**Реферат по эргономике**

**Студентки Московского Государственного Педагогического Университета им. Шолохова**

**II курса ХГФ, отделение «Дизайн»**

**очно-заочной формы обучения**

**О.К.**

# Введение

На заводах периода индустриальной цивилизации (который закончился, как известно, не так уж и давно) работник был частью монотонного, повторяющегося процесса. Любые изменения были, как правило, заранее предсказуемы. Целью менеджмента была нейтрализация попыток сотрудников достичь дифференциации в процессе последовательного достижения результатов или демонстрации определенного качества работы. Работники выполняли четко поставленные задания. Если кто-то уходил с работы, замена находилась очень быстро, и вновь прибывший получал точно такие же задания, как его предшественник. Мнения не учитывались, проявление индивидуальности не поощрялось. Строгое соответствие сложившимся стереотипам ценилось очень высоко. К сожалению, такую картину мы наблюдаем и сегодня во многих (особенно не мультинациональных) компаниях, и не только в Украине. Измерение и анализ результатов работы и самой работы как процесса был очень прост: количество, качество и скорость работы оценивались в зависимости от объема произведенной продукции, количества брака и времени производства. *Аналогично очень просто анализировали и оценивали роль рабочего места. Если изменения в нем замедляли производство — они считались плохими, если увеличивали — хорошими*.

В современном офисе, где люди заняты интеллектуальным трудом, каждый сотрудник играет гораздо более динамичную и влиятельную роль.

Вклад индивидуальности в бизнес определяет ее ценность для компании. Цель менеджмента — стимулировать активность и профессионализм для улучшения бизнес-процессов и результатов бизнеса.

Поскольку замена ценного сотрудника является сложной (а иногда и неразрешимой) проблемой в течение длительного времени, возникает новая задача менеджмента — удерживание таких сотрудников.

С другой стороны, анализ работы интеллектуального персонала должен основываться больше на качественных показателях, чем на механических и сухих измерениях, применявшихся при оценке рабочих заводов периода индустриальной цивилизации. Сегодня анализ деятельности сотрудника должен быть привязан к общим результатам бизнеса, таким как прибыльность, доля рынка и, несомненно, удовлетворенность клиента.

Таким образом, оценка работы интеллектуального персонала является важным и в то же время проблемным компонентом анализа рабочего пространства. Люди, занятые интеллектуалным трудом (а это от 70% до 90 % персонала современных офисов), в своей работе часто зависят от сотрудничества со своими коллегами, без чего достижение позитивного результата невозможно. Они должны вместе анализировать проблемы и создавать оригинальные решения. *Они требуют гибкости и мобильности для выполнения широкого спектра различных задач. Удовлетворение всех этих нужд очень тесно связано с рабочей средой, организация которой имеет огромное влияние на качество и скорость работы.* Современный бизнес вышел на качественно новый уровень конкурентной борьбы. Поэтому все большее количество компаний анализируют, как организация и дизайн рабочего пространства влияют на конечный результат, т.е. на прибыль.

Подобный анализ строится на данных науки о функциональных возможностях человека, выявляющей возможности оптимальных условий для труда, как физического так и интеллектуального, изучающей проблемы возникающие в системе «человек-орудие труда-предмет труда-производственная среда» и ставящей своими задачами оптимизацию трудовой деятельности человека – **эргономики**. Официально термин «эргономика» (греч. Ergon – работа и nomus – закон) был принят в Англии в 1949 году, когда группа английских ученых положила начало оргнизации Эргономического Исследовательского Общества. В СССР в 20-е годы предполагался термин «эргология», но в настоящее время в качестве названия данной науки и спользутеся термин, предложенный в Англии.

История развития эргономики

Научное изучение трудовой деятельности связывают с именем американского инженера Ф. Тейлора и его учеников. В результате их исследований была создана и внедрена в производство концепция инженерного проектирования методов работы и положено начало эргономике, хотя тейлоризм рассматривал человека как часть машины или как приложение к ней.

Дальнейшее развитие производства вызвало необходимость учета психологической стороны процесса труда. Поэтому были исследованы психологические свойства человека в процессе труда: восприятие, память, мышление, способность концентрировать внимание и др., а также разработаны некоторые психодиагностические методы отбора рабочей силы для реализации определенных трудовых процессов. Выполненные исследования составили следующий важный этап в становлении эргономики и способствовали все большему приспособлению машины к человеку.

В конце XIX и в начале XX веков в промышленно развитых странах мира (США, Англии, Германии, Японии и др.) организуются специальные лаборатории, кафедры и институты, изучающие влияние трудовых процессов и производственной среды на организм человека. В это время бурно развивались психология, физиология и гигиена труда. Результаты исследований этих наук нашли свое применение в промышленном производстве – как, например, концепция методов работы инженерного проектирования Ф.Тейлора на заводах Форда при организации конвейерного производства.

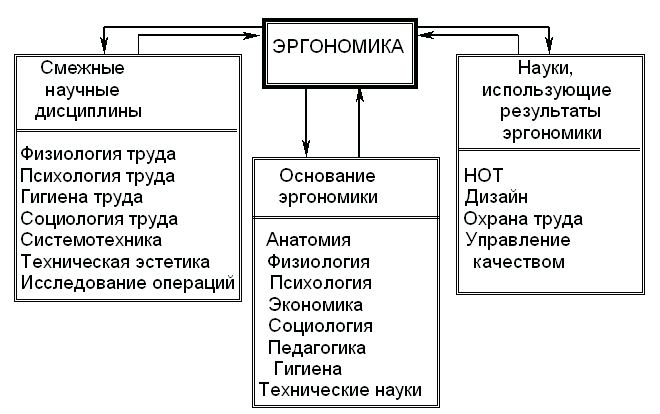
Российские ученые сформулировали в 20–З0-е годы принципиально другой подход к организации труда – проектирование и создание технических средств и технологических процессов, обеспечивающих человеку нормальные условия работы, охрану труда и здоровье работающих. Они предложили создать новую научную дисциплину – эргологию (учение о работе человека) или эргонологию (учение о законах работы). Однако эта идея не была осуществлена, и СССР в области этих разработок был “успешно” отодвинут на вторые позиции в мировой эргономической науке.

К 40-м годам нашего столетия во многих областях техники, физиологии, биологии, психологии и других наук были достигнуты выдающиеся успехи, использованные в годы второй мировой войны для создания оружия и сложной военной техники, в которой производительность системы “человек-машина” была ограничена возможностями человека, а не машины. Этот новый подход к решению проблем потребовал привлечения к совместной работе специалистов различного профиля: инженеров, анатомов, физиологов и психологов.

После Второй мировой войны начались работы по обобщению достигнутого опыта и применению его к решению индустриальных проблем. Важным шагом в этом направлении было образование в 1949 г. в Англии Эргономического научно-исследовательского общества. Так возникло объединение ученых смежных научных дисциплин для совместной работы по решению общих проблем в проектировании эффективной трудовой деятельности человека, использующего в процессе работы технические средства и системы. Для обозначения новой научной области был использован термин “эргономика” впервые предложенный еще в 1857 г. польским естествоиспытателем Войтехом Ястшембовским, опубликовавшим работу “Очерки по эргономии, или науке о труде, основанной на закономерностях науки о природе”.

