**7 Безопасность и экологичность проекта**

**7.1 Общие положения охраны труда**

Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (далее – санитарные правила) устанавливают гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам (ПЭВМ) и организации работы с ними. Эти правила разработаны в соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ и Положением о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденным постановлением Правительства РФ от 24.07.2000 г. №554.

На всей территории Российской Федерации действуют санитарные правила, которые устанавливают требования к условиям труда и ПЭВМ. Эти требования направлены на предотвращение неблагоприятного влияния вредных факторов производства и трудового процесса на здоровье человека при работе с ПЭВМ.

Требования санитарных правил распространяются на организацию и условия работы с ПЭВМ, включая портативные и персональные ЭВМ, устройства отображения информации, и периферийные устройства, работающие на базе ПЭВМ.

**7.2 Требования к ПЭВМ**

ПЭВМ должны отвечать требованиям санитарных правил. Каждый тип ПЭВМ подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе с оценкой в испытательных лабораториях, имеющих аккредитацию.

Продукции и контролируемые гигиенические параметры вредных и опасных факторов представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Перечень продукции и контролируемые гигиенические параметры

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Вид продукции | Код ОКП | Контролируемые гигиенические параметры |
| 1 | Машины вычислительные электронные цифровые, машины вычислительные электронные цифровые персональные (включая портативные ЭВМ) | 40 1300,  40 1350,  40 1370 | Уровни электромагнитных полей (ЭМП), акустического шума, концентрация вредных веществ в воздухе, визуальные показатели ВДТ, мягкое рентгеновское излучение |
| 2 | Устройства периферийные: принтеры, сканеры, модемы, сетевые устройства, блоки бесперебойного питания и т.д. | 40 3000 | Уровни ЭМП, акустического шума, концентрация вредных веществ в воздухе |
| 3 | Устройства отображения информации (видеодисплейные терминалы) | 40 3200 | Уровни ЭМП, визуальные показатели, концентрация вредных веществ в воздухе, мягкое рентгеновское излучение |
| 4 | Автоматы игровые с использованием ПЭВМ | 96 8575 | Уровни ЭМП акустического шума, концентрация вредных веществ в воздухе, визуальные показатели ВДТ, мягкое рентгеновское излучение |

Допускаемые уровни звукового давления и уровней звука, создаваемого ПЭВМ, не должны превосходить значений, представленных в таблице 7.2. Измерение уровня звука и уровней звукового давления проводится на расстоянии 50 см от поверхности оборудования и на высоте расположения источника(ков) звука.

Таблица 7.2 – Допустимые значения уровней звукового давления в октавных полосах частот и уровня звука, создаваемого ПЭВМ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами | | | | | | | | | Уровни звука в дБА |
| 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 | 50 |

Временные допустимые уровни электромагнитных полей (ЭМП), создаваемых ПЭВМ, не должны превышать значений, представленных в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование параметров | | ВДУ ЭМП |
| Напряженность электрического поля | в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц | 25 В/м |
| в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц | 2,5 В/м |
| Плотность магнитного потока | в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц | 250 нТл |
| в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц | 25 нТл |
| Электростатический потенциал экрана видеомонитора | | 500 В |

Допускаемые визуальные параметры устройств отображения информации представлены в таблице 7.4. Для дисплеев на электронно-лучевых трубках частота обновления экрана не должна быть ниже 75 Гц при любом разрешении. Для остальных типов дисплеев частота обновления экрана должна быть не менее 60 Гц.

Таблица 7.4 – Допустимые визуальные параметры устройств отображения информации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Параметры | Допустимые значения |
| 1 | Яркость белого поля | Не менее 35 кд/кв. м |
| 2 | Неравномерность яркости рабочего поля | Не более +/- 20% |
| 3 | Контрастность (для монохромного режима) | Не менее 3:1 |
| 4 | Временная нестабильность изображения (непреднамеренное изменение во времени яркости изображения на экране дисплея) | Не должна фиксироваться |
| 5 | Пространственная нестабильность изображения (непреднамеренные изменения положения фрагментов изображения на экране) | Не более 2 x 1E(-4L), где L - проектное расстояние наблюдения, мм |

Выделяемые ПЭВМ в воздух концентрации вредных веществ не должны превосходить предельно допустимых концентраций, которые установлены для атмосферного воздуха.

Мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05 м от экрана и его корпуса при любых положениях регулировочных устройств не должна превышать 1 мкЗв/час.

Поворот корпуса в горизонтальной и вертикальной плоскости с фиксацией в заданном положении для обеспечения фронтального наблюдения экрана должна обеспечивать конструкция ПЭВМ.

Окраску корпуса в спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света должен обеспечивать дизайн ПЭВМ. Корпус ПЭВМ, клавиатура и другие блоки и устройства ПЭВМ должны иметь матовую поверхность с коэффициентом отражения в промежутке 0,4 - 0,6 условных единиц и не иметь блестящих деталей, способных создавать блики.

Конструкция экрана должна обеспечивать контроль над изменением яркости и контрастности.

**7.3 Требования к помещениям для эксплуатации ПЭВМ**

Согласно требованиям санитарных правил помещение, в котором эксплуатироваться ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение. При отсутствии естественного освещения эксплуатация ПЭВМ разрешается только при соответствующем обосновании и наличии положительного санитарно-эпидемиологического заключения.

В помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, окна преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток. Оконные проемы должны быть оснащены регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

Площадь на одно рабочее место пользователей должна составлять не менее 4,5 м2. Для внутренней отделки помещений, в котором эксплуатируется ПЭВМ, должны применяться диффузно отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7 - 0,8; для стен - 0,5 - 0,6; для пола - 0,3 - 0,5. Полимерные материалы используются только при наличии санитарно-эпидемиологического заключения.

Помещения должны быть оборудованы защитным заземлением согласно техническими требованиями по эксплуатации. Не положено размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ.

**7.4 Требования к шуму и вибрации в помещениях с ПЭВМ**

Уровни шума на рабочих местах не должны превосходить предельно допустимых значений, установленных для данных видов работ в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами.

При выполнении работ с использованием ПЭВМ в производственных помещениях уровень вибрации не должен превышать допустимых значений вибрации для рабочих мест согласно действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами.

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

**7.5 Требования к освещению помещений и рабочих мест с ПЭВМ**

Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Искусственное освещение должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения.

Освещённость на рабочих местах при использовании искусственного освещения должна быть не ниже следующих значений: экран – не более 300 лк; клавиатура и рабочий стол от 300 до 500 лк.

Прямые блики от источников света и отраженные блики от таких поверхностей, как монитор, стол или клавиатура, нужно свести к минимуму. Для того чтобы уменьшить ослепленность, требуется сделать правильный 75 выбор типа электроосветительных приборов и схем, отвечающих за расположение рабочих мест по отношению к источникам света. Не стоит забывать про яркость потолка, светящихся поверхностей: окон, светильников, которые не должны превышать 200 кд/м2, в свою очередь яркость бликов на экране не должна превышать 40 кд/м2.

Также следует свести к минимуму неравномерное распределение яркости в поле зрения пользователя ПЭВМ. В областях между рабочими поверхностями соотношение яркости должно быть меньше, чем три к одному, а между рабочими поверхностями, стенами и оборудованием ниже, чем десять к одному.

Для искусственного освещения в первую очередь следует использовать следующие виды ламп: люминесцентные лампы белого света или компактные люминесцентные лампы. А применение металлогалогенных ламп допускается для отраженного освещения в производственных и административно-общественных помещениях. Лампы накаливания, включая галогенные, могут использоваться в светильниках местного освещения.

