Физиология и гигиена труда

### **1. Основные понятия физиологии труда**

Труд и работа. Маркс определил труд как целесообразную деятельность для создания потребительных стоимостей. Являясь социальной категорией, труд определяется социально-производственными отношениями общества.

В отличие от труда рабочих в капиталистическом обществе, где он обычно является только средством существования, общественное значение труда рабочих, крестьян впервые в истории раскрывается при социализме. При социализме создаются условия для превращения труда в первую жизненную необходимость человека, при коммунизме он перейдет в потребность добровольно и по своим склонностям трудиться на благо общества.

Вместе с тем труд подчиняется законам природы, в частности физиологическим. О физиологической стороне трудового процесса написано: «…как бы различны ни были отдельные виды полезного труда или производительной деятельности, с физиологической стороны они являются во всяком случае функциями человеческого организма, и каждая такая функция, каково бы ни было ее содержание и форма, являете» по существу своему тратой человеческого мозга, нервов, мускулов, органов чувств и т.д.».

Изменения функционального состояния организма в процессе труда в известной мере зависят от социальных условий, но непосредственно обусловливаются выполняемой при этом работой.

Понятие «работа» можно рассматривать с физической и физиологической точек зрения.

С физической точки зрения работа - мера внешнего воздействия: на тело, которая количественно характеризует переход одной формы энергии в другую. Измеряется она произведением силы, действующей на тело, на пройденный путь (при прямолинейном пути) и на косинус-угла между направлениями силы и движения и выражается в килограммометрах, эргах, джоулях, электрон-вольтах. Эти единицы пригодны, для измерения лишь простейшей мышечной работы человека.

Различают три вида мышечной работы: динамическую положительную, при которой производится перемещение груза в направлении, противоположном действию силы тяжести (подъем груза) и перемещение по горизонтали, динамическую отрицательную, когда движение производится в направлении силы тяжести (опускание груза); статическую, при которой перемещение груза не производится, а мышечное усилие направлено на поддержание его или обеспечение связанного с работой положения тела человека.

Определение механической работы в килограммометрах возможно только при динамической положительной работе, при статической же работе величина пути равна нулю, а при динамической отрицательной работе эта величина отрицательная.

Исторически сложившееся деление на физический и умственный! труд с физиологической точки зрения условно. Никакая мышечная деятельность невозможна без участия центральной нервной системы, регулирующей и координирующей все процессы в организме. В то же время нет такой умственной работы, которая не сопровождалась бы мышечной деятельностью. Различие трудовых процессов при их осуществлении проявляется лишь в преобладании деятельности мышечной или центральной нервной системы. Уже сейчас, в связи с механизацией и автоматизацией производственных процессов, физическое напряжение в трудовой деятельности играет все меньшую роль, и значительно возрастает роль высшей нервной деятельности. В коммунистическом обществе останутся лишь несущественные различия между физическим и умственным трудом.

Умственный труд. Можно выделить две основные формы умственной деятельности: профессии в области материального производства (конструкторы, проектанты, инженеры-технологи, организаторы, техники, мастера, диспетчеры, операторы и др.) и профессии вне материального производства, как, например, ученые, работники в области прикладных знаний (врачи, учителя) и в области литературы и искусства (писатели, художники, артисты и др.).

Основные понятия в физиологии и гигиене труда.

К основным терминам, определениям и понятиям относятся:

**Работоспособность** - состояние человека, определяемое возможностью физических и психических функций организма, которое характеризует его способность выполнять конкретное количество работы заданного качества за требуемый интервал времени.

**Виды (формы) труда** - совокупность физиологических систем, участвующих в трудовом процессе, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность.

**Физиология труда** - раздел физиологии профилактической медицина, изучающий изменения функционального состояния организма в трудовом процессе, разрабатывающий научные основы и практические меры профилактики утомления и поддержания работоспособности.

**Физиологические критерии** - это показатели, позволяющие оценить степень отклонений параметров физиологических функций от действующих нормативных величин.

