах 680...800мм; при отсутствии такой возможности она составляет 725 мм.

На рисунке 12.1 приведен пример организации рабочих мест с ПЭВМ в

соответствии с требованиями санитарных и эргономических норм.

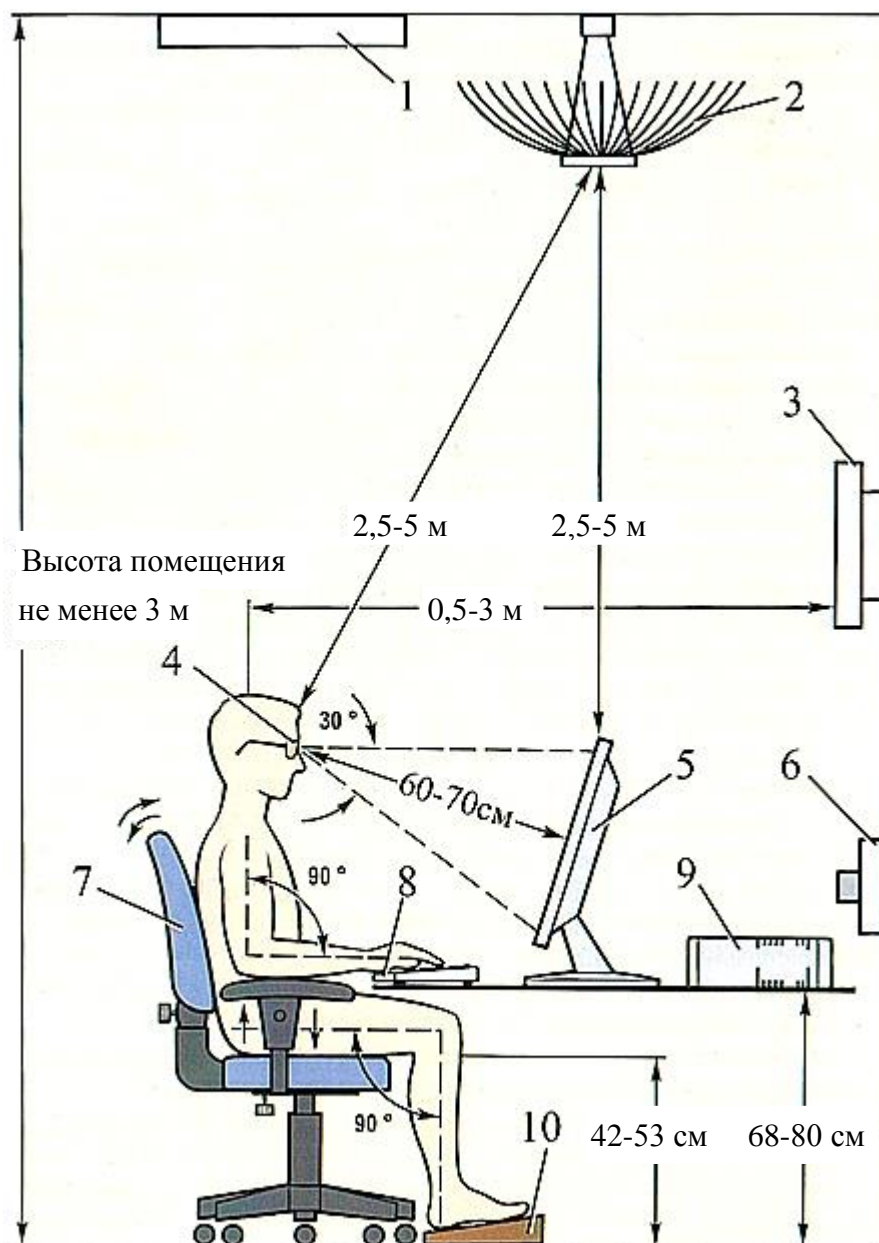


Рисунок 12.1 - Пример организации рабочих мест с ПЭВМ

в соответствии с требованиями норм: 1 – светильники; ; 2 – подвесной аэроионизатор; 3 – настенный обеззараживатель и очиститель воздуха; 4 – эффективное средство СКЗ (очки со спектральным фильтром); 5 – дисплей, отвечающий требованиям норм; 6 – заземленные электрические розетки; 7 – кресло, соответствующее требованиям СанПиН 2.2.2.1340-03; 8 – подставка под кисть руки; 9 – блок бесперебойного питания (при необходимости); 10 – подставка для ног

