# **7. ОХРАНА ТРУДА**

Процессы промышленного производства сопровождаются загрязнением воздуха помещений вредными веществами, а также избыточным теплом, выделяющимся при работе механизмов, отопительных систем, источников света, людей, от действия солнечной радиации. Вредные примеси в рабочей зоне и избыточные тепловыделения оказывают неблагоприятные воздействия на здоровье работающего персонала.

Одним из распространенных и эффективных способов защиты от воздействия этих негативных факторов и поддержания состава воздуха в пределах санитарно-гигиенических требований является общеобменная вентиляция помещений. Естественная вентиляция помещений происходит вследствие разности температур воздуха внутри и снаружи помещения. Температура воздуха внутри здания за счет тепловыделений, как правило, выше температуры наружного воздуха. Разность температур, а, следовательно, и разность давлений вызывают поступление холодного воздуха в помещение и вытеснение из него теплого.

В системах механической вентиляции движение воздуха осуществляется вентиляторами и в некоторых случаях эжекторами.

Механическая вентиляция обеспечивает поддержание постоянного воздухообмена независимо от внешних метеоусловий. При этом возможны мероприятия по очистке, подогреву (охлаждению), увлажнению (осушению) поступающего воздуха, обеспечивается также очистка удаляемого воздуха.

Различают три основных вида механической вентиляции приточную, вытяжную и приточно-вытяжную.

Системы механической вентиляции обычно состоят из следующих элементов: воздухозаборного устройства, воздуховодов, по которым воздух подается и удаляется из помещения, фильтров для очистки воздуха от пыли, вентилятора, нагревателей воздуха и приточных отверстий или осадков (для приточной вентиляции), устройства для выброса воздуха (для вытяжной вентиляции), а также устройств, регулирующих подачу воздуха.

Вентиляторы — это воздуходувные машины, создающие определенное давление и служащие для перемещения воздуха при потерях давления в вентиляционной сети не более 12 кПа. Наиболее распространенными являются осевые и радиальные (центробежные) вентиляторы.

## **7.1 Выявление и анализ опасных и вредных производственных (или эксплуатационных) факторов, действующих в рабочей зоне проектируемого объекта (изделия).**

Рассматриваемое помещение является офисным помещением. Во время учебных занятий в нем находится разработчик программного обеспечения. К офисному помещению предъявляются следующие требования:

* размеры помещения (площадь, объем, высота) должны соот­ветствовать количеству работающих в нём человек и размещаемому в нем комплексу технических средств;
* рациональное цветовое оформление помещения;
* обеспечение изоляции от шумов, принятие мер для снижения шума, проникающего в помещение извне;
* соблюдение требований, предъявляемых к отделке помещения;
* обеспечение системы отопления и вентиляции;
* соблюдение норм чистоты воздуха, температуры, относите­льной влажности;
* соблюдение норм освещенности;
* соблюдение защиты помещения от вхождения в него посторон­них лиц;

Опасные и вредные производственные факторы по природе возникновения делятся на следующие группы:

* физические;
* химические;
* психофизиологические;
* биологические.

В офисном помещении на программиста могут негативно действовать следующие факторы:

* повышенная или пониженная температура воздуха;
* повышенная или пониженная влажность воздуха;
* недостаточная освещенность рабочего места;
* повышенный уровень электромагнитных полей;
* повышенный уровень статического электричества;
* опасность поражения электрическим током;
* блеклость экрана дисплея.

К химически опасным факторам, постоянно действующим на программиста, относятся следующие: возникновение, в результате ионизации воздуха при работе компьютера, активных частиц.

Биологические вредные производственные факторы в данном помещении отсутствуют.

К психологически вредным факторам, воздействующим на оператора в течении его рабочей смены можно отнести следующие:

* нервно-эмоциональные нагрузки;
* умственное напряжение;
* перенапряжение зрительного анализатора.

Далее будут подробно рассмотрены опасные и вредные факторы, воздействующие на программиста, возникшие в связи с разработкой данного ПО.

**Микроклимат рабочей зоны программиста**

Микроклимат производственных помещений — это климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха.