**Утомление** - субъективное ощущение усталости и объективное снижение работоспособности, количества и качества показателей работы, точности движений, замедление реакции, ошибки.

**Ведущий физиологический критерий** - показатель, лимитирующий аэробную работоспособность - потребление кислорода, тяжесть труда и его продолжительность, восстановительный период.

**Динамический стереотип** - наиболее рациональные и экономные движения, система движений при выполнении работы, дающие наибольшую производительность труда при наименьших функциональных затратах. Устойчивая, слаженная система рефлексов.

**Профессиональные навыки** - устойчивая условно-рефлекторная связь, вырабатываемая в процессе производственного обучения и тренировки, позволяющая снижать затраты физической и нервно-психической энергии при выполнении отдельных элементов операции.

**Динамика работоспособности** - фазность процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе в течение рабочей смены, характеризуется врабатыванием, устойчивым возбуждением и стабильной работоспособностью, снижением работоспособности, кратковременным подъемом работоспособности в конце смены.

**Критерий физиологичности утомления** - восстановление функций к началу следующей смены.

**Переутомление** - патологическое состояние организма, характеризующееся невротическими проявлениями, снижением работоспособности, заболеваемостью.

**Ритмичность труда** - равномерное распределение нагрузки в течение смены, недели, месяца, способствует сохранению динамического стереотипа, автоматизации рабочих движений.

**Монотонность труда** - однообразная работа, характеризующаяся выполнением не очень сложных операций, однотипных и заданных по ритму, способствует процессам торможения, утомления.

**Организация труда** - система мероприятий, направленных на эффективное использование рабочего времени, личностного потенциала с целью профилактики утомления и переутомления трудящихся.

Научная организация труда использует показатели эргономики, биомеханики, эстетики в системе мероприятий по организации труда, регламентированных перерывов, активного отдыха.

**Эргометрические показатели** - это использование показателей антропометрических и психофизических при проектировании рабочих мест по зонам досягаемости: оптимальная, досягаемая и недосягаемая.

**Эстетика** - цветовое оформление помещения, предметов, оборудования с использованием сигнально-предупреждающих цветовых гамм, цвета и света с целью профилактики утомления зрительного анализатора, положительного эмоционального состояния работающего.

**Регламентированные перерывы** - научно обоснованные, кратковременные перерывы в работе для профилактики утомления сенсорных систем, опорно-двигательного аппарата с использованием элементов психофизической разгрузки, функциональной музыки и специальных упражнений.

### **2. Физиологическая характеристика умственного труда**

Умственный труд состоит в переработке ЦНС различных видов информации в соответствии с социальной и профессиональной направленностью индивидуума. В процессе переработки информации происходят сличение с имеющейся в памяти информацией и ее интеграция. Интеграция новой информации, с одной стороны, обогащает память, с другой - лежит в основе принятия решений, направленных на формирование творческих программ двигательных действий, бытовых, трудовых процессов. Умственная деятельность пронизывает все сферы активности человека. Ее эффективность определяется высоким функциональным состоянием нейронов ЦНС, широтой связей между ними, энергетическим обеспечением нейронов и глиальных элементов, активностью медиаторной системы, адекватным уровнем активности кровоснабжения структур мозга и гормональными влияниями.

Информационный компонент наиболее выражен при умственном труде. При чтении, генерировании и обдумывании идей, творчестве он составляет 100%. Умственная работа связана с деятельностью целостного мозга, участием новой, старой и древней коры, особенно сенсорного центра речи, префронтальной области, лимбической системы, а также зрительного бугра, гипоталамуса, ретикулярной формации ствола мозга, всех сенсорных систем, преимущественно зрительной. Точные механизмы взаимосвязей всего комплекса структур мозга до настоящего времени полностью не изучены. Известно, что при деструкции префронтальной зоны коры больших полушарий человек теряет способность решать сложные задачи, быстро переключаться в мыслях, четко формулировать длинные фразы, выполнять движения, которым был обучен раньше. Нарушается способность к организованному мышлению, связыванию информации в единое целое, осуществлению ответных действий при поступлении сенсорных сигналов с некоторой задержкой во времени, в течение которого происходит интеграция поступающей информации и принимается оптимальное решение. Интеллектуальные процессы, лежащие в основе умственного труда, в целом осуществляются в лобных долях коры большого мозга. Они интегрируют сложные формы целенаправленного поведения, ответственны за решение творческих задач, требующих высокой степени абстрагирования.