Из требований СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [1]:

Рабочие места с ПЭВМ в производственных зонах, где находятся источники вредных производственных факторов необходимо размещать в изолированных помещениях с организованным контролем микроклимата. Экран видеомонитора должен находиться от глаз оператора не ближе 500 мм, при этом размеры знаков и символов должен обеспечивать хорошую читаемость.

Конструкция стола должна позволять оптимально размещать на рабочей поверхности используемое в технологическом процессе оборудование с учетом размеров и необходимого количества, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики. Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5 - 0,7.

Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ.

Рабочий стул или кресло должны 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.

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

Постоянное рабочее место пользователя ПЭВМ необходимо оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм.

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100 - 300 мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

12.2. Санитарно-гигиенические требования к рабочим местам с ПЭВМ

Работа на ПЭВМ относится к работам категории Ia или Ib в соответствии с классификацией тяжести труда (таблица 2.2, тема 2) и все санитарно-гигиенические требования к рабочим местам с ПЭВМ должны соответствовать данным категориям.

12.2.1 Микроклимат

Помещения с ПЭВМ должны быть оборудованы системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией, а также устройствами нормализации аэроионного режима воздуха.

В таблице 12.1 приведены нормируемые показатели аэроионного состава воздуха рабочих зон с ПЭВМ.

Таблица 12.1

Нормируемые показатели аэроионного состава воздуха

Наименование показателя	Концентрация аэроионов ρ , ион/см ³		Коэффициент униполярности Y
	Положительной полярности	Отрицательной полярности	
Минимально допустимые	$\rho^+ \geq 400$	$\rho^- > 600$	$0,4 \leq Y < 1,0$
Максимально допустимые	$\rho^+ < 50000$	$\rho^- \leq 50000$	

Коэффициент униполярности Y определяется как отношение концентрации аэроионов положительной полярности к концентрации аэроионов отрицательной полярности.

В таблице 12.2 приведены оптимальные параметры микроклимата на

рабочих местах с ПЭВМ.

Таблица 12.2

Оптимальные нормы микроклимата на рабочем месте с ПЭВМ

Период года	Категория работы	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный	Легкая-Іа	22-24	40-60	≤ 0,1
	Легкая-Іб	21-23	40-60	≤ 0,1
Теплый	Легкая-Іа	23-25	40-60	≤ 0,1
	Легкая-Іб	22-24	40-60	≤ 0,2

В таблице 12.3 приведены нормы подачи воздуха системами вентиляции в рабочие помещения с ПЭВМ в зависимости от объема помещения.

Таблица 12.3

Нормы подачи воздуха в помещении с ПЭВМ [2]

Характеристика помещения	Расход подаваемого в помещение воздуха на одного оператора ПЭВМ, м ³
Объем до 20 м ³ на оператора	Не менее 30
Объем 20-40 м ³ на оператора	Не менее 20
Объем более 40м ³ на оператора	Естественная вентиляция
Помещение без окон и потолочных световых фонарей	Не менее 60

12.2.2 Шум

В таблице 12.4 показаны усредненные уровни звукового давления, создаваемые основными источниками шума при эксплуатации ПЭВМ (без учета другого технологического оборудования).

Таблица 12.4

Уровни звукового давления основных источников шума при эксплуатации ПЭВМ

Источник шума	Lp, дБА
Клавиатура	10
Вентилятор охлаждения системного блока	30
Сканер	38
Принтер	44

В таблице 12.5 приведены допустимые значения уровней звукового давления в октавных полосах частот и уровня звука, создаваемого ПЭВМ,

периферийными устройствами и технологическим оборудованием на рабочих местах оператора ПЭВМ.