Название “эргономика” было выбрано в связи с тем, что новая область знаний не принадлежала полностью ни к одной из известных наук. новая научная дисциплина возникла в результате двух одновременно действующих процессов: дифференциации и интеграции научных знаний. Дифференциация нашла отражение в выделении эргономики из науки о трудовой деятельности человека, а интеграция – в использовании областей знаний, смежных с трудовой деятельностью человека. Таким образом, эргономика развивается в тесном контакте с другими науками. Эти междисциплинарные связи носят двусторонний характер, обогащая взаимодействующие науки.

Прежде всего, необходимо заметить, что эргономика опирается на комплекс базовых дисциплин (но дисциплин чрезвычайно разнородных), которые не поддаются непосредственной стыковке друг с другом (рис. 1.).



Кроме того, следует выделить междисциплинарные связи эргономики с группами общественных, естественных и технических наук. Взаимосвязь с общественными дисциплинами проявляется в том, что в основе теоретических положений эргономики лежит представление о труде как особой фундаментальной сфере человеческой деятельности, понимание того, что она не сводится к совокупности чисто механических операций, а представляет собой форму реализации и развития способностей индивида как личности. С естественнонаучными дисциплинами эргономика связана учетом физиологических, биофизических, биомеханических, психологических закономерностей трудовой деятельности. Взаимосвязь эргономики с техническими науками обусловлена тем, что она возникла на базе современной техники и тех разнообразных требований, которые технические средства предъявляют к взаимодействующему с ними человеку.

Возникновение эргономики – это процесс взаимопроникновения нескольких наук, при котором и происходит междисциплинарный комплексный подход к изучению трудовой деятельности.

Однако первоначально эргономика развивалась медленно. Это было связано с тем, что эргономические рекомендации предполагали внесение изменений в уже существующие технические системы (коррективный этап развития эргономики). Решение проблемы заключалось в том, чтобы выработать соответствующие рекомендации до создания системы (проективный этап развития эргономики).

Научно-техническая революция способствовала развитию эргономики в США, Японии, ФРГ, Англии и других промышленно-развитых странах. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации, создание специальных ежемесячных журналов, подготовка кадров в области эргономики.

Современные исследования оценки социально-экономической эффективности внедрения эргономики подтверждают, что “эргономические мероприятия дают от 2 до 5% повышения производительности труда” (Цит. по [7, с. 12]). Во всем мире дизайн и эргономика считаются выгодной, прибыльной сферой приложения средств. Крупнейшая авиастроительная компания “Боинг” в США тратит на эргономические исследования и профилактику заболеваний у своих рабочих в три раза больше средств, чем на закупку “летающего” металла алюминия, привлекая к решению возникающих проблем лучших специалистов по физиологии труда и эргономике. На настоящем этапе практически все средние и крупные промышленные предприятия экономически развитых стран имеют в своем штате специалистов по эргономике.

В СССР эргономика как самостоятельная научная дисциплина начала развиваться в 50-е годы. В 1972 году в Москве была проведена Международная конференция ученых и специалистов стран - членов СЭВ по вопросам эргономики, способствовавшая дальнейшему развитию и координации научных исследований и практическому внедрению их результатов в сферу производства. В 1992 году Россия была принята в Международную эргономическую ассоциацию. В настоящее время координацией работ в области эргономики занимается Всероссийский научно-исследовательский институт технической эстетики (ВНИИТЭ), созданный в 1962 г. Институт базирует свои исследования и разработки на использовании компьютерных технологий и программ, рассматривая их как современную техническую основу создания высококачественной продукции.

Основные направления деятельности ВНИИТЭ:

1. фундаментальные и прикладные исследования в области теории и методики дизайна;
2. освоение и внедрение современных технологий и достижений науки и техники для создания промышленных изделий с высокими потребительскими свойствами;
3. формирование государственной системы цвета;
4. подготовка и повышение квалификации кадров в области дизайна;
5. рекламно-выставочная пропаганда в области науки и новых технологий;
6. обеспечение профессиональной информацией специалистов в области науки, промышленности и управления;
7. редакционно-издательская и полиграфическая деятельность.

ВНИИТЭ располагает квалифицированными кадрами специалистов, обеспечивающими профессиональный уровень исследований и разработок. В институте работает 80 научных работников и дизайнеров, в том числе 8 докторов и 15 кандидатов наук. Институт подготавливает кадры высшей квалификации по специальностям “Техническая эстетика” и “Эргономика”.

Кроме ВНИИТЭ ведущей научно-исследовательской организацией в России в области эргономики является Государственное унитарное предприятие “Межотраслевой центр эргономических исследований и разработок” (Эргоцентр). Эргоцентр имеет статус головной организации Министерства экономики РФ по эргономике и базовой организации Министерства обороны РФ по военной эргономике. Организация существует с 1978 года, в свою нынешнюю форму преобразована в 1991 году.

Основными направлениями работ являются:

1. организация эргономических исследований и разработок, научно-методическое руководство внедрением их результатов в практику;
2. проведение независимой эргономической экспертизы важнейших образцов специальной техники и техники народнохозяйственного назначения;
3. разработка нормативно-технических документов по эргономике.

Таким образом, становление и развитие эргономики отражает объективные потребности общественного производства в синтезе достижений социально-экономических, естественных и технических наук применительно к задачам исследования и проектирования организации труда, повышения его эффективности и качества.

**Структура эргономики, основные понятия эргономики**

В ходе своего исторического развития эргономика сформировалась и оформилась как наука. *Эргономика,* как и любая наука, *характеризуется:*

1. объектом и предметом изучения;
2. принципами, положенными в основу научных исследований;
3. задачами, стоящими перед наукой;
4. методами исследования и решения поставленных задач.

В то же время стала привычной основная терминология, используемая в эргономике, хотя в ней широко применяются термины смежных дисциплин: физиологии, психологии, анатомии, системотехники и др.

Хорошее знание языка дисциплины является основой для ее успешного изучения и применения.

*Оператор* – любой человек, управляющий машиной, связанный с оперативным управлением процессами, причем, главным образом, в механизированных и автоматизированных системах управления. Для целей эргономического анализа выделяют *пять классов* операторской деятельности.

1. **Оператор-технолог**. Он непосредственно включен в технологический процесс, работает в режиме немедленного обслуживания, совершает преимущественно исполнительные действия, руководствуясь при этом инструкциями, содержащими, как правило, полный набор ситуаций и решений. Основными в его деятельности являются функции формального перекодирования и передачи информации.
2. **Оператор-манипулятор**. К числу функций такого оператора относится управление манипуляторами, роботами, машинами – усилителями мышечной энергии.
3. **Оператор-наблюдатель, контролер**. К ним относятся операторы слежения радиолокационных станций, диспетчеры энергетических, транспортных систем и т.п. Это классический тип оператора, наиболее исследованный и описанный в литературе. Для него характерен большой объем информационных потоков. Он может работать как в режиме немедленного, так и в режиме отсроченного обслуживания.
4. **Оператор-исследователь**. Для него характерно использование аппарата понятийного мышления и опыта, заложенных в образно-концептуальных моделях. К числу таких операторов относятся пользователи вычислительных систем, дешифровщики объектов или изображений и т.д.
5. **Оператор-руководитель**. Он управляет не техническими компонентами системы или машины, а другими людьми. Это управление может осуществляться как непосредственно, так и опосредствованно – с помощью технических средств и каналов связи. Большое значение в его деятельности имеет учет не только возможностей и ограничений машинных компонентов системы, но и особенностей подчиненных. Основной режим деятельности оператора-руководителя – оперативное мышление.