В состоянии покоя энерготраты головного мозга не велики и составляют 3% от общего обмена. Степень увеличения энерготрат зависит от характера нервно-эмоционального напряжения при умственной работе. При чтении вслух сидя прирост составляет 48%, при чтении лекции стоя - 94%. Высокий уровень метаболических процессов в нейронах обусловливает эволюционно развившуюся надежность их кислородного обеспечения. В покое головной мозг утилизирует 20% от общего потребления О2, что обеспечивается большой объемной скоростью кровотока в сосудах мозга, составляющей 15% от величины минутного объема кровотока (700-800 мл). Количество открытых капилляров, оплетающих нейроны, обусловлено уровнем функциональной активности определенных структур мозга. Вопрос об увеличении общего мозгового кровотока при умственной и физической деятельности дискутируется. Доминирует точка зрения о перераспределении кровотока на фоне незначительного его увеличения за счет расширения сосудов мозга. Череп, в котором помещается головной мозг, лимитирует прирост мозгового кровотока. Максимально его величина повышается в 1,5; 4-6; 5-7 раз меньше, чем соответственно в миокарде, коже и скелетных мышцах. Перераспределительные реакции мозгового кровотока четко дифференцированы, отличаются лабильностью соответственно преимущественному участию тех или иных структур мозга в умственной деятельности. Сложный и продолжительный умственный труд сопровождается максимальным увеличением мозгового кровотока в области лобных долей коры больших полушарий, несущих наибольшую нагрузку по переработке и интегрированию информации. Здесь в разгар активной работы кровоток может увеличиваться на 30 - 50% от уровня покоя (К.П. Иванов, Е.Б. Бабский, В.А. Пастухов).

Экспериментально установлено, что раздражение различных рецепторов сопровождается ограниченным изменением кровоснабжения в их первичных корковых проекциях - сенсомоторной, теменной, затылочной ипсилатеральной и контралатеральной областях.

Локальные усиление и уменьшение кровотока в премоторных и лобных областях коры большого мозга отмечены психологами при различных психоэмоциональных раздражениях и процессе абстрактного мышления.

Имеется связь между уровнем кровотока, выраженностью биоэлектрической активности коры большого мозга и уровнем умственной деятельности. За 3-5 с до усиления кровотока в мозге отмечается увеличение биопотенциалов, характеризующееся приростом их амплитуды и частоты.

Особенностью умственного труда является переработка и интеграция огромного объема информации в условиях ограничения двигательной активности (гиподинамия), что обусловлено спецификой рабочей позы, небольшими объемами рабочих движений. Преобладание позной активности над фазной, связанной с рабочими движениями преимущественно рук, ног или их сочетания, отрицательно влияет на функциональное состояние организма. Основной причиной, снижающей уровень функционального состояния при локальной работе, является ограничение потока рефлекторной стимуляции внутренних органов, желез внутренней секреции, симпатико-адреналовой системы со стороны проприоцепторов мышц. Нельзя исключить ослабление стимулирующих влияний на внутренние органы со стороны интероцепторов, воспринимающих механические толчки при фазной активности мышц. Соответствующие механизмы снижают все виды обмена веществ.

Интенсификация умственного труда в эпоху научно-технического прогресса сопровождается большим нервно-эмоциональным напряжением, как правило, связанным с необходимостью переработки большого количества информации в условиях дефицита времени. Большая нагрузка на зрительную сенсорную систему вызывает ее более быстрое по сравнению с другими системами утомление. Нервно-эмоциональное напряжение в сочетаний с гипокинезией прежде всего (через l'/2-2 ч) приводит к снижению функциональной активности нервной, мышечной и сердечно-сосудистой систем. Уменьшается тонус не принимающих участие в работе мышечных групп. Вследствие снижения мышечной активности ослабляются тонус сосудов, понижается АД, резко снижается скорость кровотока, уменьшается венозный возврат крови к сердцу - все это приводит к застою крови в области нижних конечностей и в брюшной полости. Аналогичная картина развивается при переутомлении.

