**Федеральное агентство связи**

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего**

**профессионального образования**

**«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»**

**(ФГОБУ ВПО «СибГУТИ»)**

Безопасность жизнедеятельности

для дипломного проекта

"Разработка адаптера для СМЭВ"

Выполнил: студент ВМ-05

Телепнев Д. Е.

Проверил: Власова Л. П.

Новосибирск, 2015

# Безопасность жизнедеятельности



## Характеристика вредоносных факторов при работе с ПК

Отрицательные факторы, воздействующие на пользователя ПК, можно разделить на две группы. Первые связаны с психологическими и физиологическими особенностями человека. Это монотонность работы операторов при вводе текстов, эмоциональные перегрузки, стрессы из-за вероятности как сбоев в системах, так и появления собственных ошибок, перегрузки ряда систем организма (глаз, мышц кисти, предплечья, шеи и спины). Немаловажен также и недостаток физической нагрузки на другие части организма.

Факторы второй группы связаны с внешними условиями, в которых находится во время работы пользователь: нарушение эргономических требований на рабочем месте, дискомфортный микроклимат, электромагнитные излучения, недостаточная освещенность рабочей поверхности и т.п. Сюда же относятся факторы, связанные с особенностями конструкции устройств отображения информации — ВДТ. Очевидно, что все факторы взаимосвязаны, поэтому необходим комплексный подход к рассмотрению их влияния на пользователя ПК с учетом их взаимной корреляции. Существуют также и социальные аспекты массового распространения ПК и компьютерных сетей.

## Характеристика опасных и вредных факторов, возникающих при работе ПЭВМ и меры защиты от них

### Характеристика шума

Повышенный уровень шума, возникающий при работе персональной ЭВМ и периферийных устройств вредно воздействует на нервную систему человека, снижая производительность труда, способствуя возникновению травм.

При длительном воздействии шума на организм человека происходят нежелательные явления: снижается острота слуха, повышается кровяное давление. Кроме того, наблюдается влияние шума на общее состояние человека, такое, как возникновение чувства неуверенности, стесненности, плохого самочувствия.

Для снижения уровня шума в помещении, где эксплуатируется вычислительная техника, необходимо провести:

Акустическую обработку помещения (звукоизоляция стен, окон, дверей, потолка) мероприятия по уменьшению уровня шума в источнике размещение более тихих помещений вдали от более шумных мероприятия по борьбе с шумом на пути его распространения (звукоизолирующие ограждения, кожухи и экраны).

*Нормативы уровня шума:*

В помещениях, где работают инженерно-технические работники, осуществляющие лабораторный, аналитический или измерительный контроль, уровень шума не должен превышать 60 дБА. Уровень шума на рабочем месте программиста по нормам меняется от 50 до 75 дб.

1. При выполнении основной работы на ВДТ и ПЭВМ (диспетчерские, операторские, расчетные кабины и посты управления, залы вычислительной техники и др.), во всех учебных помещениях с ВДТ и ПЭВМ уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБА .
2. В помещениях, где работают инженерно-технические работники уровень шума не должен превышать 60 дБА.
3. В помещениях операторов ЭВМ (без дисплеев) уровень шума не должен превышать 65 дБА.
4. На рабочих местах в помещениях для размещения шумных агрегатов вычислительных машин (АЦПУ, принтеры и т.п.) уровень шума не должен превышать 75 дБА, уровни шума которого превышают нормированные, должно находится вне помещения с ВДТ и ПЭВМ.

### Характеристика электромагнитных полей

В процессе эксплуатации вычислительных машин в результате работы различных частей и устройств ЭВМ (блок питания, монитор, радиодетали, находящиеся на платах в системном блоке) возникают электромагнитные поля, которые оказывают вредное воздействие на работающего. Электромагнитное воздействие зависит от ряда факторов:

1. напряженности электрического поля
2. напряженности магнитного поля
3. частоты электромагнитных колебаний.

Электромагнитные поля вызывают поляризацию молекул, из которых состоит тело человека, нарушение циркуляции жидкости, нагрев тканей. При воздействии полей, имеющих напряженность выше предельно допустимого уровня. Нарушается циркуляция жидкости, работа нервной системы, органов дыхания и пищеварения, изменяются некоторые биохимические показатели крови и структура электрических потенциалов.

