

## ПАМЯТКА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

### САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ НА КОМПЬЮТЕРЕ

Современный компьютер сам по себе не столь опасен, как и любой другой сложный бытовой прибор (например, телевизор или микроволновая печь). Но, как и в случае с другими бытовыми приборами, существуют потенциальные угрозы для здоровья человека, связанные с его применением в повседневной бытовой жизни или производственной деятельности. К каким именно хроническим заболеваниям может привести пренебрежение пользователями ПК выполнением санитарно-гигиенических правил работы с компьютером? Медики и специалисты в области производственной гигиены традиционно выделяют пять основных групп так называемых «компьютерных» заболеваний, возникновение и развитие которых люди зачастую сами провоцируют у себя, проводя необоснованно много времени в общении с монитором и клавиатурой ПК. К ним относятся:

- 1) заболевания органов зрения;
- 2) заболевания опорно-двигательной системы (включая болезни суставов и мышц кистей и предплечий рук вследствие их хронического переутомления);
- 3) заболевания желудочно-кишечного тракта или половых органов (включая анорексию и геморрой);
- 4) заболевания сердечнососудистой системы (включая болезни, обусловленные гиподинамией и гиповолемией);
- 5) нервные расстройства и заболевания различной этиологии (включая эпилептические статусы (припадки) различной природы). Основной причиной развития «компьютерных» заболеваний являются не технические средства, а их неграмотная эксплуатация, сопряженная с нарушением гигиенических правил и норм, знание которых становится все более актуальным для пользователей персональных компьютеров

#### **Компьютер и среда рабочего места пользователя**

Компьютер, как и всякое любое иное техническое устройство, использующее для своей работы электроэнергию, преобразует ее в различные излучения – электромагнитное, ионизирующее, тепловое и т.д. Какие же объективные физические воздействия может оказать компьютер на окружающую среду рабочего места и оператора, не связанные непосредственно с деятельностью последнего? Проектировщики и производители компьютеров, а также ученые-гигиенисты традиционно выделяют следующие:

- повышенные уровни электромагнитного излучения;
- повышенные уровни рентгеновского излучения;
- повышенные уровни ультрафиолетового излучения;
- повышенный уровень инфракрасного излучения;
- повышенный уровень статического электричества;
- повышенное содержание положительных аэроионов в воздухе рабочей зоны;
- пониженное содержание отрицательных аэроионов в воздухе рабочей зоны;
- повышенные уровни запыленности воздуха рабочей зоны;
- пониженная влажность воздуха рабочей зоны;
- пониженная или повышенная подвижность воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума;
- повышенный или пониженный уровень освещенности;
- повышенный уровень прямой блескости экрана;
- повышенный уровень отраженной блескости экрана;
- повышенный уровень ослепленности;
- неравномерность распределения яркости в поле зрения;
- повышенная яркость светового изображения;
- повышенный уровень пульсации светового потока;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. Каждый из девятнадцати перечисленных факторов способен в случае чрезвычайной интенсивности проявления создать окружающую среду рабочей зоны

компьютера неблагоприятной для здоровья пользователя, а при комбинированном воздействии – даже агрессивной.

