Пожарная безопасность и анализ опасностей возникающих при работе в вычислительном центре, требования безопасности предъявляемые к помещениям, оборудованию и технологии.

Пожары наносят громадный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе.

Противопожарная защита имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

 Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальных ценностей

Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий. Активная пожарная защита − меры, обеспечивающие успешную борьбу с пожарами или взрывоопасной ситуацией.

*1.1 Пожар как фактор техногенной катастрофы*

Пожар – это горение вне специального очага, которое не контролируется и

может привести к массовому поражению и гибели людей, а также к нанесению экологического, материального и другого вреда.

Горение − это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением теплоты и света. Для возникновения горения требуется наличие трех факторов: горючего вещества, окислителя и источника загорания. Окислителями могут быть кислород, хлор, фтор, бром, йод, окиси азота и другие. Кроме того, необходимо чтобы горючее вещество было нагрето до определенной температуры и находилось в определенном количественном соотношении с окислителем, а источник загорания имел определенную энергию.

Наибольшая скорость горения наблюдается в чистом кислороде. При уменьшении содержания кислорода в воздухе горение прекращается. Горение при достаточной и надмерной концентрации окислителя называется полным, а при его нехватке – неполным.

Выделяют три основных вида самоускорения химической реакции при горении: тепловой, цепной и цепочно-тепловой. Тепловой механизм связан с экзотермичностью процесса окисления и возрастанием скорости химической реакции с повышением температуры. Цепное ускорение реакции связано с катализом превращений, которое осуществляют промежуточные продукты превращений. Реальные процессы горения осуществляются, как правило, по комбинированному (цепочно-тепловой) механизму.

Процесс возникновения горения подразделяется на несколько видов.

*Вспышка* − быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов.

*Возгорание* − возникновение горения под воздействием источника зажигания.

*Воспламенение* − возгорание, сопровождающееся появлением пламени.

*Самовозгорание* − явление резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящее к возникновению горения вещества при отсутствии источника зажигания. Различают несколько видов самовозгорания :

* химическое– от воздействия на горючие вещества кислорода, воздуха, воды или взаимодействия веществ;
* микробиологическое – происходит при определенной влажности и температуры в растительных продуктах (самовозгорание зерна);
* тепловое – вследствие долговременного воздействия незначительных источников тепла (например, при температуре 100 С тирса, ДВП и другие склоны к самовозгоранию).

*Самовоспламенение* − самовозгорание, сопровождается появлением пламени.

*Взрыв* − чрезвычайно быстрое (взрывчатое) превращение, сопровождающееся выделением энергии с образованием сжатых газов.

Основными показателями пожарной опасности являются температура самовоспламенения и концентрационные пределы воспламенения.

Температура самовоспламенения характеризует минимальную температуру вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающееся возникновением пламенного горения.

*Температура вспышки* − самая низкая (в условиях специальных испытаний) температура горючего вещества, при которой над поверхностью образуются пары и газы, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания, но скорость их образования еще недостаточна для последующего горения.

По этой характеристике горючие жидкости делятся на 2 класса:

1) жидкости с ***tвсп***< 610 C (бензин, этиловый спирт, ацетон, нитроэмали и т.д.) − легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ); 2) жидкости с ***tвсп***> 610 C (масло, мазут, формалин и др.) − горючие жидкости (ГЖ).

*Температура воспламенения* − температура горения вещества, при которой оно выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что после воспламенения их от источника зажигание возникает устойчивое горение.

*Температурные пределы воспламенения* − температуры, при которых насыщенные пары вещества образуют в данной окислительной среде концентрации, равные соответственно нижнему и верхнему концентрационным пределам воспламенения жидкостей.

Горючими называются вещества, способные самостоятельно гореть после изъятия источника загорания.

По степени горючести вещества делятся на: горючие (сгораемые), трудногорючие (трудносгораемые) и негорючие (несгораемые).

К горючим относятся такие вещества, которые при воспламенении посторонним источником продолжают гореть и после его удаления.

К трудногорючим относятся такие вещества, которые не способны распространять пламя и горят лишь в месте воздействия источника зажигания.

Негорючими являются вещества, не воспламеняющиеся даже при воздействии достаточно мощных источников зажигания (импульсов).