При продолжительном умственном труде в течение дня тонус работающих мышц повышается. Наблюдается ограниченное повышение тонуса мышц, не принимающих непосредственное участие в операциях (например, от работающих мышц кисти к мышцам плеча и плечевого пояса).

Напряженная деятельность мышц кисти, предплечья, речедвигательного аппарата приводит к повышению тонуса сосудов и артериального давления.

Изменение положения позвоночника, связанное со статикой различных рабочих поз, со временем приводит к нарушению осанки и другим более серьезным дефектам позвоночника типа остеохондроза, что в свою очередь отрицательно сказывается на деятельности внутренних органов грудной, брюшной и тазовой полостей.

Снижение энергетического обмена при умственном труде, связанном с малой двигательной активностью, при обычном питании обусловливает прибавку массы тела, что является фактором риска для многих функциональных систем организма, в первую очередь для системы кровообращения. С целью устранения факторов риска в режиме умственного труда необходимо чередовать умственную работу с организованной двигательной активностью в виде занятий физической культурой.

После каждого часа умственной работы в перерывах необходимо проводить «физкультминутки», «физкультпаузы», производственную гимнастику, а подбор упражнений осуществлять с учетом специфики умственного труда и связанного с ним основного двигательного компонента.

### **3. Физиологическая характеристика физического труда**

В основе физического труда в зависимости от особенностей профессии лежит активная целенаправленная двигательная деятельность человека. Она мотивирована генетическими и социальными потребностями человека и направлена на создание материальных благ для семьи, общества и др. Высшие формы мотивации создают в структурах головного мозга положительный психоэмоциональный фон, формирующий условия для эффективной реализации приобретенных в жизни трудовых двигательных навыков при различных видах физического труда. Мобилизация физиологических механизмов для выполнения физического труда происходит в соответствии с закономерностями работы функциональной системы (П.К. Анохин). Результаты труда оцениваются высшими отделами мозга на основе обратных связей. Характер физического труда человека весьма разнообразен и специфичен. Систематические занятия одним и тем же видом труда формируют в коре больших полушарий трудовой динамический стереотип, включающий рабочие двигательные навыки. Кроме моторного, двигательный навык имеет вегетативный компонент, обеспечивающий эффективную реализацию двигательного навыка за счет реакции перераспределения крови в пользу кровоснабжения и кислородного обеспечения работающих мышечных групп. В связи с этим большинство трудовых процессов выполняется экономично на уровне автоматизма, однако корковый сознательный контроль при этом никогда не отключается.

Преобладание двигательного компонента при физической работе над информационным определяет большие энергетические затраты организма на ее выполнение. Особенно большие энерготраты возникают при тяжелой физической работе с участием почти всех скелетных мышц. Такие виды физического труда встречаются в сельском хозяйстве, монтажных работах на высоте, литейных цехах, во время занятий спортом, связанным с метательными движениями, и др. При такой работе в ЦНС возникает мощный поток афферентных импульсов, рефлекторно активизирующих системы жизнеобеспечения и усиливающий корригирующие и трофические влияния ЦНС на органы и ткани.

Повышение обмена веществ при физической работе происходит градуально ее тяжести и сопровождается увеличением теплообразования и теплоотдачи. Процесс теплообразования опережает процесс теплоотдачи, что способствует повышению температуры тела.

При длительной напряженной работе (2 ч и более) температура тела увеличивается на 2-3°С. Например, при беге на марафонские дистанции температура тела бегуна может достигать 39,5°С.

Нарушение температурного гомеостаза в таких пределах может привести к резкому снижению физической работоспособности, тепловому удару, другим осложнениям, связанным с воздействием комплекса факторов внешней среды (таких, как температура, влажность).