**Освещение рабочего места**

Работа, выполняемая с использованием вычислительной техники, имеет следующие недостатки:

* вероятность появление прямой блесткости;
* ухудшенная контрастность между изображением и фоном;
* отражение экрана.

В связи с тем, что естественное освещение слабое, на рабочее место должно применяться также искусственное освещение.

**Воздействие шума на программиста**

В помещениях с низким уровнем общего шума, каким является кабинет, где работает программист, источниками шумовых помех могут стать вентиляционные установки, кондиционеры или периферийное оборудование для ЭВМ (принтеры и т.д.). Длительное воздействие этих шумов отрицательно сказываются на эмоциональном состоянии персонала.

Опасность повышенного уровня напряженности электромагнитного поля.

Электромагнитные поля, характеризующиеся напряженностями электрических и магнитных полей, наиболее вредны для организма человека. Основным источником этих проблем, связанных с охраной здоровья людей, использующих в своей работе автоматизированные информационные системы на основе персональных компьютеров, являются дисплеи (мониторы), особенно дисплеи с электронно-лучевыми трубками. Они представляют собой источники наиболее вредных излучений, неблагоприятно влияющих на здоровье программиста.

Электробезопасность.

Помещение кабинета по опасности поражения электрическим током можно отнести к 1 классу, т.е. это помещение без повышенной опасности (сухое, беспыльное, с нормальной температурой воздуха, изолированными полами и малым числом заземленных приборов).

На рабочем месте программиста из всего оборудования металлическим является лишь корпус системного блока компьютера, но здесь используются системные блоки, отвечающие стандарту фирмы IBM, в которых кроме рабочей изоляции предусмотрен элемент для заземления и провод с заземляющей жилой для присоединения к источнику питания.

**Пожаробезопасность.**

Степень огнестойкости зданий в зависимости от их назначения, категории по взрывопожарной и пожарной опасности, этажности, площади этажа в пределах пожарного отсека.

Здание, в котором находится предприятие по пожарной опасности строительных конструкций относится к категории К1 (малопожароопасное), поскольку здесь присутствуют горючие (книги, документы, мебель, оргтехника и т.д.), которые при взаимодействии с огнем могут гореть без взрыва.

По конструктивным характеристикам здание можно отнести к зданиям с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных материалов, где для перекрытий допускается использование деревянных конструкций, защищенных штукатуркой или трудногорючими листовыми, а также плитными материалами.

## 

## **7.2 Разработка мероприятий по предотвращению или ослабления возможного воздействия опасных и вредных производственных (или эксплуатационных) факторов на работающего.**

1) Для нормализации воздуха в лаборатории следует использовать вентиляцию, как естественную так и искусственную. К видам естественной вентиляции используемой в офисе по производству ПО можно отнести неорганизованную естественную вентиляцию. Но использование такого вида вентиляции имеет ряд недостатков: воздух поступающий в помещение не подогревается и не увлажняется, поэтому в лаборатории целесообразно применять механическую общую приточную вентиляцию, которая устраняет недостатки естественной. Для обеспечения соответствующей температуры в офисе в зимнее время следует использовать централизованное отопление, а в летнее — различные виды вентиляции и кондиционирования.

**Нормализация параметров микроклимата:**

Важнейшими  способами  нормализации  микроклимата  в производственных помещениях и в зонах рабочих мест являются отопление, кондиционирование воздуха и вентиляция помещений. Для  защиты  работающих  от  открытых  источников (нагретый металл, стекло, «открытое»  пламя  и  т.п.)  используются  средства  индивидуальной защиты,  в  том  числе  средства  защиты  и  глаз. Предусматривается  защита работающих и от ограждения остекленных поверхностей оконных проемов, а в теплый период года – от попадания прямых солнечных лучей. Отопление помещений может быть местным и центральным. В качестве теплоносителей используется вода, пар или воздух. Теплый воздух, подаваемый в  помещение,  обычно  нагревается  в калориферах  с  помощью горячей воды, пара или электрической энергии. Соответственно  отопление может  быть водяным, паровым, воздушным или комбинированным.