Для ослабления мощности электромагнитного поля необходимо применять специальные защитные экраны, а также соблюдать режим работы.

Нормативы электромагнитного излучения:

В целях обеспечения защиты от электромагнитных и электростатических полей допускается применение приэкранных фильтров, специальных экранов и других средств индивидуальной защиты, прошедших испытания в аккредитованных лабораториях и имеющих соответствующий гигиенический сертификат.

Конструкция ВДТ и ПЭВМ должна обеспечивать мощность экспозиционной дозы рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05 м. от экрана и корпуса ВДТ при любых положениях регулировочных устройств не должна превышать 7.74х10 А/кг, что соответствует эквивалентной дозе, равной 0,1 мбэр/час (100 мкР/час).

Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений предсталенны в таблице 4.3:

Таблица 3.3 – Допустимые параметры электромагнитных излучений.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметров | Допустимое значение |
| Напряженность электромагнитного поля на расстоянии 50 см. вокруг ВДТ по электрической составляющей должна быть не более:  - в диапазоне частот 5 Гц-2 кГц:  - в диапазоне частот 2 - 400 кГц | 25 В/м  2,5 В/м |
| Плотность магнитного потока должна быть не более:  - в диапазоне частот 5 Гц-2 кГц;  - в диапазоне частот 2 - 400 кГц. | 250 нТл  25нТл |
| Поверхностный электростатический потенциал не должен превышать | 500B |

### Характеристика запыленности

Повышенная запыленность рабочей зоны приводит к оседанию пыли на экране дисплея и на коже человека из-за электростатического поля, возникающего при облучении экрана потоком заряженных частиц. Электризованная пыль вызывает раздражение кожи и слизистой оболочки глаз. При длительной работе с компьютером может начаться кожное воспаление.

Требуемое состояние воздуха рабочей зоны обеспечивается выполнением следующих мероприятий:

1. применение вентиляции (в данном случае приточная вентиляция);
2. кондиционирование воздуха;
3. проведение влажной уборки в помещении, где эксплуатируется
4. вычислительная техника.

### Характеристика электробезопасности

В качестве источника питания для эксплуатации ПЭВМ типа IBM PC / AT используется переменное напряжение сети 220 В с частотой 50 Гц. При наличии открытых токоведущих частей вычислительной техники, находящихся под напряжением, появляется опасность поражения работающих электрическим током.

Для исключения поражения человека током необходимо обеспечить:

недоступность токоведущх частей, находящихся под напряжением;

защитное разделение сети;

устранение опасности поражения при появлении на частях оборудования напряжения (заземление, зануление, защитное отключение).

### Характеристика тепловыделения и параметров микроклимата

При работе вычислительных машин выделяется теплота, которая приводит к общему перегревы организма человека, изменению микроклимата в помещении.

В общем случае вредными факторами, воздействующими на организм человека при эксплуатации ЭВМ, являются:

1. повышенная температура (выше 25°С);
2. пониженная температура в сочетании с высокой влажностью;
3. пониженная влажность воздуха.

Повышенная температура может вызвать не только перегрев организма, но и тепловой удар. Пониженная температура может привести к простудным заболеваниям. Пониженная влажность воздуха в помещении вызывает высыхание слизистых оболочек, что снижает сопротивляемость организма.

С целью вывода избыточного тепла из помещений небольших размеров применяются кондиционеры, вентиляционные установки, дефлекторы. Для обеспечения нормальной температуры в зимнее время используются отопительные приборы.

Нормативы микроклимата помещения:

Содержание вредных химических веществ в производственных помещениях, работа на ВДТ и ПЭВМ в которых является основной не должно превышать "Предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест"(изложено в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы").

В таблицах 4.1 и 4.2 представлены нормы микроклимата для производственных помещений.

Таблица 3.1 – Нормы микроклимата производственных помещений

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

Таблица 3.2 – Нормы ионизации воздуха производственных помещений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровни | Число ионов в 1 см куб. воздуха | |
| n+ | n- |
| Минимально необходимые | 400 | 500 |
| Оптимальные | 1500-3000 | 3000-5000 |
| Максимально допустимые | 50000 | 50000 |

### Характеристика условий зрительной работы.

Общая характеристика условий зрительной работы

Работа пользователя персональной ЭВМ приводит к быстрому перенапряжению зрительных анализаторов и повышенной утомляемости. Это связано, во-первых, с недостаточной освещенностью рабочего места пользователя, и , во-вторых, с повышенной или недостаточной яркостью и контрастностью изображения на экране.