Механизм усиления теплоотдачи состоит в увеличении потоотделения и потоиспарения, в расширении кожных сосудов под влиянием рефлекторных влияний и местных факторов (повышенная температура, наличие в крови недоокисленных продуктов обмена), а также гормонов (в том числе женских половых), способствующих расширению кожных капилляров. Интенсификация окислительно-восстановительных процессов при физической работе сопровождается накоплением в тканях, крови продуктов обмена (СО2, молочной кислоты, АМФ, мочевины, креатинина). Выведение продуктов распада почками в этих условиях ограничено за счет рефлекторного уменьшения кровообращения в почках при физической работе. Недостаточная выделительная функция почек компенсируется увеличением функции потовых желез. В условиях ограничения кровоснабжения почек развивается гипоксия почечной ткани, в результате чего изменяется количественный и качественный состав мочи в виде олигурии и протеинурии. Особенно выражены эти изменения у лиц, систематически занимающихся физической культурой.

Технизация производственных процессов в современных условиях во многом освободила человека от больших энергетических затрат и перевела его на операторскую деятельность, связанную с управлением машинами и механизмами.

Соблюдение стандартных норм и режимов физического труда оздоравливает человека. Одной из причин этого является удовлетворение генетической потребности организма человека в движениях (М.Р. Могендович), которая может реализоваться в виде спонтанной двигательной активности или в физическом труде. Физический труд способствует накоплению биоэнергетического потенциала организма, повышает умственную и физическую работоспособность за счет увеличения мощности и экономичности деятельности внутренних органов, оптимизации нервных и гормональных регуляций, координированного взаимодействия различных функциональных систем.

### **4. Взаимосвязь умственного и физического труда**

Различия умственного и физического труда носят количественный характер участия в каждом из них информационного и двигательного компонентов. По мере научно-технического прогресса количественная разница стирается. В физическом труде в результате широкого использования различной техники возрос удельный вес информационного компонента, появилась необходимость более глубокого осмысления отдельных звеньев и трудового процесса в целом. Повысилась интеллектуальная и снизилась двигательная нагрузка на работников, занятых физическим трудом.

Продолжительный умственный труд снижает функциональную активность коры больших полушарий. Уменьшаются амплитуда и частота основных ритмов ЭЭГ. Развивающееся утомление носит центральный характер и обусловлено стимуляцией коры больших полушарий сигналами от напряженных скелетных мышц через ретикулярную формацию. Чем интенсивнее интеллектуальная нагрузка, тем более выражено мышечное напряжение при утомлении.

Темпы развития утомления при умственном труде определяются особенностями типа нервной системы человека. Лица с устойчивым и экономичным режимом нервной деятельности к концу рабочего дня сохраняют резервы умственной работоспособности; лица с неустойчивым, неэкономичным режимом испытывают духовное и физическое переутомление. Утомление при умственном труде не проявляется в виде выраженной усталости, возможно, потому, что с окончанием работы умственная деятельность не прекращается. В коре больших полушарий протекают следовые процессы, ослабляющие мышечное напряжение. Изменения в деятельности внутренних органов при умственной работе не имеют специфических черт и отличаются от таковых при физической работе только количественно. Утомление при физической работе характеризуется более выраженными признаками в виде субъективной усталости, покраснения кожи лица, обильного потоотделения, произвольного отказа продолжать работу. В.В. Фролькисом описан «феномен обрыва» физической работы у лиц пожилого возраста. Причиной отказа от продолжения физической работы может быть недостаточность мозгового кровообращения. При интенсивных физических нагрузках, сопровождающихся изменением гомеостаза (рН ниже 7,36), гемоциркуляция в коре больших полушарий возрастает и удерживается до определенного предела повышения мощности работы. Околопредельные нагрузки не вызывают подобного эффекта.

Физический труд стимулирует все функциональные отправления организма от обмена веществ до высшей интегративной деятельности мозга.