Горючие вещества могут быть в трех агрегатных состояниях: жидком, твердом и газообразном. Большинство горючих веществ независимо от агрегатного состояния при нагревании образует газообразные продукты, которые при смешении с воздухом, содержащим определенное количество кислорода, образуют горючую среду. Горючая среда может образоваться при тонкодисперсном распылении твердых и жидких веществ.

Из горючих газов и пыли образуются горючие смеси при любой температуре, в то время как твердые вещества и жидкости могут образовать горючие смеси только при определенных температурах.

В производственных условиях может иметь место образование смесей горючих газов или паров в любых количественных соотношениях. Однако взрывоопасными эти смеси могут быть только тогда, когда концентрация горючего газа или пара находится между границами воспламеняемых концентраций.

Минимальная концентрация горючих газов и паров в воздухе, при которой они способны загораться и распространять пламя, называющееся *нижним концентрационным пределом воспламенения*.

Максимальная концентрация горючих газов и паров, при которой еще возможно распространение пламени, называется *верхним концентрационным пределом воспламенения.*

Указанные пределы зависят от температуры газов и паров: при увеличении температуры на 100 0С величины нижних пределов воспламенения уменьшаются на 8−10 %, верхних − увеличиваются на 12−15 %.

Пожарная опасность вещества тем больше, чем ниже нижний и выше верхний пределы воспламенения и чем ниже температура самовоспламенения.

Пыли горючих и некоторых не горючих веществ ( например алюминий, цинк ) могут в смеси с воздухом образовать горючие концентрации.

Наибольшую опасность по взрыву представляет взвешенная в воздухе пыль. Однако и осевшая на конструкциях пыль представляет опасность не только с точки зрения возникновения пожара, но и вторичного взрыва, вызываемого в результате взвихривания пыли при первичном взрыве.

Минимальная концентрация пыли в воздухе, при которой происходит ее загорание, называется *нижним пределом воспламенения пыли*.

Поскольку достижение очень больших концентраций пыли во взвешенном состоянии практически нереально, термин "верхний предел воспламенения" к пылям не применяется.

Воспламенение жидкости может произойти только в том случае, если над ее поверхностью имеется смесь паров с воздухом в определенном количественном соотношении, соответствующим нижнему температурному пределу воспламенения.

*1.2 Причины пожаров на машиностроительных предприятиях*

Машиностроительные предприятия отличаются повышенной пожарной опасностью, так как характеризуется сложностью производственных процессов; наличием значительных количеств ЛВЖ и ГЖ, сжиженных горючих газов, твердых сгораемых материалов; большой оснащенностью электрическими установками и другое.

Причины:

1) Нарушение технологического режима − 33%.

2) Неисправность электрооборудования − 16 %.

3) Плохая подготовка к ремонту оборудования − 13%.

4) Самовозгорание промасленной ветоши и других материалов − 10%

 А также нарушение норм и правил хранения пожароопасных материалов, неосторожное обращение с огнем, использование открытого огня факелов, па-

яльных ламп, курение в запрещенных местах, невыполнение противопожарных мероприятий по оборудованию пожарного водоснабжение, пожарной сигнализации, обеспечение первичными средствами пожаротушения и др.

Основы противопожарной защиты предприятий определены стандартами

ГОСТ 12.1. 004 − 76 "Пожарная безопасность"

ГОСТ 12.1.010 − 76 "Взрывобезопасность. Общие требования"

Этими ГОСТами возможная частота пожаров и взрывов допускается такой, чтобы вероятность их возникновения в течении года не превышала 10−6 или чтобы вероятность воздействия опасных факторов на людей в течении года не превышала 10−6 на человека.

Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на организационные, технические, режимные и эксплуатационные.

*Организационные мероприятия*: предусматривают правильную эксплуатацию машин и внутризаводского транспорта, правильное содержание зданий, территории, противопожарный инструктаж и тому подобное.

*Технические мероприятия*: соблюдение противопожарных правил и норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования.

*Режимные мероприятия* − запрещение курения в неустановленных местах, запрещение сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и тому подобное.

*Эксплуатационные мероприятия* − своевременная профилактика, осмотры, ремонты и испытание технологического оборудования.

*1.3 Оценка пожарной опасности промышленных предприятий*.

В соответствии со СНиП 2−2−80 все производства делят по пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности на 6 категорий.

 **А** − взрывопожароопасные: производства, в которых применяют горючие газы с нижним пределом воспламенения 10% и ниже, жидкости с ***tвсп***≤ 280 C при условии, что газы и жидкости могут образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема помещения, а также вещества которые способны взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом (окрасочные цехи, цехи с наличием горючих газов и тому подобное).

