**Глава 5 Безопасность жизнедеятельности**

Данная дипломная работа посвящена разработке экспертной системы автоматизирующей один из этапов проектирования оптической системы. В результате работы с данной системой пользователь находится в постоянном взаимодействии с экраном монитора, клавиатурой и мышью и подвергается вредным воздействиям, поэтому в данном разделе необходимо рассмотреть вопросы безопасности работы с персональным компьютером.

**5.1 Анализ и выявление опасных и вредных производственных фактором при работе на ПК**

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-03 «Классификация опасных и вредных производственных факторов» можно выделить следующие вредные психофизиологические факторы, которые воздействуют на пользователей ПК:

* *повышенные нервно-эмоциональные перегрузки.* На производстве повышенные уровни психического напряжения у пользователей ПК возникают в связи со сложностью трудовой деятельности, необходимостью непрерывно поддерживать активное внимание, высокой ответственностью за выполнение задания и высокой ценой ошибки, ведущей к большим экономическим потерям, а в ряде случаев – к авариям. Эмоциональные перегрузки способствует возникновению мигрени и головной боли, раздражительности, нервному напряжению и стрессу;
* *монотонность труда и длительные статические нагрузки.* Установлена прямая связь между тяжелыми заболеваниями, включающими болезни нервов, сухожилий и мышц рук, спины, плеч, шеи, и интенсивным использованием клавиатуры компьютера. Этот список болезней, к которому относится и тендовагинит – воспаление и опухание сухожильной оболочки кисти и запястья, имеет общее название «синдром длительных статических нагрузок (СДСН)»;
* *перенапряжение зрительного анализатора.* Высокий уровень зрительных нагрузок связан не только с родом деятельности, но и с постоянным эффектом мерцания, нечеткостью, малой контрастностью изображений на экране, необходимостью частой переадаптации глаз к освещенности экрана монитора и общей освещенности помещения, необходимостью приспосабливаться к различению равноудаленных объектов, плохим качеством исходного документа, используемого при работе в режиме ввода данных. Повышенное зрительное напряжение вызывают яркие пятна (блики), которые могут появиться в поле зрения за счет отражения светового потока экраном монитора, клавиатурой, рабочей поверхностью стола. Часто зрительные перегрузки возникают при неправильном размещении рабочих мест с ПК относительно световых проемов и при использовании светильников, конструкция которых не обеспечивает требуемое светораспределение и защиту от прямой блескости. Все это затрудняет работу и приводит к нарушениям основных функций зрительной системы: к близорукости и переутомлению глаз, покраснению век, трудности перевода взгляда с близких предметов на дальние, двоению предметов.

В то же время при эксплуатации ПК на пользователей могут оказывать воздействие и многие физические опасные и вредные факторы:

* *повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, пониженная влажность воздуха, повышенная или пониженная ионизация воздуха.* Источниками выделения тепла в помещении с вычислительной техникой являются устройства ПК, светильники с лампами накаливания, солнечная радиация, система отопления, люди. Избыточное выделение тепла вызывает в помещении повышение температуры воздуха и уменьшение его влажности, снижение уровня отрицательных аэроионов в воздухе, в результате чего у работников появляется чувство дискомфорта, наблюдается повышенное утомление, снижается работоспособность;
* *повышенный уровень шума, вибрации, электромагнитных и ионизирующих излучений, статического электричества.* Источниками шума на рабочем месте пользователя ПК могут быть принтер, системный блок, устройства систем вентиляции и кондиционирования воздуха, находящийся в помещении персонал. Основными источниками неионизирующих электромагнитных излучений радиочастотного и низкочастотного диапазонов в видеомониторах с электронно лучевыми трубками являются система отклонения луча и блок модуляции луча. Одновременно на рабочем месте пользователя у видеомонитора регистрируется повышенный уровень статического электричества и ионизирующее (рентгеновское) излучение. Источниками вибрации на рабочем месте пользователя вычислительной техники, а также появления вредных веществ в воздухе рабочей зоны помещения с ПК может быть находящееся в помещении или здании технологическое оборудование;
* *недостаточная освещенность рабочей зоны* приводит к значительному снижению производительности, увеличивает вероятность несчастных случаев, приводит к возникновению профессионального заболевания – близорукости и перенапряжению зрительного анализатора;
* *повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.* В процессе эксплуатации возможны повреждения защитных оболочек, изоляции токоведущих частей устройств и шнуров питания. Это создает потенциальную опасность прикосновения пользователя либо непосредственно к токоведущим частям, либо к металлическим нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением.

