4 Техника безопасности

В офисах компьютеры в основном используются как вспомогательные средства обработки информации, и такое введение компьютерных технологий принципиально изменило характер труда офисных работников и требования к организации и охране труда.

Несоблюдение требований безопасности приводит к тому, что при работе за компьютером сотрудник может ощущать дискомфорт: возникают головные боли и резь в глазах, появляются усталость и раздражительность. У некоторых людей нарушается сон, аппетит, ухудшается зрение, начинают болеть руки, шея, поясница и тому подобное. При ненормированной работе возможно нервное истощение.

По проведенным исследованиям, одной из причин плохого самочувствия пользователей ПЭВМ является пульсация яркости изображения на экране монитора. [Пульсация яркости вызвана особенностью работы подсветки плоских мониторов.](http://fizcontrol.ru/pdf/upload/mce/file/pulsaciy.pdf) В настоящий момент этот параметр не нормируется, но его влияние имеет тот же эффект, что и пульсация общего и местного освещения.

4.1 Вредные факторы при работе с компьютерной техникой

Вредный фактор – фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

При работе с ПЭВМ на пользователя в той или иной степени могут воздействовать следующие типы факторов:

* физические: повышенные уровни: электромагнитного, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения; статического электричества; запыленности воздуха рабочей зоны; повышенное содержание положительных аэроионов в воздухе рабочей зоны; пониженное содержание отрицательных аэроионов в воздухе рабочей зоны; повышенный или пониженный уровень освещенности рабочей зоны, повышенная или пониженная яркость светового изображения и др.;
* химические: содержание в воздухе рабочей зоны оксида углерода, озона, аммиака, фенола, формальдегида и полихлорированных фенилов;
* психофизиологические: напряжение зрения, памяти, внимания; длительное статическое напряжение; большой объем информации, обрабатываемой в единицу времени; монотонность труда; нерациональная организация рабочего места; эмоциональные перегрузки.

4.1.1 Анализ интерфейса пользователя с точки зрения вредных факторов

* цветовая гамма;
* количество информации на экране было подобрано так, чтобы минимальным количеством символов и изображений донести смысл, не перегружая общую массу;
* использовались шрифты стандартные, которые проходили все проверки и исследования, и применяются в повседневной жизни;
* звуковое сопровождение отсутствует;
* навигация;

4.2 Обеспечение техники безопасности и охраны труда

4.2.1 Рекомендации по выбору помещения для рабочего места

Помещения должны иметь естественное и искусственное освещение. Расположение рабочих мест за мониторами для взрослых пользователей в подвальных помещениях не допускается.

Площадь на одно [рабочее место](http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/rabochee-mesto.html) с компьютером для взрослых пользователей должна составлять не менее 6 м2, а объем не менее -20 м3.

Помещения с компьютерами должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

Для внутренней отделки интерьера помещений с компьютерами должны использоваться диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка — 0,7-0,8; для стен — 0,5-0,6; для пола — 0,3-0,5.

На рабочих местах пользователей персональных компьютеров должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата для категории тяжести работ 1а температура воздуха должна быть в холодный период года не более 22-24оС, в теплый период года 20-25оС.

Относительная влажность должна составлять 40-60%. Для поддержания оптимальных значений микроклимата используется система отопления и кондиционирования воздуха. Для повышения влажности воздуха в помещении следует применять увлажнители воздуха с дистиллированной или кипяченой питьевой водой.

Уровни шума на рабочих местах пользователей персональных компьютеров не должны превышать значений, установленных СанПиН. Дополнительный звукопоглощающий эффект создают однотонные занавески из плотной ткани, повешенные в складку на расстоянии 15-20 см от ограждения. Ширина занавески должна быть в 2 раза больше ширины окна.

4.2.2 Рекомендации показатели микроклимата

 Санитарные правила устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом интенсивности энерготрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;

- температура поверхностей [;](http://base.garant.ru/4173106/#block_1)

- относительная влажность воздуха;

- скорость движения воздуха;

- интенсивность теплового облучения.

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | Категория работ по уровню энергозатрат, Вт | Темпе-ратура воздуха, °С | Температура поверхностей, °С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
| Холодный | Iа (до 139) Iб (140-174) IIа (175-232) IIб (233-290) III (более 290) | 22-24 21-23 19-21 17-19 16-18 | 21-25 20-24 18-22 16-20 15-19 | 60-40 60-40 60-40 60-40 60-40 | 0,1 0,1 0,2 0,2 0,3 |
| Теплый | Iа (до 139) Iб (140-174) IIа (175-232) IIб (233-290) III (более 290) | 23-25 22-24 20-22 19-21 18-20 | 22-26 21-25 19-23 18-22 17-21 | 60-40 60-40 60-40 60-40 60-40 | 0,1 0,1 0,2 0,2 0,3 |

4.2.3 Расчет освещенности помещения

Расчет освещенности производиться для комнаты площадью 18м2, ширина которой 6м, длина – 3м, а высота – 2,5м.

В качестве источников света используется энергосберегающая лампа мощностью 25 Вт.

Для определения коэффициента использования Uoy находится индекс помещения i и предположительно оцениваются коэффициенты отражения поверхностей помещения: потолка – pп, стен – pс, расчетной поверхности или пола – pp (таблица 1).

pп= 0,7; pс= 0,7; pр= 0,33.