**Б** − взрывопожароопасные: производства, в которых применяют горючие газы с нижним пределом воспламенения выше 10%; жидкости ***tвсп***=28...610С включительно; горючие пыли и волокна, нижний концентрационный предел воспламенения которых 65 Г/м3 и ниже, при условии, что газы и жидкости могут образовывать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема помещения (аммиак, древесная пыль).

**В** − пожароопасные: производства, в которых применяются горючие жидкости с ***tвсп***> 610С и горючие пыли или волокна с нижним пределом воспламенения более 65 Г/м3, твердые сгораемые материалы, способные гореть, но не взрываться в контакте с воздухом, водой или друг с другом.

**Г** − производства, в которых используются негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, а также твердые вещества, жидкости или газы, которые сжигаются в качестве топлива.

**Д** − производства, в которых обрабатываются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии (цехи холодной обработки материалов и так далее).

**Е** − взрывоопасные: производства, в которых применяют взрывоопасные вещества (горючие газы без жидкостной фазы и взрывоопасные пыли) в таком количестве при котором могут образовываться взрывоопасные смеси в объеме превышающем 5% объема помещения, и в котором по условиям технологического процесса возможен только взрыв (без последующего горения); вещества, способные взрываться (без последующего горения) при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом.

Правила устройства электроустановок ПУЭ регламентируют устройство электрооборудования в промышленных помещениях и для наружных технологических установок на основе классификации взрывоопасных зон и смесей.

Зона класса В−. Помещения, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси паров и газов с воздухом при нормальных условиях работы (слив ЛВЖ в открытые сосуды).

Зона класса В−а. Взрывоопасные смеси не образуются при нормальных условиях эксплуатации оборудования, но могут образоваться при авариях и неисправностях.

 Зона класса В−б:

а) помещения, в которых находятся горючие газы и пары с высоким нижним пределом воспламенения (15 % и более) с резким запахом (аммиак);

б) помещения, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси в объеме превышающем 5% объема помещения.

Зона класса В−в. Наружные установки, в которых находятся взрывоопасные газы, пары и ЛВЖ.

Зона класса В−. Обработка горючих пылей и волокон, которые могут образовать взрывоопасные смеси при нормальном режиме работы.

Зона класса В−а. В− при авариях или неисправностях.

Помещения и установки, в которых содержатся ГЖ и горючие пыли с нижним концентрационным пределом выше 65 Г/м3, относят к пожароопасным и классифицируют.

Зона класса П − . Помещения, в которых содержатся ГЖ.

Зона класса П − . Помещения, в которых содержатся горючие пыли с нижним концентрационным пределом выше 65 Г/м3.

Зона класса П − а. Помещения, в которых содержатся твердые горючие вещества, не способные переходить во взвешенном состояние.

Установки класса П − . Наружные установки, в которых содержатся ГЖ (***tвосп*** > 610С) и твердые горючие вещества.

*1.4 Огнетушащие вещества и аппараты пожаротушения*.

В практике тушения пожаров наибольшее распространение получили следующие принципы прекращения горения:

1) изоляция очага горения от воздуха или снижение концентрации кислорода путем разбавления воздуха негорючими газами (углеводы CО2 < 12−14%).

2) охлаждение очага горения ниже определенных температур;

3) интенсивное торможение (ингибирование) скорости химической реакции в пламени;

4) механический срыв пламени струей газа или воды;

5) создание условий огнепреграждения (условий, когда пламя распространяется через узкие каналы).

Вещества, которые создают условия при которых прекращается горение называются огнегасящими.Они должны быть дешевыми и безопасными в эксплуатации не приносить вреда материалам и объектам.

**Вода** является хорошим огнегасящим средством, обладающим следующими достоинствами: охлаждающее действие, разбавление горючей смеси паром (при испарении воды ее объем увеличивается в 1700 раз), механическое воздействие на пламя, доступность и низкая стоимость, химическая нейтральность.

Недостатки: нефтепродукты всплывают и продолжают гореть на поверхности воды; вода обладает высокой электропроводностью, поэтому ее нельзя применять для тушения пожаров на электроустановках под напряжением.

Тушение пожаров водой производят установками водяного пожаротушения, пожарными автомашинами и водяными стволами. Для подачи воды в эти установки используют водопроводы.