Центральные  системы  воздушного  отопления  обычно  совмещаются  с приточными  вентиляционными  системами. Калориферы  таких  систем устанавливаются вне отапливаемых помещений. Отоплению  подлежат  здания,  сооружения  и  помещения  любого назначения с постоянным или длительным (более 2 ч) пребыванием людей в них во время проведения основных работ. При полном кондиционировании воздуха, контролируются такие его параметры как температура, относительная влажность,  подвижность,  газовый  состав,  степень  озонирования  и ионизированности. Системы  кондиционирования  бывают  центральные,  обслуживающие несколько помещений, и местные обеспечивающие необходимый микроклимат в одном помещении.

Температура подаваемого воздуха должна быть не ниже 19oС.

*Обеспечение кондиционирования:*

Наиболее важной характеристикой местных кондиционеров, которую необходимо оценивать при выборе и установке кондиционера в помещении (рисунок 7.1) (особенно офисном, жилом), является мощность охлаждения. От этой величины зависит площадь, на которую он рассчитан.

Для оценки охлаждающей мощности местного кондиционера необходимо рассчитывать теплопоступления в помещении.

1. Теплопоступления в помещение рассчитывается по следующей формуле:

Qобщ=Q1+Q2+Q3 (7.1)

где Qобщ – общие теплопоступления в помещение, Вт;

Q1 – теплопоступления от стен, пола, потолка и окон, Вт;

Q2 – теплопоступления от оборудования, Вт;

Q3 – теплопоступления от людей, Вт.

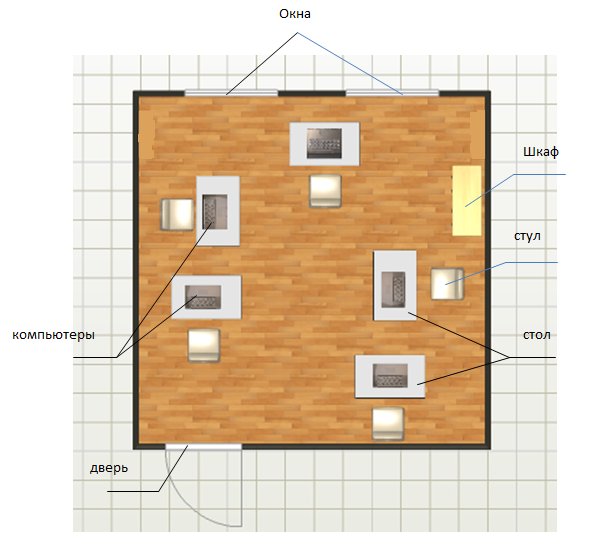


Рисунок 7.1 – План помещения

1. Теплопоступления от стен, пола, потолка и окон вычисляются по формуле:

Q1=V\*q , (7.2)

где V – объем помещения, м3;

q – коэффициент, равный: в случае южной ориентации окон в помещении – 40 Вт/м3, в случае северной ориентации окон в помещении – 30 Вт/м3, во всех остальных случаях – 35 Вт/м3. В данном случае будем считать, что окна в помещении находятся с южной стороны.

V=A\*B\*H, (7.3)

гдеA – длина помещения, м;

B – ширина помещения, м;

H–высота помещения, м.

1. Теплопоступления от оборудования, Вт:

Q2=N\*nоб , (7.4)

где N – мощность единицы оборудования (для компьютера N=300 Вт), Вт;

nоб – количество единиц оборудования, шт.

1. Теплопоступления от людей, Вт:

Q3=W\*nл , (7.5)

где nл – количество людей;

W – энергозатраты человека в зависимости от категории выполняемых работ.

Из формулы 7.3 найдем объем помещения при A=6м, B=6м, H= 2,75м :

V=A\*B\*H=6\*6\*2,75=99м3;

По формуле 7.2 найдем теплопоступление от пола, стен, потолка и окон учетом того, что помещение находится с юго-восточной стороны, q=35 Вт/м3:

Q1=V\*q=99\*35=3465Вт;

По формуле 7.4 найдем теплопоступление от оборудования в помещении, при том, что в помещение находится пять компьютеров:

Q2=N\*nоб =300\*5=1500Вт;

По формуле 7.5 найдем теплопоступление от человека, при том, что деятельность человека относится к легкой работе и в помещении температура воздуха 20оС:

