**Санитарно-бытовое обеспечение работающих. Личная гигиена**

Обеспечение санитарно-гигиенических требованиям к помещениям вычислительных центров

Окраска и коэффициенты отражения. Окраска помещений и мебели должна способствовать созданию благоприятных условий для зрительного восприятия и хорошего настроения.

Источники света (светильники и окна), которые дают отражение от поверхности экрана, существенно ухудшают точность знаков и приводят к физиологическим отклонениям, которые могут выразиться в значительном напряжении, особенно при продолжительной работе. Отражение, в том числе и от вторичных источников света, должно быть сведено к минимуму. Для защиты от избыточной яркости окон можно применять шторы и экраны.

В зависимости от ориентации окон рекомендуется следующая окраска стен и пола:

* окна ориентированы на юг: стены зеленовато-голубого или светло-голубого цвета, пол зеленый;
* окна ориентированы на север: стены светло-оранжевого или оранжево-желтого цвета, пол красновато-оранжевый;
* окна ориентированы на восток: стены желто-зеленого цвета, пол зеленый или красновато-оранжевый;
* окна ориентированы на запад: стены желто-зеленого или голубовато-зеленого цвета, пол зеленый или красноватооранжевый.

В помещениях, где находятся компьютеры, необходимо обеспечить следующие величины коэффициента отражения: для потолка 60-70 %, для стен 40–50 %, для пола около 30 %, для других поверхностей и рабочей мебели 30–40 %.

Помещения вычислительных центров, их размеры (площадь, объем) должны соответствовать количеству работающих и размещаемому в них комплекту технических средств. В них должны быть обеспечены соответствующие параметры температуры, освещения, чистоты воздуха, изоляция от производственных шумов и т. п.

Для создания нормальных условий труда санитарные нормы устанавливают объем производственного помещения не менее 15 м3, площадь помещения, выгороженного стенами или глухими перегородками, не менее 4,5 м3 на одного работающего.

Для эксплуатации ЭВМ предусматривают:

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

Основные помещения вычислительных центров располагают 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.

Машинный зал по площади должен соответствовать заводским техническим условиям на данный тип ЭВМ. Высота зала над технологическим полом до подвесного потолка должна быть 3–3,5 м. При этом расстояние между подвесным и основным потолком должно быть 0,5–0,8 м. Высоту подпольного пространства принимают равной 0,2–0,6 м.

В вычислительных центрах, как правило, применяют боковое естественное освещение. Рабочие комнаты и кабинеты должны иметь естественное освещение. В остальных помещениях допускается искусственное освещение.

При недостатке естественного освещения устанавливают совмещенное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение применяют не только в темное, но и в светлое время суток.

**Условия труда пользователя, работающего с персональным компьютером**

При работе с персональным компьютером условия труда пользователя определяются:

* особенностями организации рабочего места;
* условиями производственной среды (освещение, микроклимат, шум, электромагнитные и электростатические поля, визуальные эргономические параметры дисплея и т. д.);
* характеристиками информационного взаимодействия человека и ЭВМ.

При работе на персональном компьютере (ПК) могут иметь место следующие факторы: повышенная температура поверхностей ПК, повышенная или пониженная температура и влажность воздуха рабочей зоны, выделение в воздух рабочей зоны ряда химических веществ, повышенный или пониженный уровень отрицательных и положительных аэроионов, повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание, повышенный уровень статического электричества и электромагнитных излучений, повышенная напряженность электрического поля, отсутствие или недостаток естественного света, недостаточная искусственная освещенность рабочей зоны, повышенные яркость света и контрастность, прямая и отраженная блескость, зрительное напряжение, монотонность трудового процесса, нервноэмоциональные перегрузки.

Работа на ПК сопровождается постоянным и значительным напряжением глаз, что обусловлено иным принципом чтения информации. Так, при обычном чтении текст на бумаге, расположенный горизонтально на столе, человек считывает, наклонив голову, при падении светового потока на текст. При работе на ПК оператор считывает текст, почти не наклоняя голову, взгляд направлен прямо или почти прямо вперед. При этом пользователь смотрит непосредственно на источник света, что вынуждает орган зрения длительное время работать в несвойственном ему стрессовом режиме.