К установкам водяного пожаротушения относят спринклерные и дренчерные установки.

**Спринклерная установка** представляет собой разветвленную систему труб, заполненную водой и оборудованную спринклерными головками. Выходные отверстия спринклерных головок закрываются легкоплавкими замками, которые распаиваются при воздействии определенных температур (345, 366, 414 и 455 К). Вода из системы под давлением выходит из отверстия головки и орошает конструкции помещения и оборудование.

**Дренчерные установки** представляют собой систему трубопроводов, на которых расположены специальные головки−дренчеры с открытыми выходными отверстиями диаметром 8, 10 и 12, 7 мм лопастного или розеточного типа, рассчитанные на орошение до 12 м2 площади пола.

Дренчерные установки могут быть ручного и автоматического действия. После приведения в действие вода заполняет систему и выливается через отверстия в дренчерных головках.

**Пар** применяют в условиях ограниченного воздухообмена, а также в закрытых помещениях с наиболее опасными технологическими процессами. Гашение пожара паром осуществляется за счет изоляции поверхности горения от окружающей среды. При гашении необходимо создать концентрацию пара приблизительно 35 %.

**Пены** применяют для тушения твердых и жидких веществ, не вступающих во взаимодействие с водой. Огнегасящий эффект при этом достигается за счет изоляции поверхности горючего вещества от окружающего воздуха. Огнетушащие свойства пены определяются ее кратностью − отношением объема пены к объему ее жидкой фазы, стойкостью дисперсностью, вязкостью. В зависимости от способа получения пены делят на химические и воздушно-механические.

**Химическая пена** образуется при взаимодействии растворов кислот и щелочей в присутствии пенообразующего вещества и представляет собой концентрированную эмульсию двуокиси углерода в водном реакторе минеральных солей. Применение химических солей сложно и дорого, поэтому их применение сокращается.

**Воздушно-механическую пену** низкой (до 20), средней (до 200) и высокой (свыше 200) кратности получают с помощью специальной аппаратуры и пенообразователей ПО−1, ПО−1Д, ПО−6К и т.д.

 **Инертные газообразные разбавители**: двуокись углерода, азот, дымовые и отработавшие газы, пар, аргон и другие.

**Ингибиторы**− на основе предельных углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода замещены атомами галлоидов (фтор, хлор, бром). Галоидоуглеводороды плохо растворяются в воде, но хорошо смешиваются со многими органическими веществами:

− тетрафтордибромэтан (хладон 114В2),

− бромистый метилен

− трифторбромметан (хладон 13В1)

− 3, 5, 7, 4НД, СЖБ, БФ (на основе бромистого этила)

**Порошковые составы** несмотря на их высокую стоимость, сложность в эксплуатации и хранении, широко применяют для прекращения горения твердых, жидких и газообразных горючих материалов. Они являются единственным средством гашения пожаров щелочных металлов и металлоорганических соединений. Для гашения пожаров используется также песок, грунт, флюсы. Порошковые составы не обладают электропроводимостью, не коррозируют металлы и практически не токсичны.

Широко используются составы на основе карбонатов и бикарбонатов натрия и калия.

**Аппараты пожаротушения:** передвижные (пожарные автомобили), стационарные установки, огнетушители.

Автомобили предназначены для изготовления огнегасящих веществ, используются для ликвидации пожаров на значительном расстоянии от их дислокации и подразделяются на :

− автоцистерны (вода, воздушно-механическая пена) АЦ−40 2, 1 −5м3 воды;

− специальные − АП−3, порошок ПС и ПСБ−3 3, 2т.

− аэродромные ; вода, хладон.

Стационарные установки предназначены для тушения пожаров в начальной стадии их возникновения без участия человека. Подразделяются на водяные, пенные, газовые, порошковые, паровые. Могут быть автоматическими и ручными с дистанционным управлением.

Огнетушители – устройства для гашения пожаров огнегасящим веществом, которое он выпускает после приведения его в действие, используется для ликвидации небольших пожаров. Как огнетушащие вещества в них используют химическую или воздухомеханическую пену, диоксид углерода (жидком состоянии), аэрозоли и порошки в состав которых входит бром. Подразделяются:

по подвижности:

* ручные до 10 литров
* передвижные
* стационарные

по огнетушащему составу:

* жидкостные; (заряд состоит из воды или воды с добавками)
* углекислотные; (СО2)
* химпенные (водные растворы кислот и щелочей)
* воздушно-пенные;
* хладоновые; (хладоны 114В2 и 13В1)
* порошковые; (ПС, ПСБ-3, ПФ, П-1А, СИ-2)
* комбинированные

Огнетушители маркируются буквами (вид огнетушителя по разряду) и цифровой (объем).