В сферу изучения эргономики включают также труд, выполняемый вручную. В этом случае оператором становится человек, выполняющий трудовые действия на любом рабочем месте.

С этих позиций операторами являются дежурный по станции, поездной диспетчер, маневровый диспетчер, дежурный по отделению, машинист локомотива, начальник станции и другие оперативные работники железнодорожного транспорта.

*Машина* – любое техническое устройство, предназначенное для целенаправленного изменения материи, энергии или информации. В эргономике в качестве машин рассматриваются:

1. производственная техника (машины, механизмы, инструменты, аппаратура управления машинами и технологическими процессами, средствами транспорта, коммуникации, связи и т.п.);
2. непроизводственная техника (средства коммунальной и бытовой техники, техника передвижения, техника образования и культуры и др.);
3. военная техника (танки, ракетные установки, летательные аппараты, надводные и подводные суда и т.п.).

В литературе по эргономике наряду с терминами “машина” используются также “техника” и “автомат”. На железнодорожном транспорте оператор имеет дело со следующими машинами: локомотивы, дрезины, краны, устройства горочной автоматики, радиостанции, пульты-табло дежурных по станции и поездных диспетчеров и т.д.

*Среда* – внешние факторы, оказывающие влияние на работу оператора и машины. Под ними понимают не только температуру, влажность, газовый состав воздуха, шум, вибрацию, но и социально-психологические факторы, команды и пояснения руководителей работ, различные правила, инструкции и т.д.

*Система* – совокупность элементов, обладающих интерактивными свойствами. В эргономике в качестве элементов системы рассматриваются оператор, машина и среда. Каждый из указанных элементов может изменяться во времени. В результате происходит изменениеих взаимодействия. В эргономике чаще всего речь идет о системе “человек–машина–среда” (СЧМ). Иногда применяют и другие обозначения: система “оператор–машина–среда”, система “человек–машина”, система “человек–техника”, эргатические системы, эрготехнические, социотехнические и т.д. Несмотря на разнообразие названий, общим для этих систем является то, что они представляют собой физические, целенаправленные, замкнутые системы, включающие в себя человека как главное, решающее (управляющее) звено. В зависимости от количества операторов и машин в эргономике выделяют два основных вида систем: “один человек–оператор–одна машина–среда” и “группа людей–операторов–группа машин–среда”. Первые СЧМ называют единичными, а вторые – массовыми.

*Ошибка оператора* – любое действие (или бездействие) человека, мешающее успешной работе СЧМ. Ошибки вызываются не только безответственностью, рассеянностью или низкой квалификацией работника, но и тем, что безошибочные действия в определенных ситуациях оказываются за пределами физических и психических возможностей человека.

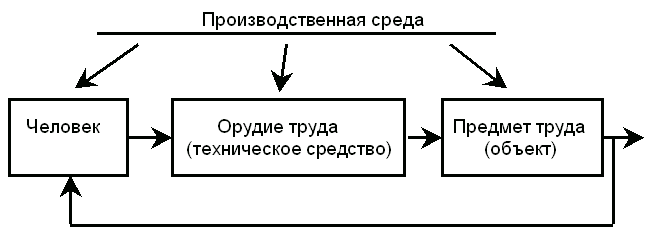
Объект, предмет и задачи эргономики

Используя вышеприведенную терминологию, рассмотрим определение эргономики как науки.

*Эргономика* – это научная дисциплина, комплексно изучающая человека (группу людей) в конкретных условиях его (их) трудовой деятельности, связанной с использованием машин или механизмов с целью повышения эффективности функционирования таких систем путем оптимизации средств, условий и процесса труда.

Эргономика является одновременно и исследовательской и проектировочной дисциплиной, так как одной из её задач является разработка методов учета человеческих факторов при проектировании новой и модернизации старой техники и технологии, а также существующих условий труда.

*Объектом* исследования эргономики является система “человек – машина – среда” (СЧМ). Эргономика рассматривает СЧМ как сложное функционирующее целое, в котором ведущая роль принадлежит человеку. Структурная схема СЧМ приведена на рис.2.



*Предмет* эргономики – конкретная трудовая деятельность человека, использующего машины.

Эргономика рассматривает технический и человеческий аспекты в неразрывной связи. Сочетание способностей человека и возможностей машины существенно повышает эффективность функционирования СЧМ. Поэтому решение прикладных проблем эргономики предполагает движение одновременно в двух направлениях – от требований человека к машине и условиям ее функционирования и, наоборот – от требований машины и условий ее функционирования к человеку. Оптимальные решения находятся, как правило, напересечении этих направлений. Тем самым эргономика решает задачи рациональной организации деятельности людей в СЧМ, целесообразного распределения функций между человеком и машиной.

Следует особо подчеркнуть, что эргономика изучает определенные свойства СЧМ, которые получили название человеческих факторов. Они представляют собой интегральные характеристики связи человека и машины, проявляющиеся в конкретных условиях их взаимодействия при функционировании системы.

Знание человеческих факторов позволяет формулировать требования к профессиональному отбору и обучению персонала, техническим средствам подготовки, согласованию внешних средств трудовой деятельности и способов ее осуществления. Увеличивается роль человеческих, факторов применительно к задачам проектирования, создания и использования технически сложных изделий культурно-бытового назначения (радиоаппаратура, магнитофоны, телевизионная техника и др.).

Человеческие факторы всесторонне проявляются и фиксируются в такой целостной эргономической характеристике СЧМ, как эргономичность.

Под *эргономичностью* понимают свойство техники изменять эффективность трудовой деятельности в СЧМ в зависимости от степениее соответствия физическим, биологическим и психическим свойствам человека. Эргономичность формируется на базе таких свойств техники, как управляемость, обслуживаемость, освояемость и обитаемость.

*Управляемость* – свойство техники изменять эффективность выполнения человеком основной и вспомогательной работы при обеспечении необходимых технологических операций над предметом труда.

*Обслуживаемость* – свойство техники изменять эффективность выполнения человеком трудовых операций по приведению техники в состояние готовности к функционированию и поддержанию этого состояния во времени.

*Освояемость* – характеризует эффективность приспособления техники к быстрому и качественному овладению техникой техническим и управляющим персоналом.

*Обитаемость* – эргономическое свойство техники, приближающее условия её функционирования к оптимальным биологическим параметрам внешней среды, при которых работающему человеку обеспечивается нормальное развитие, хорошее здоровье и высокая работоспособность.

Качественными показателями эргономичности являются:

1. по управляемости:

* среднее время или коэффициент занятости человека-оператора выполнением определенной единицы технологического процесса;
* вероятность выполнения человеком-оператором единицы технологического процесса с заданным качеством;
* производительность или норма времени на единицу труда;

1. по обслуживаемости:

* среднее оперативное время занятия человека подготовкой техники к её применению;
* среднее оперативное время занятостью восстановлением или профилактикой техники;

1. по освояемости:

* среднее календарное время профессиональной подготовки человека-оператора;
* уровень квалификации человека, необходимый для обслуживания техники.

Говоря о задачах эргономики, необходимо вести речь о комплексе задач, стоящих перед эргономикой и решаемых ею.

Одной из важнейших задач эргономики является оптимизация условий труда, для чего изучаются возможности и особенности различных категорий индивидов с целью учета полученных результатов при проектировании оборудования рабочих мест. В том числе эргономика приобретает все большее значение и в решении комплексной проблемы реабилитации лиц, в той или иной мере утративших работоспособность.

