

Лекция 5. Классификация условий трудовой деятельности

**Карл Маркс. Капитал. Критика
политической экономии. Т.1.**

**Рассматриваемый в общем виде труд
есть, как писал К. Маркс, «...вечное
естественное условие человеческой
жизни, и потому он не зависит от какой бы
то ни было формы этой жизни, а,
напротив, одинаково общ всем её
общественным формам».**

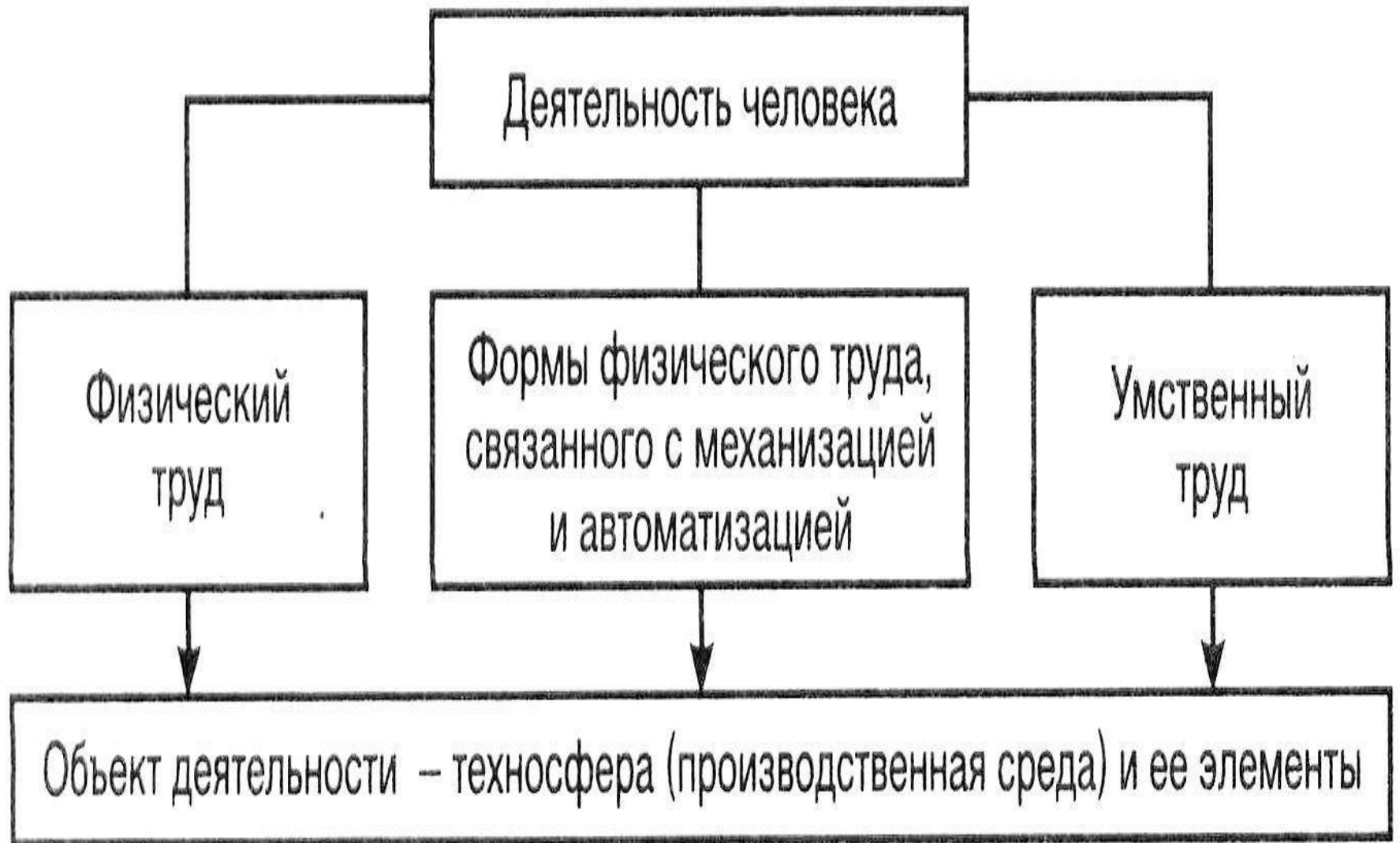
Труд — это «прежде всего процесс... в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой».