Ручной пожарный инструмент – это инструмент для раскрывания и разбирания конструкций и проведения аварийно-спасательных работ при гашении пожара. К ним относятся : крюки, ломы, топоры, ведра, лопаты, ножницы для резания металла. Инструмент размещается на видном и доступном месте на стендах и щитах.

**1.5 Пожарная сигнализация.**

К системам сигнализации предъявляются следующие технические требования: они должны иметь минимальную инерционность сработки, обеспечивать заданную достоверность информации, отсутствие ошибочной сработки; быть надежными в работе при всех условиях эксплуатации, обеспечивать автономное включение сигнала тревоги.

Основными элементами пожарной сигнализации являются:

датчики пожарной сигнализации, которые размещаются в наиболее пожаро- и взрывоопасных местах;

электронно-усилительный блок, который обеспечивает дистанционный контроль за состоянием датчиков;

исполнительный блок, с помощью которого включается первый рубеж противопожарной системы и блок сигнализации.

Датчики – наиболее важный элемент системы сигнализации, который в основном определяет возможности и характеристики системы в целом. В зависимости от физической сути, заложенной в основу работы датчика, системы подразделяются на: тепловые, ионизационные, радиационные и т.п. Тепловые системы реагируют на повышение температуры либо стенок конструкции, либо окружающей среды, ионизационные и радиационные срабатывают при наличии огня, принцип их работы основан на том, что под влиянием высокой температуры ионизируются продукты горения, а также приблизительно 20 % всей энергии – излучение.

**2. Анализ опасностей возникающих при работе в вычислительном центре, требования безопасности предъявляемые к помещениям, оборудованию и технологии.**

В современной промышленности все шире и шире используется вычислительная техника.

Работа сотрудников вычислительных центров (программистов, операторов, технических работников) при решении производственных задач сопровождается активизацией внимания и других психологических функций.

Все сотрудники ВЧ подвергаются воздействию вредных и опасных факторов производственной среды таких как электромагнитное поле, статическая электроэнергия, шум, вибрация, недостаточное освещение и психоэмоциональное напряжение.

Особенности характера и режима роботы, значительное умственное напряжение приводят к изменению у работников ВЦ функционального состояния центральной нервной системы, нервно – мышечного аппарата рук при работе с клавиатурой. Нерациональные конструкция и размещение элементов рабочего места вызывают необходимость поддержки неудовлетворительной рабочей позы. Длительный дискомфорт приводит к увеличению напряжения мышц и обуславливает развитие общей усталости и снижение работоспособности.

При длительной работе за экраном монитора значительно напрягается зрительный аппарат с появлением жалоб на головную боль, раздражительность, нарушение сна, усталость и болезненные ощущения в глазах, пояснице, в области шеи, рук.

 Для предотвращения неблагоприятного воздействия на человека вредных факторов, сопровождающих работу с видеодисплейными терминалами и персональными электронно-вычислительными машинами разработан ряд санитарно-гигиенические требований.

Производственные помещения должны проектироваться в соответствии к требования м СНиП 2.09.04.87 – “Административные и бытовые помещения и строения промышленных предприятий ” и СНиП 512-78 - “Инструкция проектирования строений и помещений для электронно-вычислительных машин”.

Помещения для ЭВМ размещать в подвалах не допускается. Дверные проходы внутренних помещений должны быть без порогов.При разных уровнях пола соседних помещений в местах перехода необходимо устанавливать наклонные плоскости (пандусы). Поверхность пола в помещениях эксплуатации ВДТ и ПЭВМ должна быта, ровной, без выбоин, нескользкой, удобной для очистки и влажной уборки, обладать антистатическими свойствами.

Для внутренней отделки интерьера, 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, они также должны быть разрешены для применения органами и учреждениями Государственного санитарно эпидемиологического надзора.

Вычислительные машины устанавливаются и размещаются согласно требованиям завода – изготовителя и документации.

Рабочие места операторов ЭВМ необходимо размещать с противоположной стороны шумных агрегатов вычислительных машин ; они должны иметь естественное и искусственное освещение.