Расстройство органов зрения резко увеличивается при работе на ПК более 4 ч в день. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) ввела понятие «компьютерный зрительный синдром», типовыми симптомами которого являются жжение в глазах, покраснение век и конъюнктивы, чувство инородного тела или песка под веками, боли в области глазниц и лба, затуманивание зрения, замедленная перефокусировка с ближних объектов на дальние.

**Нервно-эмоциональное напряжение** при работе на ПК возникает вследствие дефицита времени, большого объема и плотности информации, особенностей диалогового режима общения человека и ПК, ответственности за безошибочность информации. Продолжительная работа, особенно в диалоговом режиме, может привести к нервно-эмоциональному перенапряжению, нарушению сна, ухудшению состояния, снижению концентрации внимания и работоспособности, хронической головной боли, повышенной возбудимости нервной системы, депрессии.

Кроме того, при повышенных нервно-психических нагрузках в сочетании с другими вредными факторами происходит «выброс» из организма витаминов и минеральных веществ. При работе в условиях повышенных нервно-эмоциональных и физических нагрузок гиповитаминоз, недостаток микроэлементов и минеральных веществ (особенно железа, магния, селена) ускоряют и обостряют восприимчивость к воздействию вредных факторов окружающей и производственной среды, нарушают обмен веществ, ведет к изнашиванию и старению организма. Поэтому при постоянной работе на ПК для повышения работоспособности и сохранения здоровья к мерам безопасности относится защита организма с помощью витаминно-минеральных комплексов, которые рекомендуется применять всем, даже практически здоровым пользователям ПК.

**Повышенные статические и динамические нагрузки** у пользователей ПК приводят к жалобам на боли в спине, шейном отделе позвоночника и руках. Из всех недомоганий, обусловленных работой на компьютерах, чаще встречаются те, которые связаны с использованием клавиатуры. В период выполнения операций ввода данных количество мелких стереотипных движений кистей и пальцев рук за смену может превысить 60 тыс., что в соответствии с гигиенической классификацией труда относится к категории вредных и опасных. Поскольку каждое нажатие на клавишу сопряжено с сокращением мышц, могут развиться болезненные воспалительные процессы, получившие общее название «травма повторяющихся нагрузок».

Большинство работающих на ПК жалуются на боли в шее и спине. Эти недомогания накапливаются постепенно и получили название «синдром длительных статических нагрузок» (СДСН).

Причиной возникновения СДСН может быть также длительное пребывание в положении сидя, которое приводит к сильному перенапряжению мышц спины и ног, в результате чего возникают боли и неприятные ощущения в нижней части спины. Основными причинами перенапряжения мышц спины и ног являются нерациональная высота рабочей поверхности стола и сидения, отсутствие опорной спинки и подлокотников, неудобное размещение монитора, клавиатуры и документов, отсутствие подставки для ног.

Для существенного уменьшения боли и неприятных ощущений, возникающих у пользователей ПК, необходимы частые перерывы в работе и эргономические усовершенствования, в том числе рабочего места, позволяющие исключить неудобные позы и длительное напряжение.

К числу факторов, ухудшающих состояние здоровья пользователей вычислительной техники, относят наличие электромагнитного и электростатического полей, акустический шум, изменение ионного состава воздуха и параметров микроклимата в помещении. Немаловажную роль играют эргономические параметры: расположение экрана монитора (дисплея), состояние освещенности на рабочем месте, параметры мебели и характеристики помещения, где расположена вычислительная техника.

Требования санитарных правил к персональным ЭВМ, периферическим устройствам вычислительных комплексов (принтеры, сканеры, клавиатура, внешние модемы), устройствам отображения информации всех типов, условиям и организации работы направлены на предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье человека вредных и (или) опасных факторов производственной среды.

