ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

ВВЕДЕНИЕ

Важным моментом в комплексе мероприятий направленных на совершенствование условий труда являются мероприятия по охране труда. Этим вопросам с каждым годом уделяется все большее внимание, т.к. забота о здоровье человека стала не только делом государственной важности, но и элементом конкуренции работодателей в вопросе привлечения кадров. Для успешного воплощения в жизнь всех мероприятий по охране труда необходимы знания в области физиологии труда, которые позволяют правильно организовать процесс трудовой деятельности человека.

В данном разделе дипломного проекта освещаются основные вопросы техники безопасности и экологии труда. В качестве примера оптимального рабочего места программиста приводится анализ характеристик помещения и расчет искусственного освещения на примере отдела информационных технологий корпорации “УНО”.

ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Имеющийся в настоящее время комплекс разработанных организационных мероприятий и технических средств защиты, накопленный опыт работы ряда вычислительных центров (далее ВЦ) показывает, что имеется возможность добиться значительно больших успехов в деле устранения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов.

Опасным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего человека в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья. Если же производственный фактор приводит к заболеванию или снижению трудоспособности, то его считают вредным. В зависимости от уровня и продолжительности воздействия вредный производственный фактор может стать опасным. Опасные и вредные производственный факторы подразделяются на четыре группы: физические, химические, биологические и психофизические.

Состояние условий труда работников ВЦ и его безопасности, на сегодняшний день, еще не удовлетворяют современным требованиям. Работники ВЦ сталкиваются с воздействием таких физически опасных и вредных производственных факторов, как повышенный уровень шума, повышенная температура внешней среды, отсутствие или недостаточная освещенность рабочей зоны, электрический ток, статическое электричество и другие.

Многие сотрудники ВЦ связаны с воздействием таких психофизических факторов, как умственное перенапряжение, перенапряжение зрительных и слуховых анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки. Воздействие указанных неблагоприятных факторов приводит к снижению работоспособности, вызванное развивающимся утомлением. Появление и развитие утомления связано с изменениями, возникающими во время работы в центральной нервной системе, с тормозными процессами в коре головного мозга.

Медицинские обследования работников ВЦ показали, что помимо снижения производительности труда высокие уровни шума приводят к ухудшению слуха. Длительное нахождение человека в зоне комбинированного воздействия различных неблагоприятных факторов может привести к профессиональному заболеванию. Анализ травматизма среди работников ВЦ показывает, что в основном несчастные случаи происходят от воздействия физически опасных производственных факторов при выполнении сотрудниками несвойственных им работ. На втором месте случаи, связанные с воздействием электрического тока.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Электрический ток представляет собой скрытый тип опасности, т.к. его трудно определить в токо- и нетоковедущих частях оборудования, которые являются хорошими проводниками электричества. Смертельно опасным для жизни человека считают ток, величина которого превышает 0,05А, ток менее 0,05А – безопасен (до 1000 В). С целью предупреждения поражений электрическим током к работе должны допускаться только лица, хорошо изучившие основные правила по технике безопасности.

В соответствии с правилами электробезопасности в служебном помещении должен осуществляться постоянный контроль состояния электропроводки, предохранительных щитов, шнуров, с помощью которых включаются в электросеть компьютеры, осветительные приборы, другие электроприборы.

Электрические установки, к которым относится практически все оборудование ЭВМ, представляют для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведении профилактических работ человек может коснуться частей, находящихся под напряжением. Специфическая опасность электроустановок – токоведущие проводники, корпуса стоек ЭВМ и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения (пробоя) изоляции, не подают каких-либо сигналов, которые предупреждают человека об опасности. Реакция человека на электрический ток возникает лишь при протекании последнего через тело человека. Исключительно важное значение для предотвращения электротравмотизма имеет правильная организация обслуживания действующих электроустановок ВЦ, проведения ремонтных, монтажных и профилактических работ.

В зависимости от категории помещения необходимо принять определенные меры, обеспечивающие достаточную электробезопасность при эксплуатации и ремонте электрооборудования.