Светильники с зеркальными параболическими решетками, оснащенными электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА) целесообразно использовать для освещения помещений с ПЭВМ. Кроме этого, допускается применение многоламповых светильников с ЭПРА, в состав которых входят равное число опережающих и отстающих ветвей. Но использование светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается. Лампы близлежащих многоламповых светильников или светильников общего освещения при отсутствии светильников с ЭПРА должны включаться на разные фазы трехфазной сети.

Люминесцентные светильники, которые используются для общего освещения, должны выполняться в виде сплошных или прерывистых линий светильников, находящихся сбоку от рабочего места.

Если компьютеры расположены по периметру помещения, то линии светильников следует локализовать над рабочим столом, ближе к его переднему краю.

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

Для обеспечения допустимых значений освещенности в помещениях, в который используются ПЭВМ, необходимо не менее двух раз в год делать уборку стёкол, оконных рам и современно заменять перегоревшие лампы.

**7.6 Требования к организации и оборудованию рабочих мест**

Расстояние между рабочими столами при размещении рабочих мест с компьютерами должно быть не менее 2 метров, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 метра.

В помещениях с источниками вредных производственных факторов рабочие места с ПЭВМ должны располагаться в изолированных кабинах, в которых производится воздухообмен. Если рассматривать расположение рабочих мест по отношению к световым проемам, то следует располагать так, чтобы естественный свет падал на боковую поверхность монитора.

Экран монитора должен находиться на расстоянии от 600 до 700 мм от пользователя.

К возможностям конструкции рабочего стола относят: поддержание оптимального размещения оборудования, которое используют на рабочей поверхности, сохранение рациональной рабочей позы при работе с ПЭВМ, изменение позы для снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины. Коэффициент отражения поверхности рабочего стола находится в промежутке от 0,5 до 0,7 м.

Выбор типа рабочего кресла зависит от ряда факторов: рост пользователя, характер и продолжительность работы с ПЭВМ. Рабочее кресло должно быть оборудовано подъёмно-поворотным механизмом, который позволяет регулировать высоту и наклон сиденья и спинки, а также расстояние спинки от переднего края сиденья. В то же время установка каждого параметра обязана быть самостоятельной, легко выполнимой и иметь надежную фиксацию.

Поверхность элементов кресла должна быть полумягкой, с нескользящим, слегка электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, позволяющим легко очищаться от загрязнений.

Поверхность рабочих столов для размещения ПЭВМ должны легко и плавно регулироваться по высоте с надежной фиксацией в заданном положении. Для взрослых пользователей высота рабочей поверхности стола должна быть в пределах от 680 до 800 мм, если отсутствует такая возможность, то высота стола должна быть 725 мм.

Рабочий стол должен соответствовать следующим характеристикам: пространство для ног в высоту не менее 600 мм, в ширину – не менее 500 мм, в глубину на уровень колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не мене 650 мм. Кроме всего вышеизложенного конструкция рабочего стула должна предусматривать:

* ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
* плоскую поверхность сиденья с закругленным передним краем;
* высоту опорной поверхности спинки от 280 до 320 мм, ширину – не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости – 400 мм;
* регулировку расстояния спинки от переднего края сиденья в пределах от 260 до 400 мм;
* угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах от минус 30 до плюс 30 градусов;
* регулировку высоты поверхности сиденья в пределах от 400 до 550 мм и углом наклона вперед до 15 градусов и назад до 5 градусов;
* регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах от 230 до 30 мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах от 350 до 500 мм;
* стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной от 50 до 70 мм.

Рабочее место пользователя ПЭВМ должно быть оборудовано подставкой для ног шириной не менее 300 мм, глубиной не менее 400 мм, регулировкой по высоте до 150 мм и углом наклона опорной поверхности подставки до 20 градусов. В свою очередь поверхность подставки – рифленая, имеющая бортик высотой 10 мм по переднему краю. После каждого часа работы с ПЭВМ должна проводиться ежедневная влажная уборка помещений и регулярное проветривание

**7.7 Требования к организации медицинского обслуживания**

Работники должны предварительно пройти медицинский осмотр при приеме на работу, связанную с работой с ПЭВМ более 50 % рабочего времени.