С этой же целью в эргономике изучаются психофизические возможности и особенности людей пожилого возраста. Таким образом, эргономика создает научную базу для решения важной социальной проблемы по вовлечению в производительный труд указанной части населения.

Эргономика призвана решать ряд проблем, связанных с оценкой точности, надежности и стабильности работы, влияния психической напряженности, утомления, эмоциональных факторов и особенностей нервно-психической организации оператора на эффективность его деятельности в СЧМ.

Большое значение имеет создание эргономического обеспечения научной организации и безопасных условий труда. С этой целью должна производиться разработка эргономических норм и требований, а также эргономической оценки качества промышленной продукции.

Эргономика должна решать также ряд задач методологического характера. Это связано с тем, что она как наука находится в стадии становления, активного развертыванияисследований. Разработка методологических проблем способствует построению теории эргономики и тем самым, обогащает практику конкретных исследований.

Выявление направлений исследований и круга решаемых задач позволяет сформулировать общую цель или главную задачу эргономики. *Главная цель эргономики* формулируется как *единство трех аспектов исследования и проектирования:* 1) повышение эффективности деятельности и соответственно функционирования человеко-машинных систем; 2) охраны здоровья людей; 3) всестороннего развития личности людей, участвующих в трудовом процессе. Принятие тезиса о триедином характере главной цели эргономики позволяет избежать отрыва эргономических исследований от конкретных задач развития производства.

Можно сформулировать и *основные задачи эргономических разработок*, реализуемые при решении любой эргономической задачи.

1. Анализ и синтез деятельности оператора в СЧМ. В процессе анализа изучается структура деятельности оператора, выявляются цели, мотивы и способы выполнения трудовой деятельности, рассматриваются возможные режимы работы и оценивается их влияние на результаты труда. На основании этих исследований определяются необходимые требования к характеристикам человека – оператора.
2. Изучается комплекс эргономических свойств (характеристик) человека – оператора. Исследуется работа органов чувств человека, его центральной нервной системы, моторно-двигательного аппарата и т.д. Причем рассматриваются только оптимальные значения этих характеристик, а не экстремальные.
3. Организация рабочего места оператора с учетом комплекса его эргономических свойств, определенных ранее. Разрабатываются требования, предъявляемые к рабочему месту в целом и к отдельным его элементам, с целью обеспечения максимальных удобств и эффективности работы.
4. Профессиональная подготовка операторов, включающая в себя профотбор, профобучение, тренировку и формирование коллективов.
5. Эргономическое проектирование и оценка СЧМ.
6. Определение экономического эффекта эргономического обеспечения.

Разработка методологии эргономики осуществляется соответственно трем уровням методологического анализа, выделяемым в философии.   
В эргономике можно различить три типа методологических средств:

1. методологические средства мировоззренческого характера;
2. общенаучные методологические средства;
3. специально-научные или конкретно-научные методологические средства.

Методологические средства в процессе исследовательской практики органически слиты, включены в соответствующие эргономические представления, конкретизированы применительно к различным сферам практической и теоретической деятельности. В эргономике, учитывая характер ее возникновения, широко используются методологические средства смежных дисциплин, особенно психологии.

В эргономике используются следующие основные методологические принципы.

***Принцип единства сознания и деятельности***. Он означает, что сознание и деятельность не противоположны друг другу, но и не тождественны, а образуют единство. Сознание образует внутренний план деятельности, ее программу. Именно в сознании образуются динамические модели и образы действительности, позволяющие ориентироваться человеку в окружающей среде и обеспечивать успешность достижения целей деятельности.

***Принцип гуманизации труда*** означает, что ведущая, творческая роль в процессе труда принадлежит человеку. При решении таких важнейших практических вопросов, как повышение производительности, эффективности и качества труда эргономика исходит, прежде всего, из требований, предъявляемых человеком к технике, из его возможностей и особенностей деятельности. Противоположным ему является принцип симпфликации (упрощения), при реализации которого стремятся к максимальному упрощению деятельности человека, выхолащиванию из нее всех творческих элементов, а сам человек низводится до придатка машины, оставаясь исполнителем лишь механических действий и движений.

***Принцип*** ***активного оператора***. Согласно этому принципу при определении роли человека в СЧМ очень важно, чтобы оператор осуществлял активные действия, имел свое личное отношение к выполняемым действиям, активно стремился к цели. Это связано с тем, что при пассивной позиции оператора его переход к активным действиям требует значительной затраты сил, однако эффективность его деятельности при этом может оказаться невысокой, что наблюдается, например, в работе машиниста. При активной же позиции оператора эффективность его деятельности достигает более высокого значения, а его психофизиологические затраты оказываются меньшими. Поэтому необходимо уже на стадии проектирования СЧМ определить характер будущей деятельности и уровень активности оператора.

***Принцип проектирования деятельности***. Проект деятельности должен выступать как основа решения всех остальных задач построения СЧМ. При разработке СЧМ наряду с техническими устройствами должна проектироваться деятельность оператора, который будет пользоваться этими устройствами. В свою очередь, эти устройства должны разрабатываться на основе и с учетом проекта будущей деятельности оператора. Таким образом, к техническим устройствам нужно подходить как к средствам сознательной деятельности человека-оператора.

***Принцип*** ***последовательности и непрерывности учета требований эргономики.*** Учет эргономических требований должен пронизывать все этапы существования СЧМ: проектирования, производства и эксплуатации. Реализация данного принципа на практике означает внедрение системы эргономического обеспечения СЧМ на всех этапах ее существования.

***Принцип комплексности***. Уже в самом определении эргономики как научной дисциплины предусматривается реализация данного принципа. Он обеспечивает комплексное изучение человека (группы людей) в конкретных условиях его (их) деятельности, связанной с использованием машин. Это достигается развитием междисциплинарных связей эргономики, взаимодействиемеёс другими науками о человеке и технике.

Основой для практической реализации рассмотренных принципов является применение системного подхода, который образует методологическую базу эргономики. Идеи системного подхода определяют многие исходные установки и теоретические положения эргономики: стремление к целостному рассмотрению человеко-машинных систем, системно-динамический взгляд на их структуру, включение деятельности человека в предмет научного рассмотрения, тенденция к научному синтезу различных аспектов исследования, стремление выявить возможные последствия деятельности человека. Применение системного подхода к СЧМ позволяет выявить различные характеристики связи человека и машины в конкретных условияхих взаимодействия. Сложность этого заключается в том, что человек-оператор, будучи сам сложной специфической системой, функционирует в более сложной системе, состоящей из ряда подсистем со сложными взаимосвязями между ними и своими внутренними противоречиями. Таким образом, системный подход позволяет по-новому ставить и решать многие задачи эргономики.

Методологическое значение имеет также ряд теоретических положений, разработанных либо непосредственно в эргономике, либо в смежных с ней дисциплинах и органично вошедших в ее состав: различие коррективной и проективной эргономики; гипотеза иерархической организации деятельности оператора; гипотеза оперативного образа и др.

В эргономических исследованиях широко используются методы (и конкретные методики), сложившиеся в эргономике, а также в других, смежных с нею дисциплинах (в социологии, психологии, физиологии и гигиене труда, кибернетике, математике и др.).