В ВЦ разрядные токи статического электричества чаще всего возникают при прикосновении к любому из элементов ЭВМ. Такие разряды опасности для человека не представляют, но кроме неприятных ощущений они могут привести к выходу из строя ЭВМ. Для снижения величины возникающих зарядов статического электричества в ВЦ покрытие технологических полов следует выполнять из однослойного поливинилхлоридного антистатического линолеума. Другим методом защиты является нейтрализация заряда статического электричества ионизированным газом. В промышленности широко применяются радиоактивные нитрализаторы. К общим мерам защиты от статического электричества в ВЦ можно отнести общие и местное увлажнение воздуха.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ПОМЕЩЕНИЯМ ВЦ И РАБОЧИМ МЕСТАМ ПРОГРАММИСТОВ

ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

Помещения ВЦ, их размеры (площадь, объем) должны в первую очередь соответствовать количеству работающих и размещаемому в них комплекту технических средств. В них предусматриваются соответствующие параметры температуры, освещения, чистоты воздуха, обеспечивают изоляцию, от производственных шумов и т.п. Для обеспечения нормальных условий труда санитарные нормы СН 245-71 устанавливают на одного работающего, объем производственного помещения не менее 15 м3, площадь помещения выгороженного стенами или глухими перегородками не менее 4,5 м3.

Для эксплуатации ЭВМ следует предусматривать следующие помещения:

* машинный зал, помещение для размещения сервисной и периферийной аппаратуры, помещение для хранения запасных деталей, инструментов, приборов (ЗИП);
* помещения для размещения приточно-вытяжных вентиляторов;
* помещение для персонала;
* помещение для приема-выдачи информации.

Основные помещения ВЦ располагаются в непосредственной близости друг от друга. Их оборудуют общеобменной вентиляцией и искусственным освещением. К помещению машинного зала и хранения магнитных носителей информации предъявляются особые требования. Площадь машинного зала должна соответствовать площади необходимой по заводским техническим условиям данного типа ЭВМ.

Высота зала над технологическим полом до подвесного потолка должна быть 3­3,5 м. Расстояние подвесным и основным потолками при этом должно быть 0,5‑0,8 м. Высоту подпольного пространства принимают равной 0,2­­‑­­­­0,6 м.

В ВЦ, как правило, применяется боковое естественное освещение. Рабочие комнаты и кабинеты должны иметь естественное освещение. В остальных помещениях допускается искусственное освещение.

В тех случаях, когда одного естественного освещения не хватает, устанавливается совмещенное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение применяется не только в темное, но и в светлое время суток.

Искусственное освещение по характеру выполняемых задач делится на рабочее, аварийное, эвакуационное.

Рациональное цветовое оформление помещения направленно на улучшение санитарно-гигиенических условий труда, повышение его производительности и безопасности. Окраска помещений ВЦ влияет на нервную систему человека, его настроение и в конечном счете на производительность труда. Основные производственные помещения целесообразно окрашивать в соответствии с цветом технических средств. Освещение помещения и оборудования должно быть мягким, без блеска.

Снижение шума, создаваемого на рабочих местах ВЦ внутренними источниками, а также шума проникающего извне, является очень важной задачей. Снижение шума в источнике излучения можно обеспечить применением упругих прокладок между основанием машины, прибора и опорной поверхностью. В качестве прокладок используются резина, войлок, пробка, различной конструкции амортизаторы. Под настольные шумящие аппараты можно подкладывать мягкие коврики из синтетических материалов, а под ножки столов, на которых они установлены, – прокладки из мягкой резины, войлока, толщиной 6‑8 мм. Крепление прокладок возможно путем приклейки их к опорным частям.

Возможно также применение звукоизолирующих кожухов, которые не мешают технологическому процессу. Не менее важным для снижения шума в процессе эксплуатации является вопрос правильной и своевременной регулировки, смазывания и замены механических узлов шумящего оборудования.

Рациональная планировка помещения, размещения оборудования в ВЦ является важным фактором, позволяющим снизить шум при существующем оборудовании ЭВМ. При планировке ВЦ машинный зал и помещение для сервисной аппаратуры необходимо располагать в дали от шумящего и вибрирующего оборудования.

Снижение уровня шума, проникающего в производственное помещение извне, может быть достигнуто увеличением звукоизоляции ограждающих конструкций, уплотнением по периметру притворов окон, дверей.