Таблица 12.5

Допустимые значения уровней звукового давления в октавных полосах частот и уровня звука, на рабочих местах с ПЭВМ [Д1]

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами								
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ

Шумящее оборудование (печатающие устройства, серверы и т.п.), уровни шума которого превышают нормативные, должно размещаться вне помещений с ПЭВМ.

12.2.3 Электромагнитные поля

В таблице 12.6. в качестве примера представлены значения диапазона электромагнитных полей при эксплуатации ПЭВМ (без учета технологического оборудования).

Таблица 12.6

Диапазон частот электромагнитных полей при эксплуатации ПЭВМ

Источник	Диапазон частот
сетевой трансформатор блока питания монитора	50 Гц,
статический преобразователь напряжения в импульсном блоке питания	50 – 200 кГц
блок кадровой развертки и синхронизации	48 – 160 Гц
блок строчной развертки и синхронизации	15 – 110 кГц
ускоряющее анодное напряжение монитора (только для мониторов с ЭЛТ)	0 Гц (электростатика)
системный блок (процессор)	50 Гц – 1000 МГц
устройства ввода/вывода информации	0 Гц, 50 Гц
источники бесперебойного питания	50 Гц, 50 – 200 кГц

ПДУ электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ и другими средствами вычислительной техники представлены в таблице 12.7.

ПДУ электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ [Д1]

Нормируемые параметры		ПДУ
Напряженность электрического поля	5 Гц - < 2 кГц	25 В/м
	2 кГц - < 400 кГц	2,5 В/м
Напряженность магнитного поля	5 Гц - < 2 кГц	250 нТл
	2 кГц - < 400 кГц	25 нТл
Плотность потока энергии	300 МГц - 300 ГГц	10 мкВт/см ²
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Не следует размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающих электромагнитные помехи ПЭВМ.

Следует выбирать планировку рабочих мест, когда полностью разделена зона местонахождения пользователя ПЭВМ и зона, где расположены кабели электропитания технических средств.

Прокладка кабелей электрического питания и кабелей информационной сети должна быть выполнена раздельно, в различные короба.

12.2.4 Освещение

Эксплуатация ПЭВМ в помещениях без естественного освещения допускается только при наличии расчетов, обосновывающих соответствие нормам естественного освещения и безопасность их деятельности для здоровья работающих.

Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток.

Оконные проемы должны быть оборудованы регулирующими устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

Рабочие столы с ПЭВМ следует размещать таким образом, чтобы мониторы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, что бы избежать бликов.

Естественное и искусственное освещение на рабочих местах с ПЭВМ должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации и должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк.

Следует ограничивать прямую блескость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м².

Следует ограничивать отраженную блескость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не должна превышать 40 кд/м² и яркость потолка не должна превышать 200 кд/м².

Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3:1 - 5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования - 10:1.

Допускается использование многоламповых светильников с электромагнитными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА), состоящими из равного числа опережающих и отстающих ветвей. Коэффициент пульсации светильников не должен превышать 5%.

12.2.5 Электробезопасность

При организации рабочих мест с ПЭВМ следует учитывать:

1. По опасности поражения пользователя ПЭВМ электрическим током помещения, в которых они установлены, относятся к помещениям без повышенной опасности.

2. Необходимо обеспечить надежное заземление металлических частей ПЭВМ и периферийных устройств, для чего предусмотреть в производственном помещении контурное защитное заземление металлических частей.

3. Обеспечить надежную защиту кабелей электрического питания и кабелей информационной сети.

4. Использовать розетки питания с зануленным 3-им контактом.

5. Использовать источники бесперебойного питания (ИБП) с защитой от перегрузок в сети и защитным отключением в случае неисправности.

Дополнительная литература

1. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.