При работе с электронно-вычислительной машиной основную нагрузку несут зрительные органы человека. Поэтому большое внимание при организации рабочего места должно уделяться освещению.

В зависимости от источника света производственное освещение делится на искусственное и естественное.

Естественное освещение желательно не использовать, так как оно оставляет блики на поверхности экрана (в случае, когда экран не имеет антибликового покрытия). Целесообразно использовать в таких случаях искусственное равномерное освещение. Действующими нормами предусмотрены количественные (величина минимальной освещенности, допустимая яркость в поле зрения) и качественные характеристики (показатель освещенности, глубина пульсации освещенности), которые важны для создания нормальных условий труда и сохранения здоровья.

## Организация рабочего места с ПК.

### Требования к размещению и оборудованию рабочих мест.

Требования к организации рабочего места с ПК определенны в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03  от 30 июня 2003 г.

Площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ должна составлять не менее 4.5 м2 (ЭВМ с ЖК – монитором), 6 м2  (ЭВМ с ЭЛТ - монитором), а объем не менее 20,0 м3.

Естественный свет должен падать слева от монитора

Общее освещение выполнено в виде прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя

Клавиатура находится на расстоянии от 10 до 30 см. от края стола, обращенного к пользователю

Коэффициент пульсации не превышает 5% , т.к. применяются газоразрядные лампы с высокочастотными пускорегулирующими аппаратами (ВЧ ПРА)

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ. При устройстве отраженного освещения в производственных и административно-общественных помещениях допускается применение металлогалогенных ламп мощностью до 250 Вт. Допускается применение ламп накаливания в светильниках местного освещения

Коэффициент запаса (Кз) для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4.

Схемы размещения рабочих мест с ПЭВМ должны учитывать расстояния между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора), которое должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.

Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на оптимальном расстоянии 600 - 700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.

### Нормативы освещенности рабочих мест и типы применяемых ламп:

Искусственное освещение в помещениях должно осуществляться системой общего равномерного освещения, допускается применение 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 не менее 300 лк. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 лк. Рекомендуется, чтобы окно располагалось слева, но допускается и справа. Размещение компьютеров в подвалах не допускается, а также без естественного освещения – не допускается. При рядном расположении рабочих мест общее освещение выполняется в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочего места параллельно линиям зрения пользователя. Если расположение рабочих мест по периметру, то линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору. Следует ограничивать отраженную блесткость 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 ВДТ и ПЭВМ не должна превышать 40 кд/кв.м и яркость потолка, при применении системы отраженного освещения, не должна превышать 200 кд/кв.м. 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(изложено в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы").

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ. Большим достоинством люминесцентных ламп является более благоприятный для органов зрения спектральный состав света, более высокий КПД, больший номинальный срок службы, меньшая яркость светящийся поверхности трубки, меньшая температура лампы. Лампы ЛБ хоть и искажают немного цвета, но они имеют наивысший КПД. Если еще используются светильники местного освещения, применяются лампы накаливания. Для освещения помещений с ПЭВМ следует применять светильники серии ЛПОЗ6 с зеркализованными решетками, укомплектованные высокочастотными пускорегулирующими аппаратами (ВЧ ПРА). Допускается применять светильники серии ЛПОЗ6 без ВЧ ПРА только в модификации "Косо свет", а также светильники прямого света - П, преимущественно прямого света - Н, преимущественно отраженного света - В. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90 градусов с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/кв.м, защитный угол светильников должен быть не менее 40 градусов.

Светильники местного освещения должны иметь не просвечивающий отражатель с защитным углом не менее 40 градусов.

Коэффициент запаса (Кз) для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4.

Коэффициент пульсации не должен превышать 5%, что должно обеспечиваться применением газоразрядных ламп в светильниках общего и местного освещения с высокочастотными пускорегулирующими аппаратами (ВЧ ПРА) для любых типов светильников. Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях использования ВДТ и ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

## Режим труда и отдыха

Режимы труда и отдыха при работе с ПЭВМ и ВДТ должны организовываться в зависимости от вида и категории трудовой деятельности.