Умеренный физический труд способствует функциональному и физическому совершенствованию организма, по существу оздоровлению человека. Функциональное и физическое совершенствование обеспечивает высокую физическую и умственную работоспособность, нормальную осанку, высокую двигательную культуру за счет образования различных моторных координации, адекватное развитие физических качеств (силы, быстроты, выносливости и ловкости), необходимых для оптимальной адаптации человека к условиям труда и среды обитания. Разностороннее совершенствование повышает иммунную устойчивость, активность систем жизнеобеспечения, приспособление их деятельности в различных, в том числе в экстремальных, стрессовых ситуациях.

Чрезмерный физический труд, наоборот, истощает биоэнергетический потенциал организма и физиологические регуляторные механизмы, обеспечивающие биологическую и социальную адаптацию человека.

### **5. Гигиена умственного труда**

Умственный труд предъявляет высокие требования к организму и поэтому гигиена умственного труда включает ряд специальных рекомендаций. Успешная умственная деятельность возможна лишь в условиях подчинения умственной работы строгому распорядку, при котором отводится, определенное время для труда и для отдыха. Ничто так не утомляет нервную систему, как отсутствие строгого режима. Тот, кто приступает к работе не в одно и то же время или откладывает наиболее трудное до лучших времен, быстрее устает и менее производительно работает[3].

Труд вынужденный, выполняемый без интереса, скучен. Однако неинтересных работ не бывает. Они оказываются неинтересными до тех пор, пока не найдена и не осознана цель задания, которое человек выполняет. Увлеченность работой - один из основных факторов высокой производительности труда.

Результат любого труда, зависит от настроения, от психологического климата семьи и учреждения. В обстановке зависти и недоброжелательства производительность умственного труда, конечно, будет невысокой, а степень утомления не будет соответствовать времени работы.

Таким образом, создание «благоприятной психологической обстановки, условий, в которых каждый член коллектива полон доброжелательности и охвачен трудовым настроем, - одно из важнейших требований психогигиены, и в том числе гигиены умственного труда.

Одновременно следует заботиться и о благоприятных условиях среды, в которой проходит трудовой процесс. Накуренная комната, стук, шум, грохот оказывают неблагоприятное воздействие на организм человека, приводят к преждевременному утомлению, порождают ошибки и промахи в. работе. Столь же пагубное влияние на умственный труд оказывают алкогольные напитки и всевозможные возбуждающие средства (неумеренное употребление крепкого чая и кофе). Положительный эффект они дают очень кратковременно, зато последствия очень плохие - быстрая утомляемость, бессонница, раздражительность, неустойчивость внимания»

Необходимым условием успешной творческой работы является постоянное умственное и духовное развитие, пополнение знаний. Человек, выбирающий своей специальностью интеллектуальную деятельность, должен быть готовым к учебе, продолжающейся всю жизнь; в этом залог творческой продукции, соответствующей требованиям времени. При этом нужно помнить, что одностороннее развитие психики, узкий, стереотипный навык мышления эффективен лишь в решении конкретных задач, чаще технических, с определенными исходными данными. Нахождение же оригинальных путей решения, способность к созданию концепций, гипотез отмечается лишь у людей с широким кругозором, с развитым творческим воображением.

Все виды деятельности, осуществляемой человеком, подчиняются единым физиологическим закономерностям, полому для понимания особенностей умственного труда следует проводить аналогию с известными особенностями труда физического. Повышение производительности умственного труда достигается тренированностью, постепенным возрастанием нагрузки, поддержанием ее высокого уровня. Длительные периоды бездеятельности отрицательно отражаются на производительности. Как спортсмен, прекративший тренировки, так и школьник после каникул с началом занятий испытывают большие затруднения. Поэтому отдых в процессе умственного труда разумен лишь в виде смены формы умственного труда или снижения нагрузки. Для повышения работоспособности, помимо строгого распорядка, целесообразно чередование умственного труда с физическим. Физические упражнения на свежем воздухе, прогулка не только снимают напряжение, возникающее при длительном сохранении однообразной позы, но и повышают общий тонус организма. Иногда действенным оказывается даже хождение по комнате при обдумывании какой-либо задачи. Часто прочные навыки, умственной работы компенсируют недостаток способностей.