**5.2 Обеспечение безопасности труда пользователей ПК**

Организация труда пользователей персональных компьютеров должна производиться по Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

**5.2.1 Требования к помещениям для эксплуатации ПК**

С целью ослабления отраженной блескости ограждающих поверхностей в помещении для внутренней отделки интерьера должны использоваться диффузно - отражающие материалы с коэффициентом отражения (r) для потолка – 0,7 - 0,8; для стен – 0,5 - 0,6; для пола – 0,3 - 0,5.

С учетом необходимости соблюдения требуемых расстояний между рабочими столами с видеомониторами, генерирующими потенциально опасные излучения, а также состава и размеров устройств, используемых при работе, площадь на одно рабочее место с ПК должна составлять не менее 6 м², а объем помещения – не менее 20 м³.

Помещения должны быть оборудованы системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективно действующей общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией. Расчет необходимого воздухообмена в помещении следует производить по теплоизбыткам от вычислительной техники, людей, солнечной радиации и искусственного освещения.

Помещения, в которых при работе используются преимущественно ПК (диспетчерские, операторские, программистов и др.), не должны граничить с производственными помещениями (цехами, мастерскими и т.п.), где уровни шума и вибрации превышают допустимые значения.

Звукоизоляция ограждающих конструкций помещений, в которых работают с ПК, должна обеспечивать снижение уровня шума на рабочих местах пользователей до допустимых уровней.

Пол в помещении должен быть ровным, нескользким, удобным для очистки и влажной уборки, обладать антистатическими свойствами.

В помещении должна находиться аптечка первой медицинской помощи и должны быть установлены углекислотные огнетушители типа ОУ-5, ОУ-8.

### 5.2.2 Требования к микроклимату в помещении и средствам его обеспечения

Физическое и психическое состояние работника, производительность и качество его труда в значительной степени зависят от показателей микроклимата в рабочей зоне.

В помещениях, где работа с ПК является основной, должны соблюдаться оптимальные показатели микроклимата (наиболее благоприятные для здоровья и самочувствия человека), значения которых указаны в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Оптимальные нормы показателей микроклимата для помещений с ПК

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | Категория работ | Температура воздуха, Сº | Относительная влажность, % | Скорость движения воздуха, м/с |
| Холодный | легкая I а | 22-24 | 40-60 | 0,1 |
| легкая I б | 21-23 | 40-60 | 0,1 |
| Теплый | легкая I а | 23-25 | 40-60 | 0,1 |
| легкая I б | 22-24 | 40-60 | 0,1 |

Работа на ПК относится к категории легких физических работ (категории I а и I б), производимых сидя и не требующих систематического физического напряжения.

Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха помещений с ПК, установленные СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Уровни ионизации воздуха помещений при работе с ПК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровни | Число ионов в 1 см3 воздуха | |
| n+ | n- |
| Минимально необходимые | 400 | 600 |
| Оптимальные | 1500 - 3000 | 30000 - 50000 |
| Максимально допустимые | 50000 | 50000 |

Наиболее эффективным мероприятием, обеспечивающим в помещении автоматическое поддержание оптимальных параметров микроклимата и требуемую чистоту воздушной среды, является применение системы кондиционирования воздуха.

При использовании системы механической вентиляции воздух, поступающий в помещение с ПК, должен иметь температуру не ниже 19°С и быть очищен от пыли и микроорганизмов. Для повышения в помещении влажности воздуха следует применять увлажнители воздуха, заправляемые ежедневно дистиллированной или прокипяченной водой, для улучшения аэроионного состава воздуха - ионизаторы.