Q3=W\*nл=99\*5=495 Вт;

По формуле 7.1 найдем теплопоступление в помещении:

Qобщ=Q1+Q2+Q3=3465+1500+495=5460 Вт;

Выбор кондиционера для офиса во многом обусловлен и размерами самого офисного помещения. Так как речь идет о кондиционировании небольшого офиса, то кондиционер может быть выбран из [бытовой серии кондиционеров](http://www.viptek.ru/articles/list.php?id=17), в которую входят кондиционеры, обслуживающие помещения площадью до ста квадратных метров.

На основании полученных данных, теплопоступление в помещении удовлетворят два кондиционера с мощностью 8 кВт.

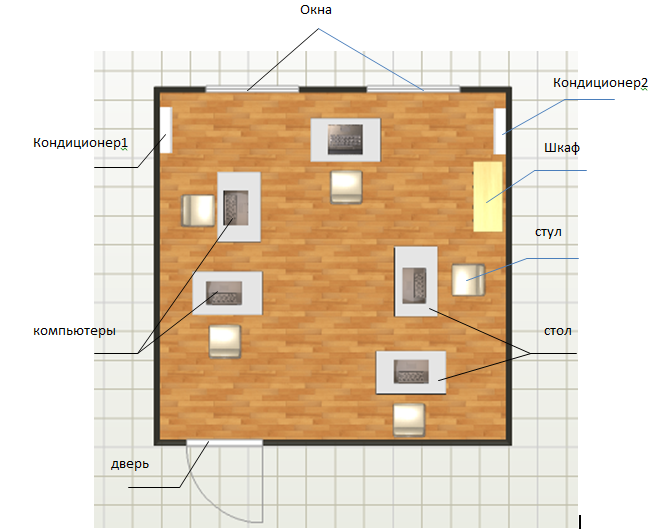


Рисунок 7.2 – План помещения с кондиционером

2) Нормальное освещение обеспечивается путем рационального комбинирования и применения естественного и искусственного освещения. Правильного размещения монитора на рабочем месте относительно оконных проемов.

Искусственное освещение по своему устройству бывает двух систем: общее и комбинированное. При выборе системы освещения учитывают психологические, физиологические, экономические и конструктивные факторы. Так как в помещении выполняются работы высокой точности, то целесообразнее использовать систему общего освещения. В нее включаются потолочные и подвесные люминесцентные светильники общей освещенностью 400 лк. Светильники распределяются равномерно рядами и параллельно источникам прямого света, так чтобы экран монитора находился в зоне защитного угла светильника, и его проекция не приходилась на экран монитора. Причем, для таких светильников рекомендуется использовать люминесцентные лампы мощностью по 40 Вт серий ЛП013, ЛП031, ЛПОЗЗ.

Для улучшения освещенности важно правильно подобрать цветовую отделку интерьера и оборудования. Обычно потолок и стены выше пане­лей 1.5 — 1.7 м, если они не облицованы звукопоглощающим материалом, окрашиваются водоэмульсионной краской светлых, холодных тонов.

3) Статистика показывает, что число травм, вызванных электри­ческим током, составляет 11—12% от их общего числа. Но из всех случаев со смертельным исходом наибольшее количество происходит в результате поражения электрическим током. Причем до 80% всех слу­чаев электротравматизма со смертельным исходом приходится на элек­трооборудование напряжением до 1000 В, ив первую очередь 220...380 В.

Электрооборудование в основном относится к установкам напря­жением до 1000 В, исключения составляют лишь экранные пульты, дис­плеи, электронно-лучевые трубки, которые имеют напряжение в несколь­ко киловольт.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, заключаются в следующем: соблюдение режима работы и отдыха, пра­вильная организация обслуживания действующих электроустановок ВЦ, проведение ремонтных и профилактических работ.

По опасности поражения электрическим током рассматриваемое помещение относится к помещениям без повышенной опасности.

К техническим мероприятиям, обеспечивающим безопасность работ со снятием напряжения, относятся:

* отключение оборудования на участке, принятие мер против оши­бочного или самопроизвольного включения, ограждение при необходи­мости рабочих мест и оставшихся под напряжением токоведущих частей;
* проверка отсутствия напряжения;
* установка заземления.