Таким образом для снижения шума создаваемого на рабочих местах внутренними источниками, а также шума, проникающего из вне следует:

* ослабить шум самих источников (применение экранов, звукоизолирующих кожухов);
* снизить эффект суммарного воздействия отраженных звуковых волн (звукопоглощающие поверхности конструкций);
* применять рациональное расположение оборудования;
* использовать архитектурно-планировочные и технологические решения изоляций источников шума.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ С ПЭВМ

Требования к организации и оборудованию рабочего места сотрудника ВЦ приведены в ГОСТ 12.2.032‑78. Высота рабочей поверхности стола для пользователей должна регулироваться в пределах 680-800 мм; при отсутствии таковой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПЭВМ, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1200, 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой высоте, равной 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также – расстоянию спинки до переднего края сиденья.

Рабочее место необходимо 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 градусов. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.

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.

ТРЕБОВАНИЯ К ОСВЕЩЕНИЮ ПОМЕЩЕНИЙ И РАБОЧИХ МЕСТ С ПЭВМ

Данные требования описаны в санитарных нормах и правилах (СанПиН) для работников вычислительных центров от 22-05-95.

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации ПЭВМ осуществляется системой общего равномерного освещения.

В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, разрешено 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 300-500 лк, также допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов, но с таким условием, чтобы оно не создавало бликов на поверхности экрана и не увеличивало освещенность экрана более чем на 300 лк.

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

Общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ПЭВМ. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом, ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

Пожарная безопасность – состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей.

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты. Во всех служебных помещениях обязательно должен быть “План эвакуации людей при пожаре”, регламентирующий действия персонала в случае возникновения очага возгорания и указывающий места расположения пожарной техники.

Пожары в ВЦ представляют особую опасность, так как сопряжены с большими материальными потерями. Характерная особенность ВЦ – небольшие площади помещений. Как известно пожар может возникнуть при взаимодействии горючих веществ, окисления и источников зажигания. В помещениях ВЦ присутствуют все три основные фактора, необходимые для возникновения пожара.

Горючими компонентами на ВЦ являются: строительные материалы для акустической и эстетической отделки помещений, перегородки, двери, полы, перфокарты и перфоленты, изоляция кабелей и др.

Противопожарная защита – это комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также на создание условий для успешного тушения пожара.

Источниками зажигания в ВЦ могут быть электронные схемы от ЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, кондиционирования воздуха, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы, электрические искры и дуги, способные вызвать загорания горючих материалов.

В современных ЭВМ очень высокая плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество теплоты. При этом возможно оплавление изоляции. Для отвода избыточной теплоты от ЭВМ служат системы вентиляции и кондиционирования воздуха. При постоянном действии эти системы представляют собой дополнительную пожарную опасность.

Энергоснабжение ВЦ осуществляется от трансформаторной станции и двигатель-генераторных агрегатов. На трансформаторных подстанциях особую опасность представляют трансформаторы с масляным охлаждением. В связи с этим предпочтение следует отдавать сухим трансформатором.

Пожарная опасность двигатель-генераторных агрегатов обусловлена возможностью коротких замыканий, перегрузки, электрического искрения. Для безопасной работы необходим правильный расчет и выбор аппаратов защиты. При поведении обслуживающих, ремонтных и профилактических работ используются различные смазочные вещества, легковоспламеняющиеся жидкости, прокладываются временные электропроводники, ведут пайку и чистку отдельных узлов. Возникает дополнительная пожарная опасность, требующая дополнительных мер пожарной защиты. В частности, при работе с паяльником следует использовать несгораемую подставку с несложными приспособлениями для уменьшения потребляемой мощности в нерабочем состоянии.

Для большинства помещений ВЦ установлена категория пожарной опасности В.

Одной из наиболее важных задач пожарной защиты является защита строительных помещений от разрушений и обеспечение их достаточной прочности в условиях воздействия высоких температур при пожаре. Учитывая высокую стоимость электронного оборудования ВЦ, а также категорию его пожарной опасности, здания для ВЦ и части здания другого назначения, в которых предусмотрено размещение ЭВМ должны быть 1 и 2 степени огнестойкости.