**Психофизиологическая сущность и структура трудовой деятельности**

С позиций эргономики трудовая деятельность рассматривается как процесс преобразования информации и энергии, происходящей в системе "человек - орудие труда - предмет труда - окружающая среда". Следовательно, эргономические исследования рекомендации должны основываться на выяснении закономерностей психических и физиологический процессов, лежащих в основе определенных видов трудовой деятельности, с предметом труда и окружающей физико-химической и психологической средой.

В последние годы много новых идей возникло с связи с рассмотрением трудовой деятельности как процесса взаимодействия человека с машиной и более сложными системами управления. Некоторые из этих идей конструктивны в смысле перехода от качественных к структурно-количественным представлениям в разработке теории деятельности . Значительный вклад в понимание психофизиологического содержания трудовой деятельности внесли исследования по физиологии труда.

Деятельность - это реализация личностных свойств человека. Эти свойства имеют также определенную структуру, рассматриваемую в теориях личности. Окружающая среда и сама деятельность могут приводить к изменению состояния человека. Процесс длительности регулируется не только внутренними, но и внешними факторами, к которым относятся взаимодействующий субъект (или коллектив) и сам предмет труда. В качестве взаимодействующего компонента деятельности может выступать и орудие труда, если оно относится к классу автоматических устройств.

В более формализованном виде трудовую деятельность можно представить как динамическую структуру, осуществляющую преобразование информации и энергии.

Работающий человек имеет трудовую цель, т.е. субъективную модель состояния предмета труда, в которое необходимо перевести этот предмет из исходного состояния посредством трудовых - информационных и энергетических воздействий. Эти воздействия человек может осуществлять непосредственно на предмет труда или через промежуточное устройство - орудие труда. При этом человек воспринимает информацию через сигналы от предмета труда, промежуточного устройства и среды. Цель труда у человека формируется на основе мотивов, потребностей, установок (своих или получаемых извне).

Воспринимаемая и извлекаемая из памяти информация преобразуется по одному из тех типов переработка информации человеком: прямого замыкания (прямая, закрепленная ассоциативная связь, автоматизированное действие), репродуктивного мышления (принятие решения путем пошагового преобразования информации по известным правилам), Продуктивного (или творческого) мышления. С помощью этих преобразований формируется прогнозируемый результат трудового воздействия и программа (план, стратегия) действий для его достижения.

Существенное влияние на характер протекания процессов, восприятия, мышления, воспроизведения сведений (энграмм) в памяти оказывают активационные воздействия, обусловленные уровнем бодрствования, эмоциональным и волевым напряжениям, функцией внимания. В основе информационных и энергетических преобразований, представляющих собой суть трудового воздействия на предмет труда, лежат физико-логические процессы. В целом вся описанная функциональная структура представляет собой систему "человек - орудие труда - среда".

Предметом труда не обязательно может быть объект внешнего мира. Человек способен осуществлять преобразования информации, имеющие смысл трудового воздействия, целиком в сфере субъективного отражения, создавая "духовный продукт". Деятельность, направленную на объекты внешнего мира, называют предметной, или экстериозированной, а направленную на преобразование и формирование собственных энграмм (т.е. представлений, образов, понятий, планов) - интериозированной. В чистом виде эти типы деятельности практически не встречаются. Речь может идти только лишь о существенном преобладании одного из них.

Специфика взаимоотношений человека с предметом труда через промежуточное устройство определяется главным образом тем, какие свои функции как преобразователя информации и энергии человек передал этому устройству. Различают два типа систем "человек - орудие труда - среда": с промежуточными устройствами в виде простых орудий труда; в виде машин.

При работе с простыми орудиями труда весь поток информации, необходимый для управления воздействием на предмет труда, преобразует человек и он, таким образом, во всех отношениях и в любой момент осуществляет и контролирует процесс воздействия. Машина в интересующем нас аспекте является преобразователем информации, а не только энергии, т.е. она частично без участия человека формирует командные сигналы и регулирует воздействие. В результате принципиальная особенность работы человека с машиной заключается в неполном контроле с его стороны за протекающим процессом воздействия на предмет труда.

Первый тип систем, которые можно называть системами "человек - инструмент", делится на четыре класса в зависимости от того, какую функцию человека реализует орудие труда.

1. Эффективными орудиями (инструментами). Психофизиологическая особенность этого класса заключается в изменении характера воздействия на предмет труда по сравнению с естественными двигательными реакциями человека.
2. С афферентными орудиями. С помощью таких орудий естественный образ предмета труда превращается в измененный образ, который можно рассматривать как простейшую информационную модель предмета. Эта модель гомофорфна объекту. Искусственного кода здесь нет, а есть изменение масштаба, ракурса, выпадение отдельных признаков и появление новых (например, при работе с микроскопом). В результате человек должен в процессе обучения выработать специальный (отличный от жизненного опыта) набор энграмм - эталонов, необходимых для восприятия.
3. С орудиями памяти (например, чертеж, фотография, запись). В этом случае используется искусственный код. Перекодирование как специфический психический процесс становится важным компонентом деятельности человека.
4. С орудиями преобразования информации (счеты, логарифмическая линейка). В результате использования таких орудий происходит изменение психологической структуры принятия решений. Ряд операций продуктивного мышления человек может превратить в простые операции прямого замыкания, высвобождая тем самым свой мозг для творческого мышления.

Второй тип систем, или систем "человек - машина", делится на три класса:

1. С простой машиной, в которой совершается преобразование информации по элементарной линейной программе (передача то человека части реакций прямого замыкания). Обратная информация от предмета труда поступает почти полностью к человеку, и он сам вносит коррективы в программу машины.
2. С репродуктивно - преобразующей машиной (обычные ЭВМ). В этом классе характерным является существенное, почти полное отчуждение человека от предмета труда и его преобразования. Если человеку понадобится включиться в рабочий процесс, он должен будет по искусственному коду реконструировать как состояние предмета труда, так и процессы, которыми управляет машина.
3. С продуктивно - преобразующей машиной (самоорганизующиеся кибернетические устройства). Взаимодействие человека с такой машиной уже носит характер информационного обмена между относительно замкнутыми системами информации.

Человека, работающего с помощью машины, будем называть оператором. Ввиду того что именно этот тип деятельности является основным предметом эргономического исследования, рассмотрим его психофизиологическую сущность более подробно.

Наиболее характерной чертой деятельности оператора является то, что он лишен возможности непосредственно наблюдать за управляемыми объектами и вынужден пользоваться информацией, которая поступает к нему по каналам связи. Деятельность человека, совершаемая не с реальными объектами, а с их заместителями или имитирующими их образами, называют деятельностью с информационными моделями реальных объектов.

Информационная модель - совокупность информации о состоянии и функционировании объекта управления и внешней среды. Она является для оператора своеобразным имитатором, отражающим все существенно важные для управления свойства реальных объектов, т.е. тех источников информации, на основе которого он формирует образ реальной обстановки, производит анализ и оценку сложившейся ситуации, планирует управляющие воздействия, принимает решения, обеспечивающие правильную работу системы и выполнение возложенных на нее задач, а также наблюдает и оценивает результаты их реализации.

Объем информации, включенной в модель, и правила ее организации должны соответствовать задачам и способам управления. Физически информационная модель реализуется с помощью устройств отображения информации. Наиболее существенной особенностью деятельности человека с информационной моделью является необходимость соотнесенья сведений, получаемых с помощью приборов, экранов, табло как между собой, так и с реальными управляемыми объектами. Именно на основании соотнесенья этих сведений строится вся деятельность оператора. Рассмотрим основные этапы деятельности оператора при решении определенной технологической задачи или выполнении операции СЧМ.

