**Гигиена труда при работе с персональными электронно-вычислительными машинами**

В данном разделе, на примере отдела 28-01, проводится анализ вредных производственных факторов, которые действуют на инженера-исследователя в процессе его работы, а также выполняется расчет естественного освещения.

1. **Анализ негативных факторов на рабочем месте инженера-исследователя**

В настоящее время компьютерная техника широко используется во многих областях деятельности человека. Работа с ПЭМВ относится к психическим формам труда с высокой степенью нагрузки. Эта деятельность связана с восприятием изображения на экране, постоянным слежением за его динамикой, различением картин схем, чтение текста, вод информации с клавиатуры, необходимостью поддерживать активное внимание. Основным законодательным актом в области охраны труда для работников с ПЭВМ являются санитарные правила и нормы (СанПиН) 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

В процессе работы с ПЭВМ на человека в той или иной степени оказывают воздействие следующие вредные производственные факторы: физические, химические и психофизические. К физическим производственным факторам относятся: электромагнитные излучения, рентгеновское излучение, статическое электричество, повышенная запыленность, шум, вибрация, параметры микроклимата. К химическим производственным факторам относятся: повышенное содержание в воздухе рабочей зоны двуокиси углерода, озона, аммиака, фенола, формальдегида, так как при эксплуатации и особенно при сверхнормативной или нештатной работе ПЭВМ происходит постепенное разрушение электронных компонентов схем, корпуса с выделением вредных для организма человека химических соединений. К психофизическим производственным факторам относятся: интеллектуальная нагрузка, длительные статические нагрузки, сидячее положение в течении длительного времени, повышенная активность зрительного анализатора, монотонность труда.

При работе с ПЭВМ большую часть нагрузки в организме человека принимает на себя зрительный анализатор. Мерцание экрана, невысокая резкость символов, наличие бликов и искажений, проблемы с оптимальным соотношением яркости и контрастности создают проблемы для глаз пользователя, что приводит к зрительному дискомфорту. Основные отличия считывания информации с экрана ПЭВМ от чтения с листа бумаги заключаются в следующем:

* При работе с дисплеем человек зависит от положения дисплея, тогда как при чтении печатной информации можно найти наиболее удобное положение листа для комфортного восприятия информации;
* Экран является источником света и считается прибором активного контраста, в то время как при чтении с листа бумаги мы имеем дело с отраженным светом, т.е. с пассивным контрастом, который в малой степени зависит от интенсивности освещения и угла падения светового потока на бумагу;
* Текст на бумаге является неизменным, а текст на экране периодически обновляется;
* Монитор надолго приковывает к себе внимание человека, что является причиной длительной неподвижности глазных и внутриглазных мышц, что приводит к их ослаблению;
* Длительная работа с ПЭВМ требует повышенной сосредоточенности, что приводит к большим нагрузкам на зрительную систему пользователя, развитию зрительного утомления, которое приводит к возникновению близорукости, головной боли и раздражительности.

Приведенные выше особенности изображений на экране дисплея в значительной степени влияют на степень утомляемости зрительного аппарата. Чтобы не допускать этого, необходимо выполнять следующие рекомендации:

* Экран монитора должен находиться на оптимальном от глаз пользователя расстоянии: от 600 до 700 мм, но не ближе 500 мм;
* Экран должен быть чистым и без световых бликов;
* Середина экрана должна располагаться на горизонтали, проведенной на уровне глаз или на 10-200 ниже;
* Делать десятиминутные перерывы после каждого часа работы;
* Выполнять гимнастику для глаз.

[СанПиН] выдвигает ряд требований, которые применяются для оценки качества зрительного восприятия информации на экране и безопасности пользователя. Эти требования представлены в таблице 1.

Таблица 61. Визуальные параметры ВДТ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Параметры | Допустимые значения |
| 1. | Яркость белого поля | Не менее 35 кд/кв. м |
| 2. | Неравномерность яркости рабочего поля | Не более +-20 |
| 3. | Контрастность (для монохромного режима) | Не менее 3:1 |
| 4. | Временная нестабильность изображения (мелькания) | Не должна фиксироваться |
| 5. | Пространственная нестабильность изображения (дрожание) | Не более 2 Х 10 (-4L), где L – проектное расстояние наблюдения, мм |

Серьезному испытанию при работе на ПЭВМ подвергается опорно-двигательный аппарат, поэтому большое значение должно придаваться правильной рабочей позе пользователя. При неправильной рабочей позе могут появится боли в мышцах, суставах и сухожилиях, поэтому существует требования к организации рабочих мест:

* Рабочие места по отношению к световым проемам должны располагаться так, чтобы свет падал преимущественно слева. Свет, падающий спереди утомляет зрение, а свет, падающий сзади – создает блики на экране.
* Расстояние между боковыми поверхностями мониторов должно быть не менее 1,2 м, а между тыловой поверхностью одного монитора и экраном другого – не менее 2 м.
* Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики. Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5 - 0,7.
* Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ.
* Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, 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.
* Поверхность сиденья, спинки и других элементов стула (кресла) должна быть полумягкой, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

Умственная работа связана с нервным напряжением, которое зависит от значимости и ответственности работы. При нервном напряжении возникает тахикардия, рост кровяного давления, изменение ЭКГ, увеличение потребления кислорода. В отделе 28-01 для профилактики нервного напряжения создана зона отдыха, где можно отвлечься от работы и выпить чай или кофе.

**Микроклимат помещения и аэроионный состав воздуха**