Таблица 1 – Приблизительные значения коэффициентов отражения стен и потолка

|  |  |
| --- | --- |
| Характер отражающей поверхности | Коэффициент  отражения ρ, % |
| 1 | 2 |
| Побеленный потолок; побеленные стены с окнами, закрытыми белыми шторами | 70 |
| Побеленные стены при незанавешенных окнах; побеленный потолок в сырых помещениях; чистый бетонный и светлый деревянный потолок | 50 |
| Бетонный потолок в грязных помещениях; деревянный потолок; бетонные стены с окнами; стены, оклеенные светлыми обоями | 30 |
| Стены и потолки в помещениях с большим количеством темной пыли; сплошное остекление без штор; красный кирпич не оштукатуренный; стены с темными обоями | 10 |
| Бумага белая ватманская | 82-76 |
| Бумага белая писчая | 82-76 |
| Красный кирпич | 10-8 |
| Дерево сосна светлая | 50 |
| Дерево фанера | 38 |
| Дерево дуб светлый | 33 |
| Белый мрамор | 80 |

|  |  |
| --- | --- |
| Продолжение таблицы 1 |  |
| 1 | 2 |
| Белая фаянсовая плитка | 70 |
| Обои белые, кремовые, светло-желтые | 85-65 |
| Обои темные | 25 |
| Оконное стекло (толщина 1-2 мм) | 8 |

Индекс помещения i находится по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

где А, В, h – длина, ширина и расчетная высота (высота подвеса светильника над рабочей поверхностью) помещения, м.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

где H – геометрическая высота помещения;

hсв – свес светильника;

hр – высота рабочей поверности.

При расчетах ОУ со стандартными светильниками Uoy определяется из справочных таблиц с учетом коэффициента отражения стен, потока, пола, индекса помещения. Значения коэффициентов использования для светильников типовыми кривыми силы света (KCC) приводится в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициент использования (Uoy) светильников с типовой кривой силы света КСС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип КСС | Значение Uoy,% | | | | | |
| при pп= 0,7; pс= 0,7; pр= 0,33 и i равном | | | | | |
| 0,6 | 0,8 | 1,25 | 2 | 3 | 5 |
| Д-1 | 36 | 50 | 58 | 72 | 81 | 90 |
| Д-2 | 44 | 52 | 68 | 84 | 93 | 103 |
| Л | 32 | 49 | 59 | 71 | 83 | 91 |

Коэффициентиспользования светового потока – отношение светового потока, падающего на расчетную плоскость, к световому потоку источников света

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

где – световой поток, падающий на расчетную плоскость, =1500/0,33=4545,45;

Фл – световой поток источника света,

n – число источников света, n = 2.

По данной формуле коэффициент использования светового потока равен:

Коэффициент использования ОУ, характеризующий эффективность использования светового потока источников света, определяется, с одной стороны, светораспределением и размещением светильником, а с другой - соотношением размеров освещаемого помещения и отражающими свойствами его поверхностей.

Потребный поток источников света (ламп) в каждом светильнике Ф, для создания нормативной освещенности, находиться по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

где Е – заданная минимальная освещенность, лк, Е=150;

К3 – коэффициент запаса, К3=1,4;

S – освещаемая площадь (площадь расчетной поверхности), м2,S=18;

z – отношение Еср/Емин, z=1;

N – число светильников N=2;

Uоу – коэффициент использования в долях единицы, Uoy =3.

Потребный поток равен:

При выбранном типе светильника и спектральном типе ламп в каждом светильнике Ф1 может иметь различные значения.

Число светильников в ряду N определяется как

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

где Ф1 – поток ламп в каждом светильнике, Ф1=1500.

Исходя из формулы:

Таким образом, при использовании 1 энергосберегающей лампы мощностью 25 Вт в одном светильнике будет достигнуто требуемое освещение.

Схема освещения изображена на рисунке 1.

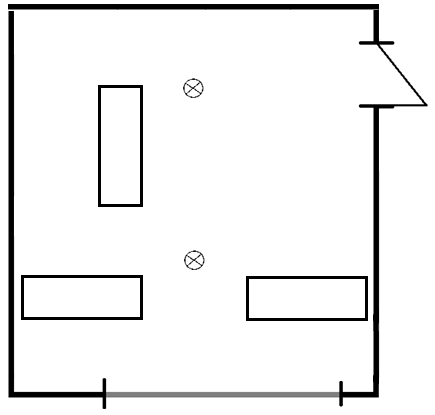


Рисунок 1 – Схема освещения рабочего места

4.2.3 Рекомендации по организации рабочего места

* При размещении рабочих мест с 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 столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам и естественный свет падал преимущественно слева.
* Рабочие места с ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5-2,0 м.
* Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.
* 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.
* Для удобства считывания документов следует применять подвижные подставки (пюпитры), которые должны размещаться в одной плоскости и на одной высоте с экраном.
* Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе 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 (кресло) 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 сиденья, спинки и других элементов стула (кресла) должны быть полумягкими, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.
* [Рабочее место](http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/rabochee-mesto.html) пользователя ПЭВМ следует оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 град. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.