Первый этап - восприятие информации - процесс, включающий следующие качественно различные операции: обнаружение объекта восприятия; выделение в объекте отдельных признаков, отвечающих стоящей перед оператором задаче; ознакомление с выделенными признаками и опознавание объекта восприятия.

Различия между операциями обнаружения и выделения информативных признаков определяются тем, что явления, связанные с обнаружением объекта восприятия, протекают на уровне рецепторных полей воспринимающих систем, в то время как способность к выделению информативного содержания формируется на основе прошлого опыта и требует специального обучения.

В процессе ознакомления с выделенными признаками оператор устанавливает связи между отдельными свойствами объекта восприятия, формирует собственные системы эталонов, на основании которых он может в последствии опознать объект или ситуацию. Процессам ознакомления и опознавания сопутствуют обычно укрупнение признаков, объединяющих их в структуры, которые затем выступают как единые оперативные единицы восприятия.

Оперативная единица восприятия - это семантически целостное образование, формирующееся в результате рецептивного обучения и создающее возможность практически одномоментного, симультанного и целостного восприятия объектов внешнего мира, независимо от числа содержащихся в них признаков. Формирование оперативных единиц восприятия обеспечивает не только целостность и предметность восприятия, но и возможность в дальнейшем мысленного реконструирования ряда особенностей объекта, не нашедших непосредственно отражения в информации, предъявленной оператору, равно как и возможность выделения полезной информации в помехах.

Второй этап - оценка информации, ее анализ и обобщение на основе заранее заданных или сформированных критериях оценки. Оценка производится на основе сопоставления воспринятой информационной модели со сложившейся у оператора внутренней образно-концептуальной моделью обстановки (системы управления). Концептуальная модель представляет собой продукт осмысливания оператором сложившейся ситуации с учетом стоящих перед ним задач. В отличии от информационной модели она относится к внутренним психологическим способам - средствам деятельности оператора.

Факторы деятельности, вызывающие утомление

Основным фактором, вызывающим утомление, является интегральная экстенсивностная напряженность деятельности (нагрузка). Помимо абсолютной величины нагрузки на степени развития утомления сказывается еще ряд факторов, среди которых необходимо выделить следующие:

* статический или динамический характер нагрузки;
* интенсивность нагрузки, т.е. ее распределение во времени;
* постоянный и ритмический характер нагрузки.

Статическая физическая нагрузка при прочих равных условиях ведет к большему развитию утомления, чем динамическая, причем субъективное ощущение усталости в этом случае выражено особенно отчетливо.

Время наступления утомления и его выраженность зависят от степени интенсивности нагрузки следующим образом: при увеличении интенсивности нагрузки утомление наступает раньше, при уменьшении интенсивности нагрузки - время наступления утомления не изменяется (в последнем случае производительность труда значительно снижается, что невыгодно). Существует определенная оптимальная интенсивность нагрузки, при которой утомление развивается медленнее всего.

Помимо величины нагрузки существует ряд дополнительных или способствующих развитию утомления факторов. Сами по себе они не ведут к развитию утомления, однако, сочетаясь с действием основного фактора, способствуют более раннему и выраженному наступлению утомления. Эти факторы можно разбить на три больших группы:

1. микроклимат
2. использование техники
3. нарушение режима труда и отдыха.

К первой группе относятся: пониженное содержание кислорода во вдыхаемом воздухе, повышенное содержание углекислого аза, высокая температура среды, повышенная влажность, изменение барометрического давления и т.п.

Наибольшим разнообразие характеризуется вторая труппа. Среди причин, входящих в эту группу, следует назвать изменение состава воздуха - загрязненность его различными газами ( например, продуктами неполного сгорания топлива и др.); действие механических сил ведущих к вибрации, тряске, ускорениям, воздействие электромагнитных колебаний, шумов и ультразвука, изменение освещенности, неудобство рабочей позы и многое другое.

Наконец к третьей группе относятся факторы, связанные в основном с нарушением режима труда и отдыха: недостаточность времени для восстановления сил после утомления, неправильное использование перерывов между работой, непродуманное планирование работы и отдыха.

На развитие утомления сильно влияют эмоциональные факторы. Выраженность и время наступления утомления человека, его общего и специального физического развития и т.п.

Среди видов утомления следует специально указать на один специфический вид, возникающий при отсутствии деятельности. Оно довольно часто встречается в современном производстве у специалистов, деятельность которых связана с приемом нерегулярно и неожиданно поступающей информации, т.е. работающих в режиме ожидания. Этот вид утомления занимает промежуточное место между общим и умственным утомлением. Чувство усталости у этих специалистов частично обусловлено статической рабочей позой, хотя в основном определяется развитием сенсорной напряженности.

Сказанное позволяет считать, что описанные фазы определяются сочетанием физических и информационный характеристик работы. Но существует еще одна специфическая форма изменения функционального состояния оператора, в меньшей степени связанная с физическими характеристиками. Это в основном реакция организма оператора на информационную структуру системы. Такая форма измененного функционального состояния называется специфической напряженностью.

Динамика работоспособности, динамика утомления являются неспецифическими проявлениями организма, общей реакцией на интенсивность и экстенсивность рабочей деятельности, в то время как состояние специфической напряженности зависит то структуры и содержания потока информации в СЧМ.

В связи с этим основным критерием оценка специфической напряженности, вернее, оценки характера реакции организма на информационную структуру рабочего класса процесса является критерий адекватности. Исследование были условно названы состоянием адекватной мобилизацией и состоянием динамического рассогласования.

Состояние адекватной мобилизации - это такое состояние оператора, которое является оптимальным или близким к оптимальному для данных условий работы человека, включенного в конкретную систему управления. Симптоматика и выраженность этого состояния зависят прежде всего от объема информации, ее плотности и экстенсивности, от семантической значимости информации, характера кодирования, наличия шума, требуемых программ реализации принятой информации и особенностей управляемой системы. Чем больше требуемое состояние отличается от состояния оперативного покоя, тем больше выражена активная мобилизация.

Характерной чертой адекватной мобилизации является ее линейность, т.е. наличие прямой зависимости от субъективной трудности выполняемой работы.

Первым шагом диагностики, или прогнозирования этого состояния является количественный анализ информационной модели рабочего процесса для выяснения, какой элемент этой деятельности в первую очередь определяет степень адекватной мобилизации. В большинстве случаев оперативной точкой для суждения служит положение найденных характеристик на шкале предельных возможностей человека.

Выявление ведущего элемента деятельности решает вопрос о том, какое свойство или свойства оператора определяют его выполнение, а состояние соответствующих функций и будет в первую очередь характеризовать степень адекватной мобилизации. Однако помимо этого изменяется и состояние связанных с ведущей функцией систем неспецифического обеспечения и регулирующих нервных образований. Поскольку состояние этих систем не отвлекает оператор то выполнения основных обязанностей, а сами показатели довольно тесно коррелируют с уровнем работы основной системы, то о степени напряженности судят именно по состоянию этих систем.

Состояние адекватной мобилизации характеризуется минимальным числом ошибок в работе и выбором оптимального алгоритма деятельности.