Наиболее сильное воздействие на среду рабочей зоны компьютера и организм его пользователя может оказывать электромагнитное излучение, которое имеет комплексный многофакторный характер. Для современных компьютеров радиус воздействия электромагнитного излучения на среду рабочей зоны и пользователя составляет 0,5 м от боковых поверхностей ПК. Наиболее ранними клиническими проявлениями последствий воздействия электромагнитного излучения на человека являются функциональные нарушения со стороны нервной системы, проявляющиеся, прежде всего, в виде вегетативных дисфункций неврастенического и астенического синдрома. Лица, длительное время находившиеся в зоне излучения, предъявляют жалобы на слабость, раздражительность, быструю утомляемость, ослабление памяти, нарушение сна. Нередко к этим симптомам присоединяются расстройства вегетативных функций. Эволюция компьютерной техники до сих пор не может решить комплексную проблему негативного воздействия ПК на среду рабочей зоны и организм пользователя, обусловленную совокупностью четырех факторов – повышенного потенциала электростатических полей, следствием чего является возникновение дисбаланса аэроионов (повышение содержания положительных и понижение содержания отрицательных), что, в свою очередь, приводит к повышению запыленности рабочего места. Пыль в этом случае «заряжается» положительно, получает соответствующий электрический потенциал, после чего начинает активно притягиваться ко всем поверхностям в пределах рабочей зоны компьютера, оседать на них. В результате при интенсивной работе с компьютером пользователь объективно вынужден дышать более горячим, сухим и пыльным воздухом, чем другие люди, стоящие от него, скажем, на расстоянии вытянутой руки. Абсолютно все компьютеры являются источниками повышенного уровня шума Средний уровень шума работающего компьютера в зависимости от его комплектации, производителя, качества сборки и т.д. составляет 29-36 дБ. При этом возрастание уровня «шумовой нагрузки» на слуховой аппарат пользователя ПК за счет его паразитных шумов составляет от 4 до 10 процентов, т.е. так, если бы он из дома или офиса вышел на улицу. Все это при длительном воздействии, естественно, приводит к негативному влиянию на центральную нервную систему и может стать причиной ее реактивных расстройств – неврозов, психозов и др., а также развития тугоухости. Повышение уровня прямой и отраженной блескости экрана, а также его ослепленности, пульсации светового потока, неравномерность распределения яркости в поле зрения и повышенная яркость светового изображения также являются факторами негативного воздействия на организм человека. Из вышеперечисленных негативных воздействий компьютерных мониторов и дисплеев на органы зрения свою актуальность на сегодняшний день сохраняет повышенная яркость цветового изображения. Современные компьютерные мониторы и дисплеи технически способны воспроизводить только 1024 цветовых оттенка, хотя глаз человека способен воспринимать их количество, большее в несколько раз. Мозг человека воспринимает изображение на экране монитора (дисплея) как своего рода оптическую иллюзию, воссоздающую образ, а не ощущение реального мира. Поэтому повышенная яркость цветового изображения экрана приводит к диссонансу реального и виртуального мира и, как следствие, – к диссонансу цветоощущения зрительных анализаторов центральной нервной системы, а в крайних случаях – даже к дальтонии или утрате адекватного цветовосприятия окружающего мира. Из девятнадцати перечисленных выше «факторов риска» за счет совершенствования конструкции и технологии изготовления отдельных компонентов ПК удалось полностью или почти полностью преодолеть десять. Остающиеся являются непреодолимыми, поскольку напрямую связаны с физической природой электричества, используемого в компьютерной технике, и их наличия и влияния избежать никак нельзя, поэтому особое значение для сохранения здоровья приобретают правила гигиены труда при пользовании ПК.

#### Правила гигиены труда при работе с компьютером

Основным нормативным документом, определяющим гигиенические требования к организации труда на компьютере, являются Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»,

Содержащиеся в них гигиенические требования и нормы остаются справедливыми и актуальными до сих пор. Все гигиенические требования к организации труда с применением компьютеров условно можно разделить на три группы:

- 1) требования к помещениям, где организована и осуществляется подобная трудовая или учебная деятельность;
- 2) требования к оборудованию индивидуального рабочего или учебного места (последние в идеале должны также реализовываться и по месту жительства человека, если он пользуется компьютером в домашних условиях);
- 3) требования к организации труда или учебного процесса с использованием компьютерной техники.

#### **Требования к помещениям** для эксплуатации компьютеров

Каждое производственное или учебное помещение, в котором осуществляется работа с компьютерами, должно иметь комбинированное – естественное и искусственное – освещение (п. 4.1 Правил). Поэтому в любом случае в соответствии с п. 4.3, 4.6, 4.8 указанных Правил не допускается размещение рабочих мест, оборудованных компьютерами, в подвальных помещениях, а в образовательных учреждениях всех видов – еще и на цокольных этажах (в полуподвалах), причем высота потолков в компьютерных аудиториях или классах должна быть не менее 4 м, а сами они не должны располагаться вблизи помещений, в которых «уровни шума и вибрации превышают нормируемые значения» (механические цеха, мастерские, гимнастические залы и т.п.). Все подобные производственные помещения и учебные классы должны быть оснащены принудительной приточно-вытяжной вентиляцией и увлажнителями воздуха, заправляемыми ежедневно дистиллированной или прокипяченной питьевой водой (п. 4.10 и 5.4 Правил).