Применение только одних организационных и технических меропри­ятий по предупреждению поражения электрическим током не может в полной мере обеспечить необходимую электробезопасность при эксплуа­тации. Наряду с ними в вычислительных центрах используют защитное заземление.

4) Уменьшение влияния психофизиологических нагрузок на организм человека достигается путем правильного оформления рабочего места (согласно ГОСТ 122.032-78 и ГОСТ 21829-76), рационального распределения рабочего времени (через каждые 2 часа проведенные за ПЭВМ необходимо обеспечивать 10—15 минут отдыха), правильным цветовым оформлением (коэффициенты отражения должны быть: 60—70% для потолка, 40—50% для стен, 30% для пола, 30—40% для других отражающих поверхностей), обеспечением соответствующей настройки параметров терминального оборудования (контрастность изображения знака не менее 0,8; яркость освещения экрана не менее 10 kq/m2; разрешение экрана 640х480 и более; частота регенерации изображения не менее 72 МГц)

К помещению, в котором располагается офис, предъявляются требования:

* здание, в котором предусмотрено размещение ЭВМ, должно быть 1 степени огнестойкости;
* все виды кабельных коммуникаций должны быть проложены в металлических газовых трубах;
* подпольные пространства под съемными полами должны быть разделены несгораемыми перегородками;
* силовые кабельные линии должны быть надежно изолированы;
* в наличии должны быть первичные огнетушительные средства.

Для ликвидации пожаров помещение офиса площадью 40 кв. м. должно располагать одним углекислотным огнетушителем типа ОУ-2, ОУ-5, или ОУ-8.

Для своевременного обнаружения, оповещения и принятия мер быстрой ликвидации пожара в помещении необходима установка дымовых пожарных извещателя. При установке извещателя на высоте 4 м и площади помещения 40 кв. м. достаточно одного дымового изве­щателя.[26]

На рис. 7.1 представлена схема рабочего помещения, в котором разрабатывается программное обеспечение.

## 

## **7.3 Обеспечение экологической безопасности функционирования проектируемого объекта при воздействии опасных и вредных производственных (или эксплуатационных) факторов.**

### 7.3.1 Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности.

### 7.3.2 Требования безопасности во время работы

Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается:

* вешать что-либо на провода;
* закрашивать и белить шнуры и провода;
* закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы;
* выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки.

Для исключения поражения электрическим током запрещается:

* часто включать и выключать компьютер без необходимости;
* прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера;
* работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками;
* работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе;
* класть на средства вычислительной техники и периферийном оборудовании посторонние предметы.

Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.

Запрещается проверять работоспособность электрооборудования в неприспособленных для эксплуатации помещениях с токопроводящими полами, сырых, не позволяющих заземлить доступные металлические части.

Недопустимо под напряжением проводить ремонт средств вычислительной техники и периферийного оборудования. Ремонт электроаппаратуры производится только специалистами-техниками с соблюдением необходимых технических требований.

Во избежание поражения электрическим током, при пользовании электроприборами нельзя касаться одновременно каких-либо трубопроводов, батарей отопления, металлических конструкций , соединенных с землей.

При пользовании электроэнергией в сырых помещениях соблюдать особую осторожность.

### 7.3.3 Требования безопасности в аварийных ситуациях

При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование, оповестить администрацию. Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.

При обнаружении оборвавшегося провода необходимо немедленно сообщить об этом администрации, принять меры по исключению контакта с ним людей. Прикосновение к проводу опасно для жизни.

Во всех случаях поражения человека электрическим током немедленно вызывают врача. До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.

Необходимо немедленно начать производить искусственное дыхание, наиболее эффективным из которых является метод «рот в рот» или «рот в нос», а также наружный массаж сердца.

Искусственное дыхание человеку пораженному электрическим током производится вплоть до прибытия врача.

На рабочем месте запрещается иметь огнеопасные вещества

В помещениях запрещается:

* зажигать огонь;
* включать электрооборудование, если в помещении пахнет газом;
* курить;
* сушить что-либо на отопительных приборах;
* закрывать вентиляционные отверстия в электроаппаратуре.