Умственный труд подразделяется на множество видов, каждый из которых предъявляет к занятому этим трудом человеку различные требования. Есть умственный труд, предъявляющий исключительные требования к функции внимания (работа диспетчера), памяти и пр. Для его успешного выполнения желательна содружественная тренированность других интеллектуальных функций. Гармонизация умственной деятельности так же эффективна, как гармонизация психической и физической деятельности. В дифференцированных рекомендациях нуждается каждый человек, занятый умственной работой. При этом нужно иметь в виду его индивидуальные особенности. Людям рано и бодро просыпающимся, следует рано ложиться спать, а ответственную умственную работу выполнять рано утром - и в первую половину дня. Другой тип людей наиболее продуктивно работает во вторую половину дня, поздним вечером. В соответствии с этими особенностями и следует по возможности планировать свою работу. Наиболее активным людям разумно трудные задачи решать в начале работы, поскольку наступающее утомление постепенно снижает работоспособность. Медлительным людям, которые постепенно входят в работу, целесообразно начинать умственную работу с простейших заданий. При встрече с трудно решаемой задачей такие люди могут сидеть часами до победного конца и после долгожданного решения чувствуют себя опустошенными, не способными к продолжению труда. При таких ситуациях лучше трудно решаемую задачу отложить и выполнять остальную работу. Нередко при возвращении к нерешенной задаче спустя какой-то период времени ее можно решить неожиданно быстро. Это наблюдение дает основание предполагать, что какая-то часть умственной работы выполняется подсознательно. Так, многие математики находили решения во сне, в форме сновидения или в момент пробуждения. Конечно, лицам, легко возбудимым, с хорошей переключаемостью откладывать решение задач не рекомендуется, для них это лишь самообман. Однако на подсознательную работу не следует особенно рассчитывать. Приобретение новых знаний требует ясного сознания.

Дать исчерпывающие дифференцированные указания в отношении гигиены умственного труда без учета множества факторов сложно и вряд ли возможно. В таких случаях необходимо обратиться за помощью к врачу - психогигиенисту, психотерапевту или к психологу.

### **. Гигиена физического труда**

Гигиена физического труда невероятно важна, поскольку физический труд обычно бывает связан с довольно продолжительной работой одной и той же группы мышц. С течением времени в этих мышцах начинает развиваться утомление. Для того чтобы избежать слишком быстрого утомления, очень полезно во время пятиминутных перерывов в работе проводить специальную производственную гимнастику.

Физический труд, развивая мышечную систему и стимулируя обменные процессы, в то же время имеет ряд отрицательных последствий. Прежде всего это социальная неэффективность физического труда, связанная с низкой его производительностью, необходимостью высокого напряжения физических сил и потребностью в длительном (до 50% рабочего времени отдыха).

Групповые формы труда - конвейер. Особенности данных форм труда определяются дроблением процесса на операции, заданным ритмом, строгой последовательностью выполнения операций, автоматической подачей деталей к каждому рабочему месту с помощью движущейся ленты конвейера.

Конвейерная форма труда требует синхронизированной работы ее участников в соответствии с заданным темпом и ритмом. При этом чем меньше интервал времени, затрачиваемый работником на операцию, тем монотоннее работа и упрощеннее ее содержание. Монотония - одна из ведущих отрицательных особенностей конвейерного труда, приводящая к преждевременной усталости и быстрому нервному истощению. В основе этого специфического явления лежит преобладание процесса торможения в корковой деятельности, развивающегося при действии однообразных повторных раздражителей. При этом снижается возбудимость анализаторов, рассеивается внимание, снижается скорость реакций и быстро наступает утомление.

Механизированные формы труда. При этих формах труда энергетические затраты рабочих находятся в пределах 12,5-17 МДж (3000-4000 ккал) в сутки.