Для изготовления строительных конструкций используются, как правило, кирпич, железобетон, стекло, металл и другие негорючие материалы. Применение дерева должно быть ограниченно, а в случае использования необходимо пропитывать его огнезащитными составами. В ВЦ противопожарные преграды в виде перегородок из несгораемых материалов устанавливают между машинными залами.

К средствам тушения пожара, предназначенных для локализации небольших загораний, относятся пожарные стволы, внутренние пожарные водопроводы, огнетушители, сухой песок, асбестовые одеяла и т. п.

В зданиях ВЦ пожарные краны устанавливаются в коридорах, на площадках лестничных клеток и входов. Вода используется для тушения пожаров в помещениях программистов, библиотеках, вспомогательных и служебных помещениях. Применение воды в машинных залах ЭВМ, хранилищах носителей информации, помещениях контрольно-измерительных приборов ввиду опасности повреждения или полного выхода из строя дорогостоящего оборудования возможно в исключительных случаях, когда пожар принимает угрожающе крупные размеры. При этом количество воды должно быть минимальным, а устройства ЭВМ необходимо защитить от попадания воды, накрывая их брезентом или полотном.

Для тушения пожаров на начальных стадиях широко применяются огнетушители. По виду используемого огнетушащего вещества огнетушители подразделяются на следующие основные группы.

Пенные огнетушители, применяются для тушения горящих жидкостей, различных материалов, конструктивных элементов и оборудования, кроме электрооборудования, находящегося под напряжением.

Газовые огнетушители применяются для тушения жидких и твердых веществ, а также электроустановок, находящихся под напряжением.

В производственных помещениях ВЦ применяются главным образом углекислотные огнетушители, достоинством которых является высокая эффективность тушения пожара, сохранность электронного оборудования, диэлектрические свойства углекислого газа, что позволяет использовать эти огнетушители даже в том случае, когда не удается обесточить электроустановку сразу.

Объекты ВЦ кроме АПС необходимо оборудовать установками стационарного автоматического пожаротушения. Наиболее целесообразно применять в ВЦ установки газового тушения пожара, действие которых основано на быстром заполнении помещения огнетушащим газовым веществом с резким сжижением содержания в воздухе кислорода.

ОПТИМАЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ПРОГРАММИСТА

В качестве наглядного примера рассматривается помещение помещение отдела информационных технологий корпорации “УНО”.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОМЕЩЕНИЯ

Рассматриваемый объект: помещение отдела информационных технологий корпорации “УНО”

Размеры помещения составляют : длина 9 м, ширина 8 м, высота 3 м. Общая площадь равна 72 кв.м. В помещении работают 12 сотрудников, т.е. на каждого приходится по 18 м3, что соответствует санитарным нормам (не менее 15 м3).



Состояние микроклимата в помещении с ЭВМ

Таблица 1

Оптимальные нормы микроклимата для помещений с ЭВМ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | Категория работ | Температура воздуха, С | Относит. влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
| Холодный | Легкая – 1 | 22-24 | 40-60 | 0,1 |
| Холодный | Легкая – 1 | 21-23 | 40-60 | 0,1 |
| Теплый | Легкая – 1 | 23-25 | 40-60 | 0,1 |
| Теплый | Легкая – 1 | 22-24 | 40-60 | 0,2 |

В помещении в течение всего года поддерживаются нормальные значения температуры, влажности воздуха, и скорости движения воздуха, благодаря установленному кондиционеру. Оптимальные нормы микроклимата приведены в Таблицах 1 и 2.

Таблица 2

Уровни ионизации воздуха помещений при работе с ПЭВМ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровни ионизации | Число ионов на 1 куб. см воздуха | |
|  | n + | n - |
| Минимально необходимое | 400 | 600 |
| Оптимальное | 1500-3000 | 30000-50000 |
| Максимально допустимое | 50000 | 50000 |

Обеспечение требований технической эстетики

Окраска стен светло-коричневая, потолка – белая, пол – паркетный, светло-коричневый. Цветовое оформление выполнено с учетом рекомендаций СН-181-70: цвета стен, потолка, пола гармонируют между собой. С точки зрения цветотерапии, желтый и светло-коричневый цвета улучшают настроение, положительно влияют на нервную систему и внутренние органы.