Источниками воспламенения являются:

* искра при разряде статического электричества;
* искры от электрооборудования;
* искры от удара и трения;
* открытое пламя.

При возникновении пожароопасной ситуации или пожара персонал должен немедленно принять необходимые меры для его ликвидации, одновременно оповестить о пожаре администрацию.

Помещения с электрооборудованием должны быть оснащены огнетушителями типа ОУ-2 или ОУБ-3.

### 7.3.4 Требования безопасности по окончании работы

После окончания работы необходимо обесточить все средства вычислительной техники и периферийное оборудование. В случае непрерывного производственного процесса необходимо оставить включенными только необходимое оборудование.

## **7.4 Влияние работы компьютера на экологию**

По данным исследователей из ООН, при создании одного среднестатистического персонального компьютера общий вес различных химикатов и ископаемого топлива в 10 раз превышает вес окончательного продукта. Причем многие из этих химикатов токсичны, а применение ископаемого топлива усугубляет процесс глобального потепления. Эти отходы затем либо выбрасываются на огромные свалки, либо перерабатываются, зачастую в плохо подходящих условиях в развивающихся странах, что создает существенную угрозу здоровью.

Как и все приборы потребляющие электроэнергию, компьютер испускает электромагнитное излучение, причем из бытовых приборов, с ПК по силе этого излучения могут сравниться разве что микроволновая печь или телевизор. При работе, компьютер образует вокруг себя электростатическое поле, которое деонизирует окружающую среду, а при нагревании платы и корпус монитора испускают в воздух вредные вещества. Всё это делает воздух очень сухим, слабо ионизированным, со специфическим запахом и в общем «тяжёлым» для дыхания.

**7.5 Прогнозирование последствий чрезвычайной ситуации.**

В качестве примера ЧС выберем чрезвычайную ситуацию техногенного характера, причиной возникновения которой является пожар.

Рассмотрим случай возгорания компьютерной техники, на примере компьютерного стола. Масса горючего вещества составляет 12 кг.

Определим зону горения первичного пожара, рассматриваем ее как круг с радиусом, значение которого находится по формуле

где Q – масса «запасов горючего вещества», ρ – плотность вещества, кг/м3 (для офисной бумаги ).

Исходя из формул вычислим r:

Необходимо определить радиусы внешних границ зоны возможных сплошных пожаров Rспл.пож и зоны отдельных пожаров Rотд.пож с

использованием формул:

где Q – масса «запасов горючего вещества», кг;

Jсв.ст.пож =30×103 Вт/м2 – плотность потока мощности светового излучения

первичного пожара на внешней границе зоны возможных сплошных пожаров;

J св.отд.пож =10×103 Вт/м2 – плотность потока мощности светового излучения

первичного пожара на внешней границе зоны возможных отдельных пожаров;

H =18×106Дж/кг – теплота сгорания бумаги,

Tвиг – время сгорания «запасов горючего вещества».

В центре, в котором происходит разработка программного продукта, есть деревянные столы, шкафы, компьютеры.

Tвиг определяется с помощью формулы:

где gп.р – «загруженность» горючего вещества в месте его сбережения, т.е. масса горючего вещества, которая приходится на 1м2 площади места ее сохранения, кг/м2 ( gп.р = Q/S , Q – , S – площадь, расположения горючего

вещества 2.5м2),

Vвиг.ваг. – скорость (весовая) выгорания горючего вещества, кг/м2,

Vвиг.ваг. =0,012 .

По формуле для Твыг. определим время сгорания запасов горючего вещества:

Определим радиус внешней границы зоны возможных сплошных пожаров:

Теперь найдем радиус внешней границы зоны возможных отдельных пожаров:

При прогнозировании возможной степени поражения людей под влиянием светового излучения первичного пожара рекомендуется считать, что все люди, которые окажутся в границах зоны сплошных пожаров, могут получить ожоги открытых участков кожи первой, второй, третьей и четвертой степени, поражение органов зрения (в виде временной потери зрения) и даже погибнуть.