Особенностью механизированных форм труда являются изменения характера мышечных нагрузок и усложнение программы действий. Профессии механизированного труда нередко требуют специальных знаний и двигательных навыков. В условиях механизированного производства наблюдается уменьшение объема мышечной деятельности, в работу вовлекаются мелкие мышцы дистальных отделов конечностей, которые должны обеспечить большую скорость и точность движений, необходимую для управления механизмами. Однообразие простых и большей частью локальных действий, однообразие и малый объем воспринимаемой в труде информации приводит к монотонности труда.

Формы труда, связанные с частично автоматизированным производством. При полуавтоматическом производстве человек выключается из процесса непосредственной обработки предмета труда, который целиком выполняет механизм. Задача человека ограничивается выполнением простых операций по обслуживанию станка: подать материал для обработки, пустить в ход механизм, извлечь обработанную деталь.

Характерные черты этого вида работ: монотонность, повышенный темп и ритм работы, утрата творческого начала.

Физиологической особенностью в значительной мере автоматизированных форм труда является готовность работника к действию и связанная с ней быстрота реакции по устранению возникающих неполадок. Такое функциональное состояние «оперативного ожидания» бывает различным по степени утомительности в зависимости от отношения к работе, срочности необходимого действия, ответственности предстоящей работы и т.д.

Формы труда, связанные с управлением производственными процессами и механизмами. При этих формах труда человек включен в систему управления как необходимое оперативное звено: чем меньше автоматизирован процесс управления, тем больше его участие. С физиологической точки зрения, различаются две основные формы управления производственным процессом. В одних случаях пульты управления требуют частых активных действий человека, а в других - редких. В первом случае непрерывное внимание работника получает разрядку в многочисленных движениях или речедвигательных актах, во втором - работник находится главным образом в состоянии готовности к действию, его реакции малочисленны.

### **Заключение**

физиология труд умственный физический

Современные формы и виды труда коренным образом меняют направление функциональной нагрузки на системы организма работающих. Труд становится интеллектуально и сенсорно напряжённым в сочетании с вынужденными производственными позами, гипокинезией или с локальными однообразными движениями верхнего плечевого пояса. Все эти виды труда, к тому же, могут происходить в разных условиях производственной обстановки при одновременном воздействии нескольких санитарно-гигиенических факторов. Совершенствование и усложнение труда, трудового процесса предъявляют иные требования к функциональным системам. Основными нагрузочными являются опорно-двигательный аппарат с его непризнанной профессиональной патологией, центральная и нервная периферическая система с производственно обусловленной заболеваемостью, сенсорные нагрузки на зрение, слух и голосовые нагрузки. Технический прогресс вносит свои особенности в технологические процессы, расширяется сфера вредных и опасных факторов, воздействующих на организм работающего не только в производственной, но и непроизводственной сферах - экономические работы, операторские, труд врачей и педагогов, учащейся молодёжи. Меняется структура как общей, так и профессионально обусловленной заболеваемости, профессиональной, что необходимо учитывать в практической деятельности врачей всех специальностей.

### **Список литературы**

1. Гигиена. Учебник для вузов. // Под общей редакций акад. РАМН Г.И. Румянцева. - Москва. - ГЭОТАР-МЕД 2002.

2. Физиология человека / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько

. Румянцев Г.И., Вишневская Е.П., Козеева Т.А. Общая гигиена. - М., 1985.

. Минх А.А. Общая гигиена / А.А. Минх - М., Медицина, 1984. - 480 с.

. Габович А.Д. Гигиена / А.Д. Габович - Киев, 1984. - 320 с.

. Алексеев С.В., Усенко В.Р. Гигиена труда. - М.: Медицина, 1988. - 576 с.

. Гигиеническая оценка вредности и опасности физических факторов производственной среды: Учебное пособие / Под ред. Н.Х. Амирова. - Казань: Изд-во «Татполиграф», 2003. - 232 с.

. Общая и военная гигиена / Под ред. Б.И. Жолуса. СПб, 1997.

. Руководство по гигиене труда. В 2-х томах. Т. II / Под ред. Н.Ф. Измерова. - М.: Медицина, 1987. - 448 с.