Медицинское освидетельствование студентов высших учебных заведений с целью установления противопоказаний к работе с ПЭВМ проводится в установленном порядке учреждения.

**7.8 Требования электробезопасности**

Во избежание поражения электрическим током оборудуйте помещение, в котором находится ПЭВМ, розеткой с заземлением или отдельным контуром заземления, к которому следует заземлить ПЭВМ и все подключенные к нему устройства.

Нецелесообразно размещать ПЭВМ вблизи источников влаги или воды. Во избежание повреждения ПЭВМ статическим электричеством, его следует очищать от пыли.

**7.9 Пожарная безопасность**

К основным причинам пожаров относят: нарушения правил пожарной безопасности и технологических процессов, неправильная эксплуатация электрических сетей и оборудования.

Проанализировав пожары, которые возникают из-за нарушений правил пользования электроприборами, можно прийти к выводу, что они возникают по двум причинам:

* нарушения, связанные с правилами использования бытовых электроприборов;
* скрытая неисправность электроприборов.

Тепло выделяется, когда ток проходит через проводник. В нормальных условиях он рассеивается в окружающую среду быстрее, чем успевает нагреться проводник.

Вследствие этого для каждого электрического заряда соответственно подбирается проводник определенного сечения. Причиной пожара, вызванного неисправностью электропроводки или неправильной эксплуатацией сети, является следующая ситуация: при сечении проводника меньше, чем должно быть по расчету, выделяющееся тепло не успевает рассеяться и проводник перегревается. Кроме того, при одновременном включении в розетку нескольких бытовых приборов возникает перегрузка, нагрев проводов.

Существуют три вида средств оповещения при пожарах: речевые, световые и звуковые.

Под речевым оповещением понимается передача коротких сообщений, в которых объясняется ситуация и даются инструкции по эвакуации. Предварительно записанные сообщения должны быть краткими и понятными для всех. Данный способ является самым эффективным для управления людьми в чрезвычайной ситуации.

Второй вид – звуковое оповещение. Обычно это тревожная сирена или специальный сигнал, услышав который, люди должны немедленно покинуть здание.

Световое оповещение о пожаре включает светящиеся указатели выхода, а иногда и указатели эвакуации. В случае пожара руководитель должен:

* неотложно сообщить об этом по телефону 01 или 112;
* организовать оповещение персонала;
* принять необходимые меры для эвакуации людей;
* организовать встречу подразделений пожарной охраны;
* по мере необходимости дать распоряжение дежурному персоналу об отключении электроэнергии;
* организовать проверку включения в работу автоматических систем противопожарной защиты;
* по прибытии пожарного подразделения проинформировать руководителя тушения пожара.

**7.10 Меры оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током**

При контакте пострадавшего с токоведущими частями нужно стремительно освободить его от действия электрического тока. Ни в коем случае нельзя прикасаться к человеку, который находится под напряжением, это опасно для жизни. В этой ситуации следует сразу же отключить ту часть установки, к которой прикасается пострадавший. Чтобы освободить пострадавшего от провода, используйте сухую одежду, доску или другой непроводящий ток предмет или возьмитесь руками за одежду, если она сухая, избегая прикосновения к металлическим предметам или открытым частям тела. После этого нужно выполнить ряд действий:

* положить пострадавшего на спину на твердую поверхность;
* проверить наличие дыхания у пострадавшего. Оно определяется по подъему грудной клетки, запотеванию зеркала и др.;
* проверить наличие пульса у пострадавшего (на лучевой стороне у запястья или на сонной артерии);
* определить состояние зрачка, например, широкий зрачок свидетельствует о резком ухудшении кровоснабжении головного мозга;
* во всех случаях обязателен вызов врача по телефону 112.