**Физические вредные и (или) опасные факторы** включают повышенные уровни электромагнитного, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучения; повышенный уровень статического электричества и запыленности воздуха рабочей зоны; повышенное содержание положительных и пониженное содержание отрицательных аэроионов в воздухе рабочей зоны; повышенный уровень блескости и ослепленности; неравномерность распределения яркости в поле зрения; повышенную яркость светового изображения; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

**Химические вредные и (или) опасные факторы** – это повышенное содержание в воздухе рабочей зоны двуокиси углерода, озона, аммиака, фенола и формальдегида.

**Психофизические вредные и (или) опасные факторы** включают напряжение зрения и внимания; интеллектуальные, эмоциональные и длительные статические нагрузки; монотонность груда; большой объем информации, обрабатываемой в единицу времени; нерациональную организацию рабочего места.

Типичными ощущениями, которые испытывают к концу рабочего дня операторы ЭВМ, являются переутомление глаз, головная боль, тянущие боли в мышцах шеи, рук и спины, снижение концентрации внимания.

Длительная и интенсивная работа на компьютере может стать источником **тяжелых профессиональных заболеваний,** таких как травма повторяющихся нагрузок (ТПН), представляющая собой постепенно накапливающиеся недомогания, переходящие в заболевания нервов, мышц и сухожилий руки.

К профессиональным заболеваниям, связанным с ТПН, относят:

* тендовагинит – воспаление сухожилий кисти, запястья, плеча;
* тендосиновит – воспаление синовиальной оболочки сухожильного основания кисти и запястья;
* синдром запястного канала – ущемление срединного нерва в запястном канале. Накапливающаяся травма вызывает образование продуктов распада в области запястного канала, в результате чего возникает отек, а затем синдром.

При этом появляются жалобы на жгучую боль и покалывание в запястье, ладони, а также пальцах, кроме мизинца. Наблюдаются болезненность и онемение, ослабление мышц, обеспечивающих движение большого пальца. Заболевания обычно наступают в результате непрерывной работы при неправильно организованном рабочем месте.

Механизм нарушений, происходящих в организме человека под влиянием электромагнитных полей, обусловлен их специфическим (нетепловым) и тепловым действием.

**Специфическое воздействие** электромагнитных полей отражает биохимические изменения, происходящие в клетках и тканях. Наиболее чувствительными являются центральная и сердечнососудистая системы. Возможны отклонения со стороны эндокринной системы. В результате могут появиться раздражительность, нарушение сна, эмоциональная неустойчивость, физическая и нервно-психическая слабость. К хроническим симптомам относятся головная боль, утомляемость, ухудшение самочувствия, гипотония (снижение артериального давления), брадикардия (урежение пульса), боли в сердце.

**Тепловое воздействие** электромагнитах полей характеризуется повышением температуры тела, локальным избирательным нагревом клеток, тканей и органов (в первую очередь хрусталика глаза, вследствие чего возможно развитие катаракты, паренхиматозных органов (печень, поджелудочная железа) и полых органов, содержащих жидкость (мочевой пузырь, желудок)). Нагревание их может вызвать обострение хронических заболеваний.

**Микротравмы,** т. е. постепенный износ органов и систем организма в результате ежедневных нагрузок, приводят к большинству нарушений в организме человека. Такой тип повреждений не возникает внезапно, как, например, перелом руки или ноги (макротравма). Прежде чем человек почувствует боль, может пройти несколько месяцев. Боль может ощущаться по-разному, в виде жжения, колющей или стреляющей боли, покалывания.

Повторяющиеся действия приводят к накоплению продуктов распада в мышцах, которые и вызывают болезненные ощущения. Регулярные перерывы и упражнения на растягивание мышц могут предотвратить многие возможные нарушения.

Операторы ЭВМ, программисты и другие работники вычислительных центров сталкиваются с воздействием таких физически вредных и (или) опасных производственных факторов, как повышенные уровень шума, температура внешней среды, воздействие электрического тока, статического электричества и др.

