

НОРМИРОВАНИЕ ОСВЕЩЁННОСТИ РАБОЧИХ МЕСТ ОПЕРАТОРОВ ПЭВМ

Кудряшов А.В.

*Южно-Уральский государственный университет,
Челябинск*

Широкое внедрение персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) в производственную деятельность привело к появлению новой социально-медицинской проблемы - так называемого компьютерного зрительного синдрома (КЗС). У работающих на ПЭВМ возникает вполне обоснованное беспокойство по поводу состояния здоровья как органов зрения, так и организма в целом. По литературным данным, до 60-90% операторов ПЭВМ в той или иной степени страдают КЗС. Зрительно напряжённые работы на дисплеях ПЭВМ значительно сокращают процент работников с нормальными зрительными функциями. Работающие без этой вредности в 72% случаев имеют нормальное зрение, среди работников прецизионного труда таких всего 48%, и только 38% пользователей ПЭВМ имеют хорошее зрение.

Наряду с другими факторами одной из причин, вполне вероятно, может служить пульсация освещённости, так как мозг человека, по данным Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР, крайне отрицательно реагирует на два и более одновременных, но разных по частоте и кратных друг другу ритма световых раздражений, что мы и имеем при работе на ПЭВМ: пульсации, возникающие на дисплее ПЭВМ и пульсации от осветительной установки.

Использование устройств визуального отображения информации на рабочих местах стало, вероятно, первым случаем, когда рабочие и учёные начали выражать недовольство по поводу того, что в рабочих зонах слишком много света. Свои заявления они подтверждали тем, что большинство ПЭВМ оборудовано дисплеями с электронно-лучевыми трубками (ЭЛТ), которые имеют изогнутые стеклянные поверхности, способные хорошо отражать свет. Такие устройства, называемые иногда "активными дисплеями", теряют контрастность, если уровень окружающего освещения становится выше. Но попытки создать для этих рабочих мест системы, создающие небольшие уровни освещения были признаны бесперспективными исходя из того факта, что большинство пользователей имеет также источники информации на бумажных носителях, что, в свою очередь, требует повышенного уровня освещения.

Свет на рабочих местах пользователей ПЭВМ выполняет две различные цели. Во-первых, он освещает рабочее пространство и рабочие материалы (первичный эффект). Во-вторых, он освещает помещение, делая его видимым и создавая у пользователей ощущение освещённого окружения (вторичный эффект). Так как планирование большинства осветительных установок осуществляется исходя из концепции общего освещения, то одни и те же источники выполняют обе цели. Первичный эффект, освещающий пассивные зрительные объекты ставится под вопрос, когда операторы начинают использовать активные экраны, которые не нуждаются в окружающем

свете чтобы быть видимыми. Польза от освещения сокращается до вторичного эффекта, если дисплей ПЭВМ является основным источником информации.

Изогнутая стеклянная поверхность дисплеев с ЭЛТ отражает яркие предметы и тем самым создаёт зрительные помехи. В зависимости от интенсивности окружающего освещения контрастность объектов отражаемых на таких дисплеях сокращается до такой степени, что читаемость и чёткость объектов сильно ухудшается. Степень значимости этого ухудшения зависит от характеристик выполняемых оператором задач. Например, даже при значительном превышении освещённости экрана большинство экранов будет иметь контрастность достаточную для считывания буквенно-цифровых символов. В то же время при выполнении сложных задач, например проектировочных, видимость на экранах ухудшается так, что большинство пользователей предпочитают уменьшать искусственное освещение или даже отключать его и, кроме того, стремятся не допускать дневной свет в рабочую зону. Другим способом ограничения отражённой блескости может быть добавление к дисплеям навесов-козырьков.

Совсем другая картина возникает при использовании жидкокристаллических дисплеев (ЖКД), которые называют пассивными. Отражение на ЖКД вызывает меньше помех, чем на поверхностях ЭЛТ, так как они имеют плоские практически матовые поверхности. Но, в отличие от дисплеев с ЭЛТ, ЖКД теряют чёткость при низких уровнях окружающего освещения. Существующие нормативные документы ни как не учитывают эти различия при нормировании освещения рабочих мест, оборудованных ПЭВМ.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПУЛЬСАЦИИ НА ВОСПРИЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ С ЭКРАНОВ ПЭВМ

Кудряшов А.В.

*Южно-Уральский государственный университет,
Челябинск*

Большинство рабочих мест на сегодняшний день оборудовано ПЭВМ, к ним применяются более жёсткие требования по освещённости, в частности к коэффициенту пульсации (не более 5%). Следует заметить, что большинство помещений оборудовано люминесцентными лампами, применение которых обусловлено экономическими показателями (более длительный срок службы, меньшее энергопотребление по сравнению с традиционными лампами накаливания). Главный недостаток люминесцентных ламп - очень высокий (от 20 до 70%) коэффициент пульсации, значительно превышающий предельно-допустимый.