Площадь на одно рабочее место должна быть не менее 6, 0 кв. м, а объем - не менее 24, 0 куб.м. с учетом максимального числа одновременно работающих в смене.

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

Рабочие места с ВДТ и ПЭВМ в залах электронно-вычислительных машин или в помещениях с источниками вредных производственных факторов должны размешаться в изолированных кабинах с организованным воздухообменом.

 Производственные помещения, в которых для работы используются преимущественно ВДТ и ПЭВМ (диспетчерские, операторские, расчетные и др.) не должны граничить с помещениями, в которых уровни шума и вибрации превышают нормируемые значения (механические цеха, мастерские и т.п.).

 Шкафы, сейфы, стеллажи для хранения дисков, дискет, комплектующих деталей, запасных блоков ВДТ и ПЭВМ, инструментов, следует располагать в подсобных помещениях.

 Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей (размер ВДТ и ПЭВМ, клавиатуры, пюпитра и др.), характера выполняемой работа. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики.

 Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ВДТ и ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления.

Тип рабочего стула (кресла) должен выбираться в зависимости от характера и продолжительности работы с ВДТ и ПЭВМ с учетом роста пользователя.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотными 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

Помещения с ВДТ и ПЭВМ должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией. Расчет воздухообмена следует проводитъ по теплоизбыткам от машин, людей, солнечной радиации и искусственного освещения.

Требования к вентиляции, отоплению и кондиционированию воздуха в ВЦ выполняются согласно раздела СниП II –37 – 75 – “Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха”.

В помещениях с превышенным уровнем тепла необходимо предвидеть регулировку подачи теплоносителя для выполнения нормативных параметров теплоносителя.

Как обогревательные устройства в машинных залах и архивах информации необходимо устанавливать регистры из гладких труб или панелей излучающего отопления.Нельзя использовать водонагревательные устройства и паровое отопление в архивах магнитных носителей информации, а также в машинных залах.

Воздух, который поступает в помещения ВЧ, следует очищать от загрязнения, в том числе от пыли и микроорганизмов.

 Параметры микроклимата должны быть следующими :

* в холодный период года : температура воздуха 22... 24 C ; относительная влажность 60 … 40 % ;
* в теплый период года: температура воздуха 21.. 25 C ; относительная влажность 60 … 40 %.

Для повышения влажности воздуха в помещениях с ВДТ и ПЭВМ следует применять увлажнители воздуха, заправляемые ежедневно дистиллированной или прокипяченной питьевой водой.

Допустимый уровень звукового давления, звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах должны отвечать требованиям “ Санитарных допустимых норм уровней шумов на рабочих местах ” № 3223-85.

Для уменьшения шума и вибраций в помещениях ВЦ оборудование и приборы необходимо устанавливать на специальные фундаменты и амортизирующие прокладки, описанные в нормативных документах.

Снизить уровень шума в помещениях с ВДТ и ПЭВМ можно также использованием звукопоглощающих материалов с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63 - 8000 Гц для отделки помещений (разрешенных органами и учреждениями Госсанэпиднадзора), подтвержденных специальными акустическими расчетами. Дополнительным звукопоглощением служат однотонные занавеси из плотной ткани, гармонирующие с окраской стен и подвешенные в складку на расстоянии 15-20 см от ограждения. Ширина занавеси должна быть в 2 раза больше ширины окна.

 Шумящее оборудование (АЦПУ, принтеры и т.п.), уровни шума которого превышают нормированные, должно находиться вне помещения с ВДТ и ПЭВМ.

 При выполнении основной работы на ВД'Т и ПЭВМ (диспетчерские, операторские, расчетные кабины и посты управления, залы вычислительной техники и др.) в помещениях с ВДТ и ПЭВМ уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБ (А).

В помещениях, где работают инженерно-технические работники, осуществляющие лабораторный, аналитический или измерительный контроль, уровень шума не должен превышать 60 дБ (А).

В помещениях операторов ЭВМ (без дисплеев) уровень шума не должен превышать 65 дБ (А).

На рабочих местах в помещениях для размещения шумных агрегатов вычислительных машин (АЦПУ, принтеры и т.п.) уровень шума не должен превышать 75 дБ (А).

Вибрация оборудования на рабочих местах не должна превышать допустимых величин, установленных “Санитарными нормами вибрации рабочих мест” № 3044 – 84.