Например, **сильный шум** вызывает затруднения распознания цветовых сигналов, снижает быстроту восприятия цвета, остроту зрения, зрительную адаптацию, нарушает восприятие визуальной информации, уменьшает на 5-12 % производительность труда. Длительное воздействие шума с уровнем звукового давления 90 дБ снижает производительность труда на 30–60 %.

Медицинские обследования работников вычислительных центров 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. Работающие в условиях длительного шумового воздействия испытывают раздражительность, головные боли, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляемость, понижение аппетита, боли в ушах и т. д.

Нарушения в работе ряда органов и систем организма человека могут вызвать негативные изменения в эмоциональном состоянии вплоть до стрессовых. Под воздействием шума снижается концентрация внимания, нарушаются физиологические функции, появляется усталость в связи с повышенными энергетическими затратами и нервно-психическим напряжением, ухудшается речевая коммутация. Длительное воздействие интенсивного шума (выше 80 дБА) приводит к частичной или полной утрате слуха.

Уровень шума на рабочем месте математиков-программистов и операторов ЭВМ не должен превышать 50 дБА, а в залах обработки информации - 65 дБА.

Для снижения уровня шума стены и потолок помещений, где установлены компьютеры, могут быть облицованы звукопоглощающими материалами. Уровень вибрации в помещениях вычислительных центров может быть снижен путем установки оборудования на специальные виброизоляторы.

Большинство ученых считают, что как кратковременное, так и длительное **воздействие**всех видов **электромагнитного и ионизирующего излучения** от экрана монитора не опасно для здоровья персонала, обслуживающего компьютеры.

Под воздействием **электрического тока** на человека нарушается нормальная работа организма, из-за чего возникают судороги, тяжелые ожоги, возможно прекращение дыхания и остановка сердца.

Электрическая травма возникает, если пострадавший замыкает собой цепь «проводник - рука – туловище - нога - пол – земля». Возможны и другие пути прохождения тока, из которых наиболее опасен «рука – рука».

Наиболее часто встречаются два вида электротравм: электрический удар и электрический ожог. Ожог также может возникнуть при нахождении пострадавшего вблизи места короткого замыкания, если оно сопровождается электрической дугой. Ток, проходя через тело пострадавшего, вызывает биологическое действие, обычно поражая сердечно-сосудистую и нервную системы.

Возникает судорожное сокращение мышц, которое «приковывает» пострадавшего к источнику тока. «Приковывающий» эффект делает невозможным самостоятельное освобождение от источника тока, что значительно увеличивает время его действия и отягощает травму. Поражение нервной и сердечно-сосудистой систем приводит к остановке дыхания и сердца или к нарушению ритма их работы. Для спасения пострадавшего необходимо как можно быстрее освободить его от действия электрического тока, а затем оказать ему первую медицинскую помощь.

**Профилактические меры уменьшения усталости при работе за компьютером**

Для профилактики заболеваний шеи, рук, ног и спины при работе за компьютером необходимо так организовывать рабочее место, чтобы осанка, т. е. положение, которое принимает тело, при сидении за компьютером была оптимальной.

При работе за компьютером сидение лучше располагать на 2,5 см выше обычного. Плечи должны располагаться точно над бедрами. Голову нужно держать ровно, наклоняя к одному из плеч (рис. 1.).

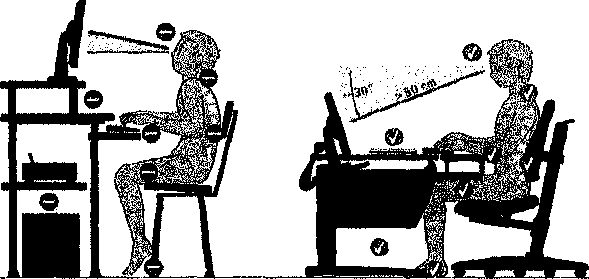


Рис. 1. Положение при работе за компьютером

Сгорбленное положение может приводить к синдрому запястного канала, грыже межпозвоночных дисков поясничного и шейного отделов.