### 5.2.3 Требования к освещению и его устройство в помещении с ПК

Рациональное освещение помещений, правильно спроектированное и устроенное, улучшает условия работы с ПК, снижает зрительное и общее утомление, способствует длительному сохранению работоспособности, повышению производительности, качества и безопасности труда.

Для освещения помещений и рабочих мест с ПК должно применяться естественное, искусственное и совмещенное освещение.

*Естественное освещение* должно осуществляться через световые проемы, ориентированные преимущественно на север и северо-восток, и обеспечивать коэффициент естественной освещенности не ниже 1,2-1,5%.

*Искусственное освещение* помещений и рабочих мест с ПК должно осуществляться системой общего равномерного освещения.

При рядном расположении рабочих столов с ПК общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя. При расположении рабочих мест по периметру помещения светильники должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к пользователю.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения документов должна быть 300-500 лк. Для обеспечения такого уровня освещенности допускается установка светильников местного освещения. В тоже время местное освещение не должно увеличивать освещенность экрана монитора более 300 лк и создавать бликов на поверхности экрана.

Прямую блескость от источников света и отраженную блескость рабочих поверхностей (экрана, клавиатуры, стола) необходимо ограничить за счет выбора светильников со специальной арматурой и правильного расположения рабочих мест по отношению к светильникам. Защитный угол светильников общего и местного освещения должен быть не менее 40 градусов. Светильники местного освещения должны иметь непросвечивающую арматуру.

Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ПК, 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.

В качестве источников света при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (KЛJI). При использовании светильников преимущественно отраженного света допускается применение металлогалогеновых ламп. В светильниках местного освещения допускается применение ламп накаливания, в том числе галогенных.

Для освещения помещений с ПК следует применять светильники с зеркальными параболическими решетками, укомплектованными электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА). Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

Допускается использование многоламповых светильников с ЭПРА. При отсутствии светильников с ЭПРА лампы многоламповых светильников или рядом расположенные светильники общего освещения следует включать на разные фазы трехфазной сети.

Коэффициент запаса (Кз) осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4, а коэффициент пульсации не должен превышать 5%.

### 5.2.4 Требования к уровню шума на рабочем месте и меры его понижения

Установлено, что при повышенной интенсивности шума в помещении пользователи ПК испытывают раздражительность, головные боли, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляемость. У работающих снижается концентрация внимания, быстро наступает усталость в связи с повышенными энергетическими затратами и нервно-психическим напряжением. Все это ведет к снижению работоспособности, производительности, качества и безопасности труда.

С целью предупреждения вредного действия шума необходимо, чтобы его уровень на рабочих местах с ПК не превышал допустимых значений, установленных ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности» (см. Таблицу 5.3).

При выполнении основной работы на ПК уровень шума на рабочем месте пользователей не должен превышать 50 дБ А.

В помещениях, где производится лабораторный, аналитический или измерительный контроль, уровень шума не должен превышать 60 дБ А, в помещениях операторов вычислительных машин (без дисплеев) – 65 дБ А, в помещениях для размещения шумных агрегатов ЭВМ – 75 дБ А.

Таблица 5.3 - Допустимые уровни шума на рабочих местах пользователей ПК

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровни звукового давления, дБ, в октавных полючах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБ А |
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 71 | 61 | 54 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 50 |

Для уменьшения шума в помещении с ПК, как правило, применяют метод акустической обработки помещений, используя для облицовки ограждающих поверхностей звукопоглощающие материалы с максимальными коэффициентами звукопоглощения (a) в интервале частот 63-8000 Гц. С этой целью на потолках и стенах размещают перфорированные панели со звукопоглощающим наполнителем (минеральной ватой). Панели укрепляют непосредственно на поверхности ограждения или с отнесением от него на расстояние 20 см. В последнем случае применение звукопоглощающей облицовки более эффективно.