Виды трудовой деятельности разделяются на 3 группы: группа А - работа по считыванию информации с экрана ВДТ или ПЭВМ с предварительным запросом; группа Б - работа по вводу информации; группа В - творческая работа в режиме диалога с ЭВМ. При выполнении в течение рабочей смены работ, относящихся к разным видам трудовой деятельности, за основную работу с ПЭВМ и ВДТ следует принимать такую, которая занимает не менее 50% времени в течение рабочей смены или рабочего дня.

Для видов трудовой деятельности устанавливается 3 категории тяжести и напряженности работы с ВДТ и ПЭВМ, которые определяются: для группы А - по суммарному числу считываемых знаков за рабочую смену, но не более 60000 знаков за смену; для группы Б - по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочую смену, но не более 40000 знаков за смену; для группы В - по суммарному времени непосредственной работы с ВДТ и ПЭВМ за рабочую смену, но не более 6 часов за смену.

Для преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, учителей общеобразовательных школ устанавливается длительность работы в дисплейных классах и кабинетах информатики и вычислительной техники не более 4 часов в день.

Для инженеров, обслуживающих учебный процесс в кабинетах (аудиториях) с ВДТ и ПЭВМ, продолжительность работы не должна превышать 6 часов в день.

Продолжительность обеденного перерыва определяется действующим законодательством о труде и Правилами внутреннего трудового распорядка предприятия (организации, учреждения).

Для обеспечения оптимальной работоспособности и сохранения здоровья профессиональных пользователей на протяжении рабочей смены должны устанавливаться регламентированные перерывы.

Время регламентированных перерывов в течение рабочей смены следует устанавливать в зависимости от ее продолжительности, вида и категории трудовой деятельности указанно в таблице 4.4.

Таблица 3.4 – Продолжительность перерывов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория работы с ВДТ или ПЭВМ | Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работ с ВДТ | | | Суммарное время регламентированных перерывов, мин | |
| группа А, кол-во знаков | группа Б, кол-во знаков | группа В, час | при 8-часовой смене | при 12-часовой смене |
| I | до 20000 | до 15000 | до 2,0 | 30 | 70 |
| II | до 40000 | до 30000 | до 4,0 | 50 | 90 |
| III | до 60000 | до 40000 | до 6,0 | 70 | 120 |

Продолжительность непрерывной работы с ВДТ без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часов.

При работе с ВДТ и ПЭВМ в ночную смену (с 22 до 6 часов), независимо от категории и вида трудовой деятельности, продолжительность регламентированных перерывов должна увеличиваться на 60 минут.

При 8-часовой рабочей смене и работе на ВДТ и ПЭВМ регламентированные перерывы следует устанавливать:

1. для I категории работ - через 2 часа от начала рабочей смены и через 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;
2. для II категории работ - через 2 часа от начала рабочей смены и через 1.5 - 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы;
3. для III категории работ - через 1.5 - 2 часа от начала рабочей смены и через 1.5 - 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

При 12-часовой рабочей смене регламентированные перерывы должны устанавливаться в первые 8 часов работы аналогично перерывам при 8-часовой рабочей смене, а в течение последних 4 часов работы, независимо от категории и вида работ, каждый час продолжительностью 15 минут.

Во время регламентированных перерывов с целью снижения нервно - эмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, устранения влияния гиподинамии и гипокинезии, предотвращения развития познотонического утомления целесообразно выполнять комплексы упражнений, изложенные в Приложениях 16 - 18 .

С целью уменьшения отрицательного влияния монотонии целесообразно применять чередование операций осмысленного текста и числовых данных (изменение содержания работ), чередование редактирования текстов и ввода данных (изменение содержания работы).

В случаях возникновения у работающих с ВДТ и ПЭВМ зрительного дискомфорта и других неблагоприятных субъективных ощущений, несмотря на соблюдение санитарно - гигиенических, эргономических требований, режимов труда и отдыха следует применять индивидуальный подход в ограничении времени работ с ВДТ и ПЭВМ, коррекцию длительности перерывов для отдыха или проводить смену деятельности на другую, не связанную с использованием ВДТ и ПЭВМ.