Напряженные мышцы у основания головы и шеи при вытягивании головы вперед могут привести к головным болям, вызывать боль в шее, руках и кистях.

Сутулость вызывает чрезмерную нагрузку на плечевые сухожилия, что приводит к напряжению мышц плеча и может стать причиной развития синдрома запястного канала либо синдрома ущемления плеча.

Для обеспечения комфортной и безопасной работы за компьютером необходимо позаботиться об эргономичном аппаратном оборудовании. Как правило, наибольший вред здоровью пользователя наносят устройства ввода-вывода: монитор, клавиатура, компьютерная мышь.

Современный монитор должен соответствовать общепринятым стандартам безопасности. Необходимо также, чтобы монитор имел возможность регулировки параметров изображения (яркость, контраст и т. д.). Рекомендуется, чтобы частота вертикальной развертки монитора была не ниже 75 Гц (при этом пользователь перестает замечать мерцание изображения, которое ведет к быстрому уставанию глаз).

Существует несколько теорий, по-разному определяющих значимые факторы и оптимальные расстояния от глаз до монитора. Например, рекомендуется устанавливать монитор на расстоянии вытянутой руки.

Конструкция современных столов позволяет менять глубину положения монитора в широком диапазоне: верхняя граница на уровне глаз или не менее 15 см ниже уровня глаз. Специалисты рекомендуют устанавливать монитор на расстоянии 50–60 см от глаз.

Существенное значение для производительной и качественной работы на компьютере имеют размеры знаков, плотность их размещения, контраст и соотношение яркостей символов и фона экрана. Если расстояние от глаз оператора до экрана дисплея составляет 60–80 см, то высота знака должна быть не менее 3 мм, оптимальное соотношение ширины и высоты знака составляет 3:4, а расстояние между знаками 15–20 % их высоты. Соотношение яркости фона экрана и символов – от 1 : 2 до 1 : 15.

В настоящее время используют плоскопанелъные мониторы (LCD), которые лишены многих экологических недостатков, присущих мониторам с электронно-лучевой трубкой, – электромагнитного излучения, магнитного поля, мерцания и т. д.

В отличие от мониторов компьютерные устройства ввода (клавиатура и мышь) в настоящее время не имеют общепринятых и широко распространенных стандартов. В то же время многие производители данного оборудования, предлагая свою продукцию, описывают различные конструктивные решения, повышающие эргономичность ее использования: клавиатура с возможностью регулирования расположения клавиш, мышь определенной формы, позволяющей уменьшить усталость кисти при длительной работе.

Неправильное положение рук при работе на клавиатуре также приводит к хроническим растяжениям кисти. Поэтому клавиатура должна располагаться в 10–15 см (в зависимости от длины локтя) от края стола. В этом случае нагрузка приходится не на кисть, а на более устойчивую к нагрузкам часть локтя.

Современные эргономичные модели столов имеют оптимальную площадь для клавиатуры за счет расположения монитора в самой широкой части стола. Глубина стола должна позволять полностью положить локти на стол, отодвинув клавиатуру к монитору.

Кресло для работы за компьютером должно быть удобным и обеспечивать физиологически рациональную рабочую позу, предотвращающую нарушение циркуляции крови и другие вредные воздействия.

Кресло обязательно должно иметь подлокотники и иметь возможность поворота, регулировки высоты и угла наклона сиденья и спинки, расстояния от спинки до переднего края сиденья. Важно, чтобы все регулировки были независимыми, легко осуществимыми и имели надежную фиксацию.

Как уже отмечалось, при работе за ПК очень важно соблюдать правильный режим труда и отдыха.

В соответствии с санитарными нормами все виды трудовой деятельности, связанные с использованием компьютера, разделяют на три группы:

* группа А: работа по считыванию информации с монитора;
* группа Б: работа по вводу информации;
* группа В: творческая работа в режиме диалога с ЭВМ.

Эффективность перерывов повышается при сочетании с производственной гимнастикой или организацией специального помещения для отдыха персонала с удобной мягкой мебелью, зеленой зоной и т. п.