Освещение в помещениях ВЦ должно быть смешанным (естественное и искусственное ).

Рабочие места с ВДТ и ПЭВМ по отношению к световым проемам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева.

 Искусственное освещение в помещениях эксплуатации ВДТ и ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, допускается применение системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

 Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 лк.

 Следует ограничивать прямую блесткость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/ кв.м.

 Следует ограничивать отраженную блесткость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ВДТ и ПЭВМ не должна превышать 40 кд/кв.м и яркость потолка, при применении системы отраженного освещения, не должна превышать 200 кд/кв.м.

 Показатель ослеплености для источников общего искусственного освещения в производственных помещениях должен быть не более 20, показатель дискомфорта в административно-общественных помещениях не более 40, в дошкольных и учебных помещениях не более 25.

 Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ВДТ и ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3:1-5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования 10:1.

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

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

Для освещения помещений с ВДТ и ПЭВМ следует применять светильники серии ЛПОЗ6 с зеркализованными решетками, укомплектованные высокочастотными пускорегулирующими аппаратами (ВЧ ПРА). Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

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

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

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

 Коэффициент пульсации не должен превышать 5 %, что должно обеспечиваться применением газоразрядных ламп в светильниках общего и местного освещения с высокочастотными пускорегулирующими аппаратами (ВЧ ПРА) для любых типов светильников. При отсутствии светильников с ВЧ ПРА лампы многоламповых светильников или рядом расположенные светильники общего освещения следует включать на разные фазы трехфазной сети.

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

Для предотвращения образования статической электроэнергии и защиты от нее в помещениях ВЦ необходимо использовать нейтрализаторы.

Защиту от статического электричества необходимо проводить в соответствии с санитарно – гигиеническими нормами допустимого напряжения электрического поля.Допустимый уровень напряжения электростатических полей не должен превышать 20 Вт втечении одного часа.

Оборудование визуального отображения генерирует несколько типов излучения, в том числе рентгеновское, радиочастотное, ультрафиолетовое, но уровни этих излучений достаточно низкие и не превышают норм.

В машинных залах ЭВМ и помещениях с ВДТ необходимо контролировать уровень аэроионизации. Необходимо учитывать, что мягкое рентгеновское излучение, которое возникает при напряжении на аноде монитора 20…22 кВ, а также высокое напряжение на токоведущих участках схем вызывают ионизацию воздуха с созданием позитивных ионов, которые считаются вредными для человека.

Оптимальным уровнем аэроионизации в зоне дыхания работающего считается содержание легких аэроионов обоих знаков от 0, 015 до 0, 00015 в 1 см.куб. воздуха.

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

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

 Для видов трудовой деятельности устанавливается 3 категории тяжести и напряженности работы с ВДТ и ПЭВМ которые определяются: для группы А - по суммарному числу считываемых знаков за рабочую смену, но не более 60 000 знаков за смену; для группы Б - по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочую смену, но не более 40 000 знаков за смену; для группы В - по суммарному времени непосредственной работы с ВДТ и ПЭВМ за рабочую смену, но не более 6 часов за смену.

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

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

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

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

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

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

* для 1 категории работ через 2 часа от начала рабочей смены и через 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;
* для 11 категории работ через 2 часа от начала рабочей смены и через 1, 5-2, 0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы;
* для III категории работ через 1, 5-2, 0 часа от начала рабочей смены и через 1.5-2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

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

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

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

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

 Работающим на ВДТ и ПЭВМ с высоким уровнем напряженности во время регламентированных перерывов и в конце рабочего дня показана психологическая разгрузка в специально оборудованных помещениях (комната психологической разгрузки).

 Для предупреждения развития переутомления обязательными мероприятиями являются:

 - проведение упражнений для глаз через каждые 20-25 минут работы за ВДТ и ПЭВМ

* подключение таймера к ВДТ и ПЭВМ или централизованное отключение свечения информации на экранах видеомониторов с целью обеспечения нормируемого времени работы на ВДТ или ПЭВМ;
* проведение во время перерывов сквозного проветривания помещений с ВДТ или ПЭВМ ;
* осуществление во время перерывов упражнений физкультурной паузы в течение 3-4 минут);
* проведение упражнений физкультминутки в течение 1-2 минут для снятия локального утомления, которые должны выполняться индивидуально при появлении начальных признаков усталости;
* замена комплексов упражнений один раз в 2-3 недели.