Может возникнуть вопрос: поскольку внешние признаки стадии адекватной мобилизации очень близки к той стадии работоспособности, которая была описана как фаза компенсации, то не является ли такое разделение искусственным? Конечно, эти состояния во многом сходны, однако два существенных обстоятельства позволяют их разделить. Во-первых, это связь состояния адекватной мобилизации только с информационной структуры работы: при увеличении трудности работы выраженность стадии увеличивается, при уменьшении ослабевает; фаза компенсации более устойчива и мало меняется при временных колебаниях интенсивности работы. Во-вторых, она не связана со временем работы и может быть одинаково выражена как в начале, так и в конце ее.

В тех случаях, когда предъявляемые к организму требования находятся на пределе его физиологических возможностей или превышают их, наблюдается переход состояния адекватной мобилизации в состояние динамического рассогласования. Однако динамическое рассогласование может возникнуть при небольшой информационной нагрузка, когда имеются различного рада эмоциональные сдвиги, особенно связанные с малым навыком в работе.

Состояние динамического рассогласования. При динамическом рассогласовании нарушается основная закономерность предыдущей стадии - уровень работы по восприятию информации не соответствует ожидаемому физиологическому состоянию. О таком состоянии свидетельствуют большие сдвиги вегетативных реакций, появление дополнительных реакций, в частности потоотделения, расширение сосудов кожи, нарушение мышечного баланса и др. Это состояние чрезвычайно важно для оценки работы специалиста, поскольку оно сопровождается выраженными нарушениями работоспособности и появлением большого числа ошибок, лишними действиями, увеличением времени работы, вплоть до отказа от работы или ее прекращения.

Обобщенный характер динамического рассогласования приводит к тому, что ошибки и неправильные действия наблюдаются даже тогда, когда оператор должен выполнять требуемые по ходу работы несложные для него действия, в ином состоянии выполняемые безотказно. На этом основании основан один из приемов оценки рассогласования, когда оператору по ходу работы предлагают выполнять ряд тестов возрастающей сложности, обычно хорошо выполняемых. Чем проще тест, при котором появилось затруднение или ошибка, тем глубже динамическое рассогласование.

Динамическое рассогласование является более устойчивым, когда операторы находились в состоянии адекватной мобилизации, ими производилось шесть цифр. В состоянии динамического рассогласования один из них мог запомнить только четыре цифры, а другой - лишь две.

Динамическое рассогласование является более устойчивым, чем адекватная мобилизация; уменьшение интенсивности нагрузка не приводит к ликвидации этого состояния и появлению адекватной мобилизации. Должно пройти известное время, прежде чем признаки рассогласования исчезнут.

**Эргономика рабочего места при работе с компьютером**

По данным Министерства труда США, так называемые «повторяющиеся травмирующие воздействия при работе с компьютером» (ПТВРК) обходятся корпорациям Америки ежегодно в 100 млрд. долл. Компенсации, выплачиваемые их служащим, достигают астрономических цифр. Кроме того, некоторым пострадавшим от работы за ПК приходится расплачиваться жестокими болями в течение всей жизни. Чтобы снизить влияние таких нагрузок на организм человека, необходимы «эргономично спроектированные рабочие места и правильные навыки работы с компьютером».

|  |
| --- |
|  |
| **Создается впечатление, что такие столы вовсе не предназначены для живого человека, тем более такого, который вынужден долгие часы просиживать за работой. С комфортом располагаются на нем исключительно ПК и периферия** |

Российский мебельный рынок предлагает, к сожалению, не всегда качественные компьютерные столы польского и тайваньского производства. Обычно большинство покупателей ПК, особенно те, кто приобретает его впервые, даже представления не имеют, на что его нужно ставить. Скудость моделей компьютерных столов в отечественных мебельных магазинах просто удивляет — там представлены либо стандартные столы для офиса, на которых не предусмотрено место для компьютера и периферии, либо компьютерная стойка, «не предполагающая»... пользователя. Впрочем, о нем, как обычно, никто и не подумал — главное, чтобы компьютеру было удобно. Видимо, российские потребители, привыкшие к своим малогабаритным квартирам, — если судить по их повышенному спросу на подобные «шедевры», — действительно люди на редкость неприхотливые. Ноги можно и поджать, и подвинуться, и пригнуться, и подлезть, если надо. Ведь главным для них всегда была компактность.

Так давайте все-таки разберемся, каким, как правило, бывает рабочее место, и каким оно должно быть, чтобы работать на нем было удобно и приятно. Чаще всего оно представляет собой заставленную различными периферийными устройствами, заваленную справочной литературой и прочими, не всегда нужными мелочами некую конструкцию, именуемую почему-то «компьютерным столом».

Подобная «универсальная стойка для компьютерного оборудования» включает в себя небольшой стол, недорогую подставку для монитора, «скворечник» для системного блока и полочку для принтера. Поместить на нее еще что-нибудь, кроме ПК, практически невозможно. Защитники подобного мебельного шедевра могут выдвинуть в его защиту такие аргументы, как невысокая цена и малые размеры. Первый довод обычно приводят продавцы, а второй — работодатели, но ведь ни тем, ни другим не придется сидеть за ПК долгими часами.

Конечно же, нельзя сравнивать по стоимости стол и здоровье — они несоизмеримы. Впрочем, торговцев, стремящихся обеспечить высокий денежный оборот, понять легко. Да и хозяевам выгоднее арендовать небольшие помещения, и потому они, естественно, предпочитают мебель небольших размеров.

|  |
| --- |
| **Создавая удобства для «Ее Величества Клавиатуры», можно впоследствии оказать медвежью услугу тем, кто с ней работает** |
|  |
|  |
| **И опять мебельщики, выпускающие эти огромные «производные» от стандартных письменных столов, думают о человеке во вторую очередь. О том, чтобы пользователь смог разместиться за таким столом с ПК, и речи быть не может. Как всегда, на первом месте по-прежнему остаются неодушевленные предметы** |

Встречается и обратная ситуация, тоже, кстати, довольно распространенная. Для работы имеется большой стол, иногда даже Г-образный, с выдвижной доской для клавиатуры, что сейчас модно, и всяческими другими приспособлениями.

Здесь однозначно приходится располагать монитор в углу стола. Значит, у пользователя вскоре появится ярко выраженная левая или правая ориентация, а что это влечет за собой с медицинской точки зрения, можно прочесть на указанном выше сайте или со временем узнать у терапевта. Небезопасно и разъезжать по комнате за дискетами и книгами на стуле с колесиками, если он, конечно, есть. Возможно, это и развлекает, но сбивает с рабочего ритма, а порой может привести к травмам.

Тема выдвижных полок для клавиатуры уже всем набила оскомину. Однако по большому счету их применение вполне закономерно и порождено недостатком полезной площади на стандартных прямоугольных офисных столах. Как показали исследования, профессиональная болезнь машинисток (хроническое растяжение кисти) зачастую вызвана именно такими хитроумными приспособлениями.

Оно и понятно: стандартная высота стола рассчитана на то, чтобы писать от руки, а расстояние от пола до клавиатуры, находящейся на выезжающей подставке, будет существенно ниже, что и приводит к напряжению сухожилий и мышц кисти руки. Хоть компьютерщики и не машинистки, но печатают тоже много, и если они еще не успели заработать из-за использования клавиатуры на подставке хронического растяжения, которое лечится только хирургическим путем, то ежедневную усталость в кистях рук уж точно испытывают.