Перечисленные требования направлены на минимизацию последствий негативного воздействия компьютерной техники на среду рабочего места и здоровье пользователей. Для отделки интерьера производственных и учебных помещений, в которых эксплуатируются компьютеры, запрещается использовать полимерные строительные материалы (древесностружечные плиты, слоистый бумажный пластик, синтетические стеновые и ковровые покрытия и др.), выделяющие в воздух вредные химические вещества (п. 4.15 Правил). Особые требования предъявляются к микроклимату помещений, в которых пользователи работают с компьютерами (п. 4.10 Правил): оптимальная температура нормативно должна составлять от 18 до 25°C, а относительная влажность воздуха – от 40 до 60 % при его движении в 0,1-0,2 м/с (прил. 4 и 5 Правил). Для образовательных учреждений всех видов Правила устанавливают более жесткие санитарно-гигиенические нормы микроклимата: температура воздуха в компьютерных классах должна поддерживаться в рамках 19-21°C, а относительная влажность – в пределах 55-62%. В целях поддержания микроклимата в пределах, установленных санитарными нормами, в учебных классах, в которых расположены компьютеры, ежедневно должна проводиться влажная уборка и заправка увлажнителей воздуха (п. 5.4 и 8.1.14 Правил), а в течение учебного дня – регулярно осуществляться аэрация: соответствующие помещения «перед началом и после каждого часа учебных занятий должны быть проветрены, что обеспечивает улучшение качественного состава воздуха, в том числе и аэроионный режим» (п. 5.5 Правил). Помимо гигиенических требований к микроклимату Правила содержат также предельно допустимые уровни шума компьютерной техники на рабочих местах пользователей. В частности, согласно им во всех учебных помещениях уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБА, в офисных и производственных помещениях, где работа с компьютером не является основной, – 60 дБа. Важным условием организации пространства производственного или помещения, в котором происходит работа с компьютерами, является его освещенность. Как уже было сказано выше, свет в классе (кабинете) должен быть комбинированным, т.е. сочетать в себе естественные и искусственные источники. Пункт 4.2 Правил устанавливает, что помещения для эксплуатации компьютеров должны быть ориентированы «преимущественно на север или северо-восток. Искусственное освещение в соответствующих помещениях должно быть равномерным, что обеспечивается равномерным размещением на потолке нескольких непрерывных рядов светильников. Пункт 7.7 Правил указывает, что освещенность экрана и зоны расположения документов (при использовании дополнительного локального искусственного освещения) должны соотноситься как 5:3, освещенность экрана и рабочего пространства помещения как 5:1, а экрана и стен – как 10:1. Вне зависимости от планировки здания или помещения все рабочие места пользователей компьютеров должны быть расположены боком (и никак иначе) по отношению к окнам (п. 7.1 и прил. 10 Правил). С помощью этого достигается

равномерность их освещения естественным светом и рассчитывается искусственное освещение. Согласно Правилам (п.п. 4.5 и 8.1.2) все пространство помещения, в котором осуществляется эксплуатация компьютеров, должна быть поделена на рабочие зоны площадью 6 кв.м (3 м в длину и 2 м в ширину), в результате чего достигалось «санитарное» расстояние в 2 м между тыльными сторонами мониторов, стоящими друг напротив друга, и в 1,2 м между рядом стоящими компьютерами.

Правила устанавливают, что высота рабочей поверхности или столешницы компьютерного стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах 680-800 мм; при отсутствии такой возможности должна составлять 725 мм (п. 8.2.1). При этом модульными размерами рабочей поверхности стола для размещения на нем компьютера, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте, равной 725 мм (п. 8.2.2). 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 (п. 8.2.3).

Рабочий стул (кресло) взрослого пользователя ПК должен быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а так же - расстоянию спинки от переднего края сиденья, а его конструкция должна обеспечивать следующие эргономические параметры (п. 8.2.4 Правил):

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах 400-550мм и углам наклона вперед до 15 град. и назад до 5 град.;
- высоту опорной поверхности спинки  $300 \pm 20$  мм, ширину – не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости – 400 мм;
- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах  $\pm 30$  градусов;
- регулировку расстояния спинки от переднего края сиденья в пределах 260-400 мм; -
- стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной – 50-70 мм;
- регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах  $230 \pm 30$  мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350-500 мм. Правила устанавливают также обязательность наличия на каждом рабочем месте пользователя компьютера двух вспомогательных элементов мебели, которые в практической жизни редко когда встречаются. Это – подставка для ног и подставка (полка) для клавиатуры (п. 8.2.5 и 8.2.8 Правил). И несмотря на то, что эти элементы оборудования рабочего места пользователя компьютера не прижились, тем не менее, гигиенические требования к расположению клавиатуры на рабочей поверхности стола знать необходимо. В идеале она должна помещаться на расстоянии 100-300 мм от края стола, обращенного к пользователю.