## Пожарная безопасность

В процессе эксплуатации ПК в помещении не используются легковоспламеняющиеся и взрывоопасные вещества. Однако в качестве горючего компонента могут служить строительные материалы для акустической и эстетической отделки помещений, перегородки, двери, полы, мебель, магнитные ленты, диски, изоляция силовых кабелей, а также радиотехнические детали и соединительные провода электронной схемы. . Окислитель в виде кислорода воздуха имеется в любой точке помещения.   
Источниками воспламенения могут быть электрические искры, дуги и перегретые участки. Источники воспламенения возникают в электронных схемах, кабельных линиях, вспомогательных электрических и электронных приборах, а также в устройствах, применяемых для технического обслуживания элементов ЭВМ.   
 Для обеспечения своевременных мер по обнаружению и локализации пожара, эвакуации рабочего персонала, а также для уменьшения материальных потерь необходимо выполнять следующие условия: наличие системы автоматической пожарной сигнализации;   
наличие эвакуационных путей и выходов;   
наличие первичных средств тушения пожаров: пожарные стволы, внутренние пожарные водопроводы, огнетушители.

Общие требования по пожаровзрывобезопасности определяются ГОСТ 12.1.004-91.   
 Помещение, в котором осуществляется работа с ПЭВМ, относится к категории пожароопасных и должно быть оснащено:

-оповестительной пожарной сигнализацией;

-ручными средствами пожаротушения (огнетушители типа ОУ-3)

Во избежание пожаров и возгораний в помещении все работникам запрещается:

-хранить в лаборатории на рабочих местах горючие и смазочные материалы;

-пользоваться электронагревательными приборами (электроплитки, чайники, камины) в бытовых целях;

-использовать кабели и провода с поврежденной изоляцией;

-пользоваться электропаяльниками без огнеупорных подставок, а также оставлять их длительное время включенными в сеть без присмотра;

-оставлять под напряжением электрические провода и кабели с неизолированными концами;

-пользоваться поврежденными розетками, соединительными коробками, рубильниками и другими электроустановочными изделиями;

-курить в лаборатории;

Работники обязаны:

-не устанавливать на путях эвакуации производственное оборудование, мебель, шкафы, и другие предметы, не загромождать проходы к средствам пожаротушения;

-не перегружать помещение излишней продукцией, материалами;

-содержать в полной исправности электрооборудование и компьютерные стенды;

-не оставлять без присмотра работаюшие агрегаты и приборы;

-постоянно содержать в исправном состоянии средства пожаротушения;

При возникновении пожара работник обязан:

-немедленно сообщить об этом в пожарную охрану по телефону 01(При этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);

-отключить электропитание лаборатории на электрошитах, отключить приточную и вытяжную вентиляцию;

-приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения(огнетушитель, внутренний пожарный кран и т.д.);

-принять меры по оповещению и вызову к месту пожара руководящего состава предприятия;

В помещениях с ПК наиболее вероятны пожары классов A и Е, то есть горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (A) или самовозгоранием электроустановок (E).

В замкнутых помещениях объемом до 50 м3 вместо переносных огнетушителей (или в дополнение к ним) можно использовать подвесные самосрабатывающие порошковые огнетушители ОСП. В помещениях большего объема огнетушителями ОСП рекомендуется зашишать самые важные объекты.

Рекомендуемые нормы оснащения огнетушителями помещений (на помещение 200 м2).

Таблица 3.5 – Рекомендуемые нормы оснащения помещения огнетушителями

|  |  |
| --- | --- |
| Класс пожара | Количесво и тип огнетушителей |
| А | 2 воздушно-пенных ОВП-10  2 порошковых ОП-5 |
| Е | Надо: 2 углекислотных ОУ-5(8)  или 4 углекислотных ОУ-2  Допустимо: 2 порошковых ОП-5 или 4 порошковых ОП-2 |
| А и Е | 2 углекислотных ОУ-5 и 2 воздушно-пенных ОВП-10 |

Если помещение защищено стационарными автоматическими установками пожаротушения, то количество огнетушителей может быть вдвое меньшим.

Небольшие помещения рекомендуется оснащать компактными настенными дымовыми противопожарными извещателями.

Для безопасной эвакуации персонала рядом с дверными проемами, выключателями рубильниками следует размешать фотолюминесцентные эвакуационные знаки.

В заключение следует отметить, что соблюдение правил техники безопасности и охраны труда обеспечивает не только безопасное рабочее место, но и минимальное вредное воздействие на здоровье человека.