Дополнительным звукопоглощением могут служить однотонные занавеси из плотной ткани, гармонирующие с окраской стен и подвешенные в складку на расстоянии 15-20 см от оконного стекла. Ширина занавеси должна быть в 2 раза больше ширины окна. Снизить уровень шума можно также, используя для печати малошумные лазерные принтеры.

В производственных помещениях уровень вибрации на рабочем месте с использованием ПК не должен превышать допустимых значений, указанных в Санитарных нормах СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий». В помещениях, в которых работа на ПК является основной, вибрация на рабочих местах пользователей не должна превышать допустимых уровней, приведенных в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Допустимые нормы вибрации на рабочих местах с ПК

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц | Допустимые значения | | | |
| по виброускорению | | по виброскорости | |
| м/с2 | дБ | м/с | дБ |
| оси X, Y | | | |
| 2 | 5,3 х 10 | 25 | 4,5 х 10 | 79 |
| 4 | 5,3 х 10 | 25 | 2,2 х 10 | 73 |
| 8 | 5,3 х 10 | 25 | 1,1 х 10 | 67 |
| 16 | 5,3 х 10 | 31 | 1,1 х 10 | 67 |
| 31,5 | 5,3 х 10 | 37 | 1,1 х 10 | 67 |
| 63 | 5,3 х 10 | 43 | 1,1 х 10 | 67 |

### 5.2.5 Требования к уровню неионизирующих и ионизирующих излучений, меры защиты

При эксплуатации видеомониторов пользователи оказываются под воздействием электромагнитных и электростатических полей, а также рентгеновского излучения, что может вызвать функциональные нарушения центральной нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, нейротрофические нарушения и патологические изменения, включая изменение состава крови.

Для защиты от электромагнитных и электростатических полей допускается применение приэкранных фильтров, специальных экранов и других средств индивидуальной защиты, прошедших испытания и имеющих соответствующий гигиенический сертификат.

При использовании защитных фильтров, одеваемых или встраиваемых в корпус видеомонитора, они обязательно должны быть заземлены.

Согласно требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», конструкция ПК должна обеспечивать мощность экспозиционной дозы рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 5 см от экрана и корпуса монитора при любых положениях регулировочных устройств не более 7,7×10 А/кг, что соответствует эквивалентной дозе, равной 0,1 мбэр/ч (100 мкР/ч).

С целью предупреждения заболеваний пользователей, вызванных воздействием излучений при работе на ПК, рекомендуется применять мониторы с пониженным уровнем излучения, соответствующие международным стандартам MPR-II, ТСО’95, ТСО’99, и контролировать соблюдение работающими регламентированных режимов труда и отдыха.

### 5.2.6 Требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПК

Рабочие места с ПК по отношению к световым проемам должны располагаться так, чтобы естественный свет на рабочий стол падал сбоку: слева (рекомендуется) или справа (допускается), при этом монитор должен располагаться на столе слева или справа от пользователя соответственно. Экран монитора должен устанавливаться перпендикулярно оконному стеклу для предупреждения появления бликов на экране.

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

Желательно, чтобы стены вокруг ПК были синего или голубого цвета. При использовании в помещении только естественного света также рекомендуется обеспечить голубой фон вокруг компьютера.

Схемы размещения рабочих мест должны учитывать необходимое расстояние между рабочими столами, которое должно быть в направлении тыла одного монитора и экрана другого монитора не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями мониторов – не менее 1,2 м.

