

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-

чалось не более 15 лет назад. В связи с этим, не накоплен, в достаточном объеме, исследовательский материал о влиянии ПЭВМ на организм человека.

Негативное влияние при работе за ПЭВМ может проявиться у пользователя в болевых ощущениях, как во время, так и в конце рабочего дня. Человек испытывает недомогания, которые могут быть физического характера (болезненные ощущения в области опорно-двигательного аппарата, зрительное напряжение) и эмоционального характера (расстройства центрально-нервной системы).

Для выявления причин недомоганий пользователей необходимо выявить, и оценить все факторы рабочей среды, тяжести и напряженности трудового процесса, оказывающие влияние на человека во время его работы за ПЭВМ.

В настоящее время, производственную среду рассматривают как систему, состоящую из трех компонентов «ЧЕЛОВЕК - МАШИНА - СРЕДА». Под системой понимается комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, предназначенных для решения единой задачи.

Разберем подробнее каждый из представленных факторов производственной среды.

Система «человек - машина» (ЧМС) - это система, включающая в себя человека - оператора СЧМ, машину, посредством которой он осуществляется трудовую деятельность, и среду на рабочем месте.

Машина в системе «человек - машина» - совокупность технических средств, используемых человеком в процессе деятельности для преобразования одного вида энергии в другую. В данном случае между пользователем и ПЭВМ.

Человек - оператор СЧМ - осуществляющий трудовую деятельность, основу которой составляет взаимодействие с объектом воздействия, машиной и средой на рабочем месте при использовании информационной модели и органов управления. В нашем случае это пользователь, управляющий ПЭВМ или человек-оператор-пользователь («Ч-О-П»).

Производственная среда (рабочая среда) - совокупность физических, химических, биологических, социально - психологических и эстетических факторов внешней среды, воздействующих на человека.

Рабочее место, оснащенное ПЭВМ, предполагает работу пользователя в положении сидя. Продолжительная и систематическая работа сидя отрицательно сказывается на самочувствии пользователя. Человек начинает сутулиться, наклоняет корпус вперед, что в свою очередь вызывает деформацию позвоночника, приводит к травме дисков. От постоянного напряжения мышц начинают болеть плечи и кисти рук.

При неудобной рабочей позе и постоянной нагрузке ног, плеч, шеи и рук мышцы длительно пребывают в состоянии сокращения. Поскольку мышечные ткани подолгу не имеют возможности расслабиться, в них ухудшается кровоснабжение, нарушается обмен веществ, накапливаются биопродукты распада и, в частности, молочная кислота. Все выше перечисленное приводит к развитию, например, синдрома длительной статической нагрузки (СДСН).

В отличие от СДСН, кистевой туннельный синдром (КТС) имеет более локальный характер. Во вре-

мя частых, повторяющихся движений кистей рук в неудобном положении (например, "повисшие" над клавиатурой запястья), сухожилия трутся о кости запястья и связки. В результате сдавливания нервов и сухожилий развивается КТС.

Среди различных отклонений органа зрения от нормального состояния, вызванных вынужденным выполнением большого числа зрительно - напряженных работ, доминируют астигматизм, ложная и истинная близорукость (миопия), нарушение бинокулярно зрения.

Большой объем информации и бешеный темп работы, приводят к стрессовым ситуациям. Человеку при работе за ПЭВМ необходимо выполнить большой объем работы за ограниченный промежуток времени. Это в свою очередь влечет за собой эмоциональное и психологическое расстройство нервной системы.

Жалобы на недомогание большинства пользователей можно разделить на нагрузки физического (антропометрического) и эмоционального (психологического) характеров. В существующая система оценки условий труда Ч--М--С сводится только к определению параметров нагрузки по факторам «Тяжесть» и «Напряженность», которые не выявляют специфику работы «Ч-О-П». Как правило, при оценке работы пользователя по предложенным параметрам трудового процесса, он редко оказывается во вредных условиях труда (класс 3.1 и более). Это означает, что в настоящем руководстве не в полном объеме оцениваются особенности психо-антропометрических нагрузок пользователя. В нем отсутствует взаимосвязанность критериев психо-антропометрических (эргономических) параметров человека. Систематические жалобы на самочувствие, регистрирующиеся у пользователей, подтверждают это.

Таким образом, специфика работы за ПЭВМ требует разработки новых критериальных параметров для оценки условий труда «Ч-О-П»--М--С.

СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА КАК ОБЪЕКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Сидоренко Ю.В.

*Самарский государственный
архитектурно-строительный университет,
Самара*

В системном плане строительно-технологическая производственная система (СТПС):

может быть разбита на подсистемы, которые, в свою очередь, подразделяются на подсистемы более низкого уровня иерархии;

взаимодействует с внешней средой через входные, выходные, управляющие параметры;

имеет совокупность целевых функций (как для всей системы в целом, так и для отдельных ее подсистем).

Сложность изучения СТПС связана с многообразием параметров и сложностью их взаимодействия, работой отдельных агрегатов в различных режимах, наличием в системе обратных связей; материальные потоки в системе являются многокомпонентными и