Пульсация светового потока отрицательно сказывается на работоспособности, вызывает быстрое утомление, мешает сосредоточить внимание. Применяемые в настоящее время мероприятия по снижению пульсации светового потока (в основном это подключение светильников к различным фазам трёхфазной сети) по разным причинам не позволяют достичь допустимых уровней коэффициента пульсации. В связи

с этим встаёт вопрос оценки влияния показателей освещения на работоспособность человека, работающего во вредных условиях. Под работоспособностью понимаются максимальные функциональные возможности организма для выполнения конкретной работы, величиной, обратной работоспособности, является утомление.

При выборе критериев оценки состояния функций зрения необходимо контролировать зрительное утомление, определяемое, в первую очередь, сложностью зрительной задачи и условиями освещения.

Зрительное утомление следует рассматривать как физиологическое состояние анализаторной системы, которое развивается под влиянием зрительной нагрузки в типичных для оператора условиях производственной деятельности. Для определения утомления в физиологии труда используются различные методы, среди которых могут быть выделены так называемые специфические, позволяющие выявить особенности влияния на утомление тех или иных факторов.

Учитывая то, что предполагается оценить влияние характеристик освещения на зрительное утомление и работоспособность оператора, необходимо использовать психофизиологические и физиологические методы и тесты, которые включают исследование зрительного анализатора и отдельных показателей центральной нервной системы.

Среди методик исследования реакций зрительного аппарата человека на различные условия освещения и выполнение напряжённой зрительной работы можно выделить следующие.

Мышечное утомление зрительного анализатора может быть выявлено с помощью аккомодометрических тестов или исследования границ поля зрения. При изучении функционального состояния сетчатки и зрительного нерва используется метод кампиметрии, в котором исследуются дефекты центрального отдела поля зрения, в частности форма и размеры слепого пятна.

Напряжённая зрительная работа не только оказывает негативное действие на зрительный анализатор, но и вызывает нарушения нервной деятельности работающего. Наиболее объективным методом непосредственной оценки функционального состояния центральной нервной системы является электроэнцефалографический метод, но он требует сложного оборудования и специальных навыков.

Известно, что труд оператора по характеру и условиям работы, решаемым задачам, временным показателям крайне неоднороден, но в то же время имеет много общих черт. Поэтому необходимо, чтобы определение зрительной работоспособности включало в себя действие результирующей функции мозга и глаза. В связи с этим под зрительной работоспособностью можно понимать способность оператора выполнять специфическую для него зрительно-аналитическую работу с допустимым за единицу времени числом негрубых ошибок на протяжении любого отрезка рабочего цикла.

Исходя из этого, наиболее приемлемым тестом для интегральной оценки зрительной работоспособности в различных производственных условиях является корректурная проба - буквенный или цифровой

тест. Отличительная черта таких тестов - их большая простота и динамичность, кроме того, метод корректурных проб позволяет оценить динамику работоспособности в течение дня. Обследование проводится с помощью специальных бланков с рядами расположенных в случайном порядке букв. Испытуемый просматривает ряд и вычеркивает определенные, указанные в инструкции буквы. Результаты пробы оцениваются по количеству пропущенных (не зачеркнутых) букв, а также по времени выполнения заданного количества строк. Важным показателем является характеристика качества и темпа выполнения (выражается числом проработанных строк и количеством допущенных ошибок за каждые 30- или 60-секундные интервалы работы). Целесообразность использования такого метода подчёркивается многими исследователями.

При исследовании зрительной работоспособности операторов ПЭВМ необходимо применение корректурной пробы в виде компьютерной программы, что позволит максимально достоверно воссоздать условия, характерные для рабочего процесса.

На кафедре "Безопасность жизнедеятельности" Южно-Уральского государственного университета создана экспериментальная установка, позволяющая исследовать изменение зрительной работоспособности операторов ПЭВМ в зависимости от показателей световой среды. Система освещения экспериментальной установки позволяет варьировать в широких пределах значения освещённости на рабочем месте, пульсации светового потока, а также использовать различные типы ламп (лампы накаливания, люминесцентные лампы, компактные люминесцентные лампы) и различные типы экранов ПЭВМ (на базе электроннолучевой трубки или на базе плоских дискретных экранов).

В результате исследования будет сделан вывод о влиянии пульсации освещения на работоспособность операторов ПЭВМ и о целесообразности применения различных способов обеспечения безопасных условий труда по показателям освещённости.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПЭВМ

Елисеева Т.Л.

*Южно-Уральский государственный университет,
Челябинск*

В настоящее время одной из ярких особенностей научно-технического развития является возрастание роли управления производственной деятельности с введением автоматизированных систем на основе использования ПЭВМ и дисплейных технологий.

Компьютерные технологии нашли широкое распространение и используются практически во всех областях производственных процессов. Увеличилось число людей, работающих за ПЭВМ, при этом расширился возрастной диапазон пользователей.

История развития компьютеров насчитывает половину столетия, но, персональное использование устройств визуального отображения информации на-