Гигиенические требования к конструкции компьютерной мебели для учащихся имеют более детальную регламентацию. Конструкция одноместного стола для работы с компьютером для учащихся согласно Правилам (п. 8.3.4) должна предусматривать:

- две отдельные поверхности: одна горизонтальная для размещения монитора компьютера с плавной регулировкой по высоте в пределах 520-760 мм и вторая – для клавиатуры с плавной регулировкой по высоте и углу наклона до 15 градусов с надежной фиксацией в оптимальном рабочем положении (12-15 градусов), что способствует поддержанию правильной рабочей позы учащимися, без резкого наклона головы вперед;
- ширину поверхностей для монитора компьютера и клавиатуры не менее 750 мм (ширина обеих поверхностей должна быть одинаковой) и глубину не менее 550 мм;
- опору поверхностей для ПЭВМ или ВДТ и для клавиатуры на стояк, в котором должны находиться провода электропитания и кабель локальной сети, основание которого следует совмещать с подставкой для ног; отсутствие ящиков;
- увеличение ширины поверхностей до 1200 мм при оснащении рабочего места принтером.

#### **Требования к организации режима труда и отдыха при работе с компьютером**

Сегодня на первый план в качестве источников возникновения у пользователей ПК различного рода хронических заболеваний, которые мы называем псевдо-«компьютерными», выходят статические нагрузки на организм человека вследствие малоподвижного характера работы, а также развивающихся на этом фоне гипокинезии (недостатка движения), гиподинамии (недостатка физической нагрузки) и гиповолемии

(нарушения перераспределения крови). Поэтому современные требования к организации режима труда и отдыха пользователей компьютеров призваны защитить человека не от машины, а от самого себя, от функциональных стереотипов поведения, способных стать причиной возникновения целого комплекса заболеваний.. Чтобы избежать осложнений здоровья психосоматической или гипокинезической этиологии (происхождения) у всех категорий работников, чья трудовая деятельность связана с работой с компьютером, существуют некоторые **гигиенические требования к организации режима труда и отдыха** таких людей. В течение рабочего дня для всех пользователей компьютеров, непосредственно и постоянно работающих с этой техникой, помимо обязательного обеденного перерыва, устанавливаемого федеральным законодательством о труде, «для обеспечения оптимальной работоспособности и сохранения здоровья профессиональных пользователей, на протяжении рабочей смены должны устанавливаться регламентированные перерывы» (п. 9.1.7 Правил). Порядок представления «профессиональным пользователям» ПК должен определяться правилами внутреннего трудового распорядка организации или учреждения, но если этого по месту работы нет, то каждый из этих работников имеет право на перерыв каждые два часа. Пункт 9.1.9 Правил гласит: «Продолжительность непрерывной работы с компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часов». При этом продолжительность такого «регламентированного» или технического перерыва для работников, в зависимости от характера выполняемой работы, при 8-часовой рабочей смене должна составлять от 10-15 минут, до 15-20 минут. Таким образом, в течение 8-часового рабочего дня работники, для которых компьютер является основным орудием труда, должны иметь 30 минут дополнительного отдыха (помимо обеденного перерыва).

Физиологами и специалистами в области промышленной гигиены были разработаны специальные комплексы физкультурно-оздоровительных упражнений, которые вошли в СанПиН 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» в качестве приложений 16, 17 и 18. Эти упражнения рекомендуется выполнять индивидуально во время «регламентированных перерывов» с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, устранения влияния гиподинамии и гипокинезии, предотвращения развития позотонического утомления, а также уменьшения отрицательного влияния монотонии труда.

#### **Вот некоторые из рекомендованных упражнений.**

Комплексы упражнений для глаз Упражнения выполняются сидя или стоя, отвернувшись от экрана при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения глаз.

1. Закрыть глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем раскрыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
2. Посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1-4. До усталости глаза не доводить. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
3. Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1-4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1-6. Аналогичным образом проводятся упражнения, но с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3-4 раза.
4. Перенести взгляд быстро по диагонали: направо вверх налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6; затем налево вверх направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

Комплексы упражнений физкультурных минуток Физкультминутка (ФМ) способствует снятию локального утомления. По содержанию ФМ различны и предназначаются для конкретного воздействия на ту или иную группу мышц или систему организма в зависимости от самочувствия и ощущения усталости. Физкультминутка общего воздействия может применяться, когда физкультурную паузу по каким-либо причинам выполнить нет возможности.