Таким образом, даже поверхностное рассмотрение типичных условий труда и отдыха пользователей ПК показывает, что многие компьютерные столы бывают крайне неудобны не из-за их недостаточно высокого качества, а потому, что они используются не по назначению. Но столы-то здесь, понятное дело, не виноваты.... Поэтому следует самим пользователям разумно организовывать свое рабочее место с учетом каждой конкретной задачи и того оборудования, которое будет применяться. Так, просторный деревянный стол больше подойдет руководителям, стандартный офисный — сотрудникам с компьютером типа ноутбук или вообще без ПК, а компьютерные стойки оптимальны для размещения серверов, к которым крайне редко подходят системные администраторы.

«А на чем же лучше всего сочетать длительные компьютерные и письменные работы?» — возникает естественный вопрос. Ответ на него таков: в основном пригодность и функциональность любого стола определяет его рабочая зона. Та часть столешницы, до которой работающий человек дотягивается рукой с прижатым к туловищу локтем, считается ближней зоной охвата, а то место, куда он может дотянуться, полностью выпрямив руку, — границей дальней зоны.

Любому прямо сидящему за столом человеку бывает необходимо дотянуться до какой-либо его точки, что, видимо, реально сделать, увы, только в двух случаях: вы либо выращены в военной лаборатории из пробирки, либо столешница будет определенным образом «окружать» вас. Кроме того, очень важно правильно установить монитор, соблюдая следующие требования:

|  |
| --- |
|  |
| **Удобная рабочая зона для пользователя — главный критерий того, пригоден ли рабочий стол к несению своей «компьютерной службы»** |

1. дисплей должен стоять точно напротив пользователя, на уровне его глаз и на расстоянии вытянутой руки.
2. перед экраном должно хватать места для клавиатуры (в соответствии с правилами грамотной посадки при слепом десятипальцевом методе печати), а если нужно, то для бумаг и книг.

Это значит, что монитор должен находиться в самой широкой части стола.

Кроме того, не стоит упускать из виду критерий общей рабочей площади, доведенный до абсурда любителями «подставок для компьютеров». И стационарный ПК, и стол для него не автономны и конструктивно никогда не будут завершены. Рабочее место — это не стол с компьютером, и не следует об этом забывать. Посмотрите на самый маленький из стандартных офисных столов, имеющий выдвигающуюся клавиатуру, и вам станет ясно: чтобы определить площадь, отводимую под рабочее место, нужно занимаемую этим столом площадь умножить на два!

Если вы, несмотря ни на что, решили купить стол-коротышку, то учтите, что вряд ли сможете поиграть собственными ногами в тетрис и уложить свои конечности в немногочисленные отведенные для этого места, да и все равно вы не сможете просидеть так в течение долгого времени, уж поверьте.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **Площадь, занимаемая столом, и площадь, отведенная под рабочее место, имеют совершенно разную величину, и именно первая должна «стремиться» ко второй, а не наоборот, как это зачастую бывает**  **От правильного расположения монитора будет зависеть то, насколько часто вам придется посещать окулиста** | | |

Итак, обобщив все высказанные соображения, в качестве практически идеального рабочего места можно представить себе некую угловую структуру с передним краем в форме лекала. Общая занимаемая ею площадь оптимальна, если ее установить в углу, а «мертвое», недоступное пространство занять монитором. Его сглаженный полукруглый передний край образует дугу вокруг пользователя, обеспечивая оптимальную зону доступа.

Увы, поиск подобных угловых конструкций на отечественном рынке компьютерной мебели не увенчался успехом, хотя некоторые образцы к нему и приближались. Однако, основываясь на многолетнем опыте работы на рынке «компьютерной периферии» и, следовательно, хорошо разбираясь в спросе заказчиков на компьютерную мебель, мы решили прокомментировать некоторые предложения на их соответствие приведенным выше требованиям.

Угловые столы компании «Би-СН»

(*www.bis-n.ru*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **Модели столов компании «Би-СН»: КП 00.01, КС03.31, ТС 02.01, ПБ 02.01** | **Модели столов компании «Би-СН»: КП 03.31, КС03.31, ТС 02.01, ПБ 02.01** | **Модели столов компании «Би-СН»: КП 05.22, КС 05.20, ТС 02.01, ПБ 02.02** |

«Би-СН» выпускает наращиваемые столы моделей КП 05.22, КС 03.31, КС 05.20, ТС 02.01, ПБ 02.02. Размеры столешниц 1200x1100 мм (КС 03.31) и 1130x1130 мм (КС 05.20) соответственно. Столы имеют «обязательную» выдвижную полку под клавиатуру, из-за которой, увы, бессмысленны угловая форма и возможность не вставая дотянуться до любой точки рабочей зоны. Однако любителей раскладывать на столе множество всяческих мелочей такие модели, безусловно, заинтересуют. Розничная цена — около 8 тыс. руб.

Угловой стол компании O’Italia

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Стол компании O’Italia (Италия)** |

Фирма O’Italia выпускает столы в основных конструктивных вариантах AWW-PISCLF и AWW-PISC3F, различающихся расположением системного блока (слева или справа). Кстати, установка на них ПК вызвала некоторые затруднения. Дело в том, что хотя в тумбе под системный блок, наглухо закрытой сзади, и предусмотрено отверстие для проводов, тем не менее из-за довольно большой площади столешницы (1480і1480 мм) и недостаточной длины кабелей устройств подсоединить все их вместе не удается (по крайней мере, таким образом, как это показано на рекламных буклетах), так что требуются удлинители. В салонах фирмы «Феликс» розничная цена стола, вполне соответствующая его качеству, — около 20 тыс. руб.

Мебель серии «Стиль» компании «Феликс»

(*www.felix.ru*)

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Стол компании «Феликс»** |

Отечественный стол модели СКС-14 является полной копией описанных выше итальянских, но цена существенно ниже — около 13 тыс. руб.

Столы фирмы Ergonomic Design

(*www.ergonomic.ru*)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Столы компании Ergonomic Design моделей Ergonomic Business-R-3D** | |

Основные модели, Ergonomic Pilot (1300x1300 мм) и Ergonomic Business (1600x1000 или 1000x1600 мм), — угловые. Они имеют большое количество разновидностей и модификаций (до 30), различающихся, как правило, надстройками над столешницей. Конструктивно предусмотрены защита монитора от солнечных бликов и возможность использования свободного пространства над ним. Цена — от 3 тыс. до 7 тыс. руб. в зависимости от цветовых решений.

В заключение отметим, что на российском рынке сейчас наблюдается тенденция к появлению все большего числа моделей так называемой «оперативной мебели», т. е. устанавливаемой в углу помещения и имеющей столешницу в форме лекала. Мы рассмотрели здесь только те столы, которые предназначены для длительной работы на ПК стандартной конфигурации. На них можно удобно разместить системный блок, монитор и клавиатуру компьютера, а также и мышь с ковриком.

**Содержание:**

Введение

История развития эргономики

Структура эргономики, основные понятия эргономики

Объект, предмет и задачи эргономики

Эргономика рабочего места при работе с компьютером

Психофизиологическая сущность и структура трудовой деятельности

Факторы деятельности, вызывающие утомление

В подготовке реферата изпользовались материалы из Глобальной Сети Интернет. Основой реферату послужили материалы с таких сайтов как:

* www.osp.ru
* www.dvgups.ru
* www.bis-n.ru
* www.ergonomic.ru
* www.felix.ru
* www.ixbt.com
* www.optiergo.ru