Суммарная величина потерь основных фондов составляет:



где МЗП – минимальная заработная плата, тыс. грн., ВОФпож – общая стоимость основных фондов, где может возникнуть пожар, тыс. грн.

В случае возгорания в зону первичных и вторичных пожаров попадает мебель и компьютерная техника общей стоимостью 80 тыс.грн.

МЗП на 1 января 2015 г. составляет 1450 грн.

Возможная величина общих ( Мобщ ) и санитарных ( Мсан ) потерь

персонала составляет: Мобщ =3чел, M сан =0.95×Mобщ , возьмем Мсан =3чел. Возможная величина убытков (Уб) впоследствии исследования ЧСТХ

определим как:



На рисунке ниже приведен план, на котором показаны внешние границы первичного, возможных сплошных и отдельных пожаров, а также размещение противопожарных огнетушителей.

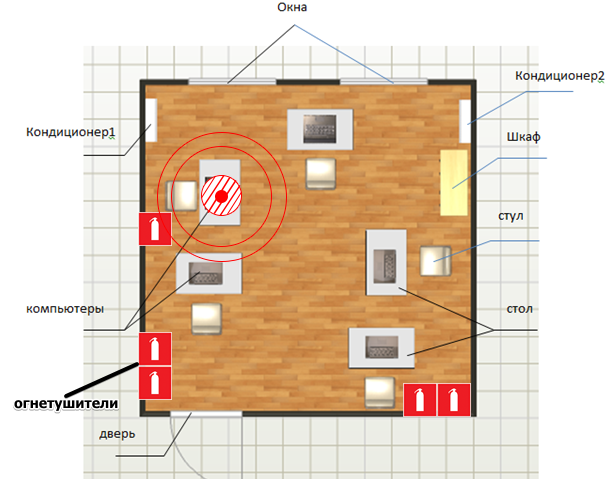


Рисунок 7.3 – План ожидаемой пожарной обстановки

Для уменьшения влияния на работающих поражающих факторов, при чрезвычайной ситуации, а именно пожара, необходимо установить систему пожаротушения для ограничения распространения пожара, тушения пожара и защиты от пожара людей и материальных ценностей.

**7.5.1 Разработка мероприятий, предотвращающих возникновение чрезвычайных ситуаций.**

В рабочих помещениях должны быть установлены средства пожаротушения и борьбы с огнем, а также пожарные краны (ПК). Обязательно использование специальных огнетушителей для электроустановок (например, ОУ-2 или ОУБ-3). Должны быть свободны пути эвакуации на случай возникновения пожара. По возможности помещение должно быть оборудовано пожарной сигнализацией:

1. В помещении около 100 м2 должны находиться огнетушители (углекислотные) переносные ТУ У 13 485 476.003 96 ОУ-II в количестве 5 штук.
2. Должна быть установлена противопожарная сигнализация;
3. Работниками предприятия подписывается документ о том, что они ознакомлены с правилами пожарной безопасности.

В данном помещении должны регулярно проводиться: организационные, эксплуатационные и режимные мероприятия по противопожарной защите.

Чтобы избежать короткого замыкания, в электрических сетях используют токоограничивающие аппараты - они способны работать, как дополнительное сопротивление, уменьшающее ток. Кроме того, для защиты от коротких замыканий используют принцип распараллеливания цепей, применяют понижающие трансформаторы с расщепленной обмоткой, автоматические выключатели и предохранители, а также устройства релейной защиты.

## **7.6 Вывод**

Главный принцип при расчете кондиционера для офиса - это равномерность распределения охлажденных воздушных масс, в противном случае одни сотрудники вашего офиса будут по-прежнему страдать от жары, а другие рискуют получить простудные заболевания. При планировании размещения кондиционеров в офисе следует учесть абсолютно все факторы, вплоть до того, как расположены столы сотрудников, и какое количество мебели находится в офисе. В общем случае следует считать, что чем больше людей, мебели и техники приходится на единицу площади вашего офиса, тем мощнее кондиционер должен быть установлен.

Представлен расчет возможных последствий в результате возникновения пожара. Предложены меры по уменьшению риска возникновения пожара и потерь в случае его возникновения.