Состояние освещенности помещения с ЭВМ

Источник света в помещении – люминесцентные лампы, высота подвески светильников 2,9 м, расстояние между светильниками 1 м. В рассматриваемом помещении качество освещения соответствует нормативным данным, приведенным в Таблице 3.



Таблица 13

Оптимальные параметры освещенности помещений с ЭВМ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зрительной работы | Разряд и подразряд | Контраст объекта с фоном | Характеристика фона | Искусственное освещение, лк | |
| При комбинированном освещении | При общем |
| Средней точности 0,5-1,0 | IV в | большой | светлый | 400 | 200 |

Обеспечение визуальных эргономических параметров ЭВМ

Визуальные эргономические параметры ЭВМ обеспечиваются путем приобретения высококачественных ЭВМ и их длительным предварительным тестированием, с целью выявить возможные дефекты. Предельные значения параметров приведены в Таблице 4.

Таблица 4

Визуальные эргономические параметры ЭВМ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Предельное значение параметра | |
|  | минимальное значение параметра | максимальное значение параметра |
| Яркость знака (кд/м2) | 35 | 120 |
| Внешнее освещение (лк) | 100 | 250 |
| Угловой размер знака (угл/мин) | 16 | 60 |

Обеспечение эргономических параметров рабочего места

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.032-78 в корпорации “УНО” используются рабочие столы с высотой рабочей поверхности 725 мм, а также рабочие кресла с подъемно-поворотным устройством. Конструкция кресел обеспечивает регулировку высоты опорной поверхности сиденья в пределах 400-500 мм и углов наклона вперед до 15 градусов и назад до 5 градусов. Каждое кресло оборудовано подлокотниками, что сводит к минимуму неблагоприятное воздействие на кистевые суставы рук.

Обеспечение электробезопасности

В рассматриваемом помещении находятся применяемые в работе компьютеры, принтеры, сканеры, бесперебойные источники питания а также бытовой музыкальный центр, которые могут быть причиной поражения людей электрическим током. Хотя во всех этих приборах применены современные меры защиты, все же проводится постоянный контроль со стороны электроотдела в отношении состояния электропроводки, выключателей, штепсельных розеток и шнуров, с помощью которых включаются в сеть электроприборы.

Обеспечение пожаробезопасности

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты. В служебных помещениях вывешены “Планы эвакуации людей при пожаре”, регламентирующие действия персонала в случае возникновения очага возгорания и указывающий места расположения пожарной техники.

В необходимых местах размещены ручные огнетушители (углекислотные ОУ-8 в количестве 2шт).

Средствами обнаружения и оповещения о пожаре являются автоматические датчики-сигнализаторы о пожаре типа ДТП, реагирующие на повышение температуры. Средством оповещения сотрудников о пожаре служит внутрифирменное радио.

ВЫВОДЫ

В соответствии с принятыми нормами в отделе информационных технологий корпорации “УНО” обеспечивается необходимый микроклимат, минимальный уровень шума, созданы удобные и правильные с точки зрения эргономики рабочие места, соблюдены требования технической эстетики и требования к ЭВМ.

Для сотрудников отдела в процессе работы одним из важнейших факторов, влияющих на производительность труда при длительной зрительной работе, является достаточное освещение рабочего места. Это достигается правильным выбором и расположением осветительных приборов.

Специальные мероприятия обеспечивают электробезопасность и пожаробезопасность сотрудников.

В целом условия труда в финансовом отделе информационных технологий корпорации “УНО” соответствуют общепринятым нормам, сотрудникам обеспечены комфорт и благоприятные условия труда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе рассматривались вопросы связанные с тем, что работники ВЦ: операторы ЭВМ, операторы по подготовке данных, программисты по-прежнему подвергаются воздействию физически опасных и вредных производственных факторов. Таких, как повышенный уровень шумов, повышенная температура внешней среды, отсутствие или недостаток естественного света, недостаточная освещенность рабочей зоны, электрический ток, статическое электричество и др. Определялись пути решения этих проблем, чтобы обеспечить безопасные условия труда для работников ВЦ.

Особое внимание требуется уделять пожарной безопасности, так как пожары в ВЦ сопряжены с опасностью для человеческой жизни и большими материальными потерями.