#### **ФМ общего воздействия**

1. Исходное положение: стоя, на счет 1-2 – встать на носки, руки вверх–наружу, потянуться вверх за руками. 3-4 – дугами в стороны руки вниз и расслабленно скрестить перед грудью, голову наклонить вперед. Повторить 6-8 раз. Темп быстрый.
2. Исходное положение: стойка ноги врозь, руки вперед. На счет 1 – поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину. На счет 2 – исходное положение,

на счет 3-4 – то же в другую сторону. Упражнения выполняются размашисто, динамично. Повторить 6-8 раз. Темп быстрый.

3. Исходное положение стоя: на счет 1 – согнуть правую ногу вперед и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу. На счет 2 – приставить ногу, руки вверх–наружу. На счет 3-4 – то же другой ногой. Повторить 6-8 раз. Темп средний.

#### ФМ для снятия утомления с плечевого пояса и рук

1. Исходное положение: стоя. На счет 1 поднять плечи. На счет 2 опустить плечи. Повторить 6-8 раз, затем пауза 2-3 с, расслабить мышцы плечевого пояса. Темп медленный.

2. Исходное положение: руки согнуты перед грудью. На счет 1-2 два пружинящих рывка назад согнутыми руками. На счет 3-4 то же прямыми руками. Повторить 4-6 раз. Темп средний.

3. Исходное положение: стойка ноги врозь. На счет 1-4 четыре последовательных круга руками назад. На счет 5-8 то же вперед. Руки не напрягать, туловище не поворачивать. Повторить 4-6 раз. Закончить расслаблением. Темп средний.

#### ФМ для снятия утомления с туловища и ног

1. Исходное положение: стоя. На счет 1 – шаг влево, руки к плечам, прогнуться. На счет 2 – исходное положение. На счет 3-4 – то же в другую сторону. Повторить 6-8 раз. Темп медленный.

2. Исходное положение: стойка ноги врозь. На счет 1 – упор присев. На счет 2 – исходное положение. На счет 3 – наклон вперед, руки впереди. 4 – исходное положение. Повторить 6-8 раз. Темп средний.

3. Исходное положение: стойка ноги врозь, руки за голову. На счет 1-3 – круговые движения тазом в одну сторону. 4-6 – то же в другую сторону. 7-8 – руки вниз и расслабленно потрясти кистями. Повторить 4-6 раз. Темп средний.

#### Физкультурная пауза

1. Ходьба на месте 20-30 секунд. Темп средний.

1. Исходное положение: стоя. На счет 1 – руки вперед, ладони книзу. 2 – руки в стороны, ладони кверху, 3 – встать на носки, руки вверх, прогнуться. 4 – исходное положение. Повторить 4-6 раз. Темп медленный.

2. Исходное положение: ноги врозь, немного шире плеч. На счет 1-3 – наклон назад, руки за спину. 3-4 – исходное положение. Повторить 6-8 раз. Темп средний.

3. Исходное положение: ноги на ширине плеч. На счет 1 – руки за голову, поворот туловища направо. 2 – туловище в и.п., руки в стороны, наклон вперед, голову назад. 3 – выпрямиться, руки за голову, поворот туловища налево. 4 – исходное положение. 5-8 – то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний.

4. Исходное положение: руки к плечам. На счет 1 – выпад вправо, руки в стороны. 2 – исходное положение. 3 – присесть, руки вверх. 4 – исходное положение. 5-8 – то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний.

#### **10 важнейших гигиенических требований при работе с компьютером**

1. Расположите компьютер или его монитор к окну боком, чтобы свет на него падал слева.

2. При организации и оборудовании рабочего места приобретайте мебель в соответствии с ростом пользователя компьютера.

3. Ежедневно перед началом работы обязательно убирайте пыль на рабочем месте.

4. Перед началом и по окончании работы, а также в обеденный перерыв проводите аэрацию (проветривание) помещения, где работает компьютер.

5. Ежедневно проводите влажную уборку в помещении, где работает компьютер.

6. При непрерывной работе с компьютером каждые 2 часа делайте перерыв на 15 минут для отдыха и выполнения комплекса физкультурно-оздоровительных упражнений.

7. Следите за соотношением освещенности экрана монитора компьютера и окружающего пространства, оно не должно быть меньше, чем 5 : 1.

8. При работе с компьютером расстояние от глаз пользователя до монитора должно составлять 600-700 мм, но не менее 500 мм.

9. Следите за осанкой: спина должна быть прямая, руки в локтях должны быть согнуты под прямым углом.

10. Регулярно проходите профилактический врачебный осмотр.

Памятку подготовил инженер по охране труда Иванов А.Г.