При организации рабочих мест для работы на технологическом оборудовании, в состав которых входят ПК (станки с программным управлением, гибкое автоматизированное производство, роботизированные технологические комплексы, диспетчерские пульты управления и др.), следует предусмотреть:

* пространство по глубине не менее 850 мм с учетом выступающих частей оборудования для нахождения человека (оператора);
* пространство для стоп глубиной и высотой не менее 150 мм и шириной не менее 530 мм;
* расположение устройств ввода-вывода информации, обеспечивающее оптимальную видимость экрана;
* расположение органов ручного управления в зоне легкой досягаемости рук: по высоте – 900 - 1300 мм, по глубине – 400 - 500 мм;
* расположение экрана монитора в месте рабочей зоны, обеспечивающее удобство зрительного наблюдения, а также удобство использования ПК (ввод-вывод информации при корректировке параметров технологического процесса, отладка программ и др.)  одновременно с выполнением основных производственных операций (наблюдение за зоной обработки на станке с программным управлением, контроль при обслуживании роботизированного технологического комплекса и др.);
* возможность поворота экрана монитора вокруг горизонтальной и вертикальной осей.

### 5.2.7 Требования к организации труда и отдыха пользователей ПК

Для обеспечение оптимальной работоспособности и предупреждения развития у пользователей ПК профессиональных хаболеваний должны быть предусмотрены регламентированные перерывы в работею Время переыва устанавливается в зависимоти от продолжительноси рабочей смены, вида и категории трудовой деятельности с ПК.

Виды трудовой деятельности делятся на 3 группы:

* группа А - работа по считыванию информации с экрана ПК с предварительным запросом;
* группа Б - работа по вводу информации;
* группа В - творческая работа в режими диалога с ПК.

В свою очередь, для указынных групп устанваливается 3 категории работ (трудовой дейстльности) на ПК, отличающиеся по уровню нагрузки и напряженности труда. Категория работы определеятся: для группы Ф - по суммарному чмслу считываемых хнаков за рабочую смену, но не более 60000 знаков за смену, дл ягруппы Б - по суммарному числу считываемыз или вводимых знаков за смену, но неболее 40000; для группы В - по суммарному времени непосредственной работы на ПК за рабочую смену, но не более 6 часов за смену.

Сумарное время регламентированных перерывов в течени рабочей смены пользователей ПК устанавливается в соответствии с гигиеническими требованиями СанПиН 2.2.2.542 - 96 (таблица 5.5).

Таблица 5.5 - Время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности рабочей смены, вида и категории трудовой деятельности на ПК

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория работы на ПК | Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работы на ПК | | | Суммарное время регламентированных перерывов, мин. | |
| Группа А, количество знаков | Группа Б, количество 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 на ПК без регламинитированных перерывов не должна превышать 2 часовю

В течении рабочего дня с целью уменьшения неблагоприятного вляния монотонности труда целесообразно применять чередование редактирования текстов и ввода данных.

С целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зритьельного анализатора, устранения влияния гиподинамии (отсутствия физических нагрузок) и гипокинезии (обездвиженности), предотвращения развития познотонического утомления во время регламинтированных перерывов целесообразно выполнять комплексы упражнений, изложенные в СанПиН 2.2.2.542-96.

Кроме того, работающим на ПК с высоким уровнем напряженности труда во время регламинтированных перерывов и вконце рабочего дня показана психологическая разгрузка в специально оборудованном помещении (комнате психологической разгрузки) с удобной мягкой мебелью, аквариумом, зеленой зоной и соответствующей музыкой.

### 5.2.8 Требования к электробезопасности в помещении с ПК

Анализ травматизма показывает, что на производстве из общего числа несчастных случаев со смертельным исходном на долю электротравм в среднем приходится около 12%. Установлено, что наибольшее количество смертельных случаев поражения электрическим током – до 80% происходит при эксплуатации электроустановок напряжением 380/220 В.

Все электротравмы, вызванные воздействием электрического тока, условно разделяются на три вида: местные, общие и смешанные.

Возникновение электротравм чаще всего обусловлено следующими обстоятельствами:

* случайным прикосновение к неизолированным токоведущим частям, находящимся под напряжением;
* появление напряжения на металлических конструктивных частях электрооборудования, окторые не должны находится под напряжением;
* появление напряжения на отключенных токоведущих частях, на которых производится работа, в результате ошибочного включении электроустановки под напряжение;
* возникновение напряжения шага на участке земли, где находится человек;

Значения предельно допустимых уровней напряжений прикосновения и токов, предназначенных для проектирования, расчета и контроля средств защиты людей при их взаимодействии с электроустановками производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока, устанавливаются в ГОСТ 12.1.038 – 82.

Напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при нормальном режиме электроустановки, не должны превышать значений, указанных в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Предельно допустимые уровни напряжений прикосновений и токов при нормальном режиме работы электроустановки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Род тока | U, В | I, мА |
| не более | |
| Переменный ток, 50 Гц | 2,0 | 0,3 |
| Переменный ток, 400 Гц | 3,0 | 0,4 |
| Постоянный ток | 8,0 | 1,0 |

Предельно допустимые уровни напряжений прикосновений и токов при аварийном режиме работы производственных электроустановок переменного тока частотой 50 Гц не должны превышать значений, указанных в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Предельно допустимые уровни напряжений прикосновений и токов при аварийном режиме работы производственных электроустановок, при переменном токе частотой 50 Гц

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Нормируемая величина | Предельно допустимые уровни (не более) при продолжительном воздействии тока t, c | | | | | | | | | | | |
| 0,01- 0,08 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | Свыше 1,0 |
| U, В | 650 | 500 | 250 | 165 | 125 | 100 | 85 | 70 | 65 | 55 | 50 | 36 |
| I, А | 6 | | | | | | | | | | | |

Предельно допустимые уровни напряжений прикосновений и токов при аварийном режиме работы бытовых электроустановок напряжением до 1000 В и частотой 50Гц не должны превышать значений, указанных в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Предельно допустимые уровни напряжений и токов при аварийном режиме работы бытовых электроустановок, при напряжении до 1000 В и частотой 50 Гц

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продолжительность воздействия t, c | Нормируемая величина | | Продолжительность воздействия t, c | Нормируемая величина | |
| U, В | I,м А | U, В | I, А |
| от 0,01 – 0,08 | 220 | 220 | 0,6 | 40 | 40 |
| 0,1 | 200 | 200 | 0,7 | 35 | 35 |
| 0,2 | 100 | 100 | 0,8 | 30 | 30 |
| 0,3 | 70 | 70 | 0,9 | 27 | 27 |
| 0,4 | 55 | 55 | 1,0 | 25 | 25 |
| 0,5 | 50 | 50 | свыше 1,0 | 12 | 2 |

Так как ПК – это комплекс устройств, работающих от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В, а напряжение внутри мониторов достигает 25000 В. Электрический ток таких напряжений опасен для жизни. Для предотвращения несчастных случаев во время осуществления трудовой деятельности должны быть соблюдены следующие требования электробезопасности:

* все устройства одного ПК должны питаться от одной фазы электрической сети;
* сетевое электропитание устройств ПК должно производится только от розеток с заземляющими контактами;
* все электроразетки, которым подключаются устройства ПК должны иметь маркировку по напряжению. Значение номинального напряжения необходимо наносить яркой красной краской, крупными символами на стене или щите, возле или над розеткой;
* для отключения ПК должен использоваться отдельный щит с автоматом защиты и одним рубильником;
* ремонт ПК должен производиться только специалистами, имеющими квалификационную группу по ТБ не ниже 3.

## 5.3 Пожарная безопасность

Противопожарная защита должна достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией по ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования» и по ГОСТ 12.1.010-76 «Взрывобезопасность. Общие требования»:

* применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
* применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
* применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности;
* применением прописки конструкций объектов антипиренами и нанесением на их поверхности огнезащитных красок (составов);
* устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;
* организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуации людей;
* применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара;
* применением средств противодымной защиты.

Мероприятия режимного характера – это запрещение курения в неустановленных места, производства сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях, а также слежение за исполнением требований пожарной безопасности.

## 5.4 Выводы

В данном разделе были выявлены опасные и вредные производственные факторы при работе на ПК и перечислены требования и нормы, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности.

При соблюдении данных правил и норм можно избежать профессиональных заболеваний, утомляемости, стрессов и несчастных случаев во время осуществления трудовой деятельности.