Труд включает в себя следующие простые моменты:

- целесообразную деятельность, или сам труд;**
- предмет труда,**
- средства труда,**
- результат труда.**

Трудовая деятельность человека имеет самые разнообразные проявления, но в то же время можно выделить 3 (три) основных вида по характеру выполняемых функций:

- **физический труд;**
- **труд, связанный с механизацией и автоматизацией;**
- **умственный труд.**



Физический труд сводится к выполнению человеком энергетических функций. Физический труд характеризуется нагрузкой на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма человека (сердечно-сосудистую, нервно-мышечную, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность.



Формы физического труда, связанные с механизацией и автоматизацией производственных процессов, требуют выполнения человеком не только физических, но и значительных интеллектуальных функций. В этом случае деятельность человека может развиваться по одному из сценариев:

детерминированный сценарий – когда заранее известны правила и алгоритмы действий (приводит к нарастающей монотонности труда, утрате творческого начала и быстро развивающемуся утомлению);

недетерминированный сценарий – когда возможны неожиданные события в выполняемом виде деятельности (повышается ответственность оператора за безопасность производственного процесса и возрастает психоэмоциональное напряжение).



Умственный труд объединяет работы, связанные с приемом и переработкой информации, требующей преимущественного напряжения сенсорного аппарата, внимания, памяти, а также активизации процессов мышления, эмоциональной сферы.



В соответствии с существующей физиологической классификацией трудовой деятельности различают следующие формы трудовой деятельности:

1. Формы труда, требующие значительной мышечной активности. Этот вид трудовой деятельности имеет место при отсутствии механизированных средств для выполнения работ и характеризуется повышенными энергетическими затратами;

2. Механизированные формы труда. Особенностью механизированных форм труда являются изменения характера мышечных нагрузок и усложнение программы действий. В условиях механизированного производства наблюдается уменьшение объема мышечной деятельности, в работу вовлекаются мелкие мышцы конечностей, которые должны обеспечить большую скорость и точность движений, необходимых

3. Формы труда, связанные с полуавтоматическим и автоматическим производством. При таком производстве человек выключается из процесса непосредственной обработки предмета труда, который целиком выполняет механизм.



4. Групповые формы труда - конвейер. Эта форма труда определяется дроблением процесса труда на операции, заданным ритмом, строгой последовательностью выполнения операций, автоматической подачей деталей к каждому рабочему месту с помощью конвейера.

Вопреки устоявшему мнению, Генри Форда нельзя назвать изобретателем конвейера — он был лишь тем, кто первым добился в этом деле коммерческого успеха.

Идея конвейера включает в себя две главные составляющие — поточное производство, когда каждый из рабочих занят своим узко специализированным делом, а также конвейерной ленты, когда детали производства перемещаются между рабочими автоматически. **Первым, кто внедрил в свое производство оба принципа можно считать другого американского производителя автомобилей — Рэнсом Олдса, который основал компанию Oldsmobile в 1897 году.**



5. Формы труда, связанные с дистанционным управлением. При этих формах труда человек включен в системы управления как необходимое оперативное звено, нагрузка на которое уменьшается с возрастанием степени автоматизации процесса управления.



6. Формы интеллектуального (умственного) труда подразделяются:

- на операторский;**
- управленческий;**
- творческий;**
- труд медицинских работников;**
- труд преподавателей;**
- учащихся;**
- студентов.**

Эти виды различаются организацией трудового процесса, равномерностью нагрузки, степенью эмоционального напряжения.

Наиболее сложная форма трудовой деятельности, требующая значительного объема памяти, напряжения, внимания, - это творческий труд. Труд научных работников, конструкторов, писателей, композиторов, художников, архитекторов приводит к значительному повышению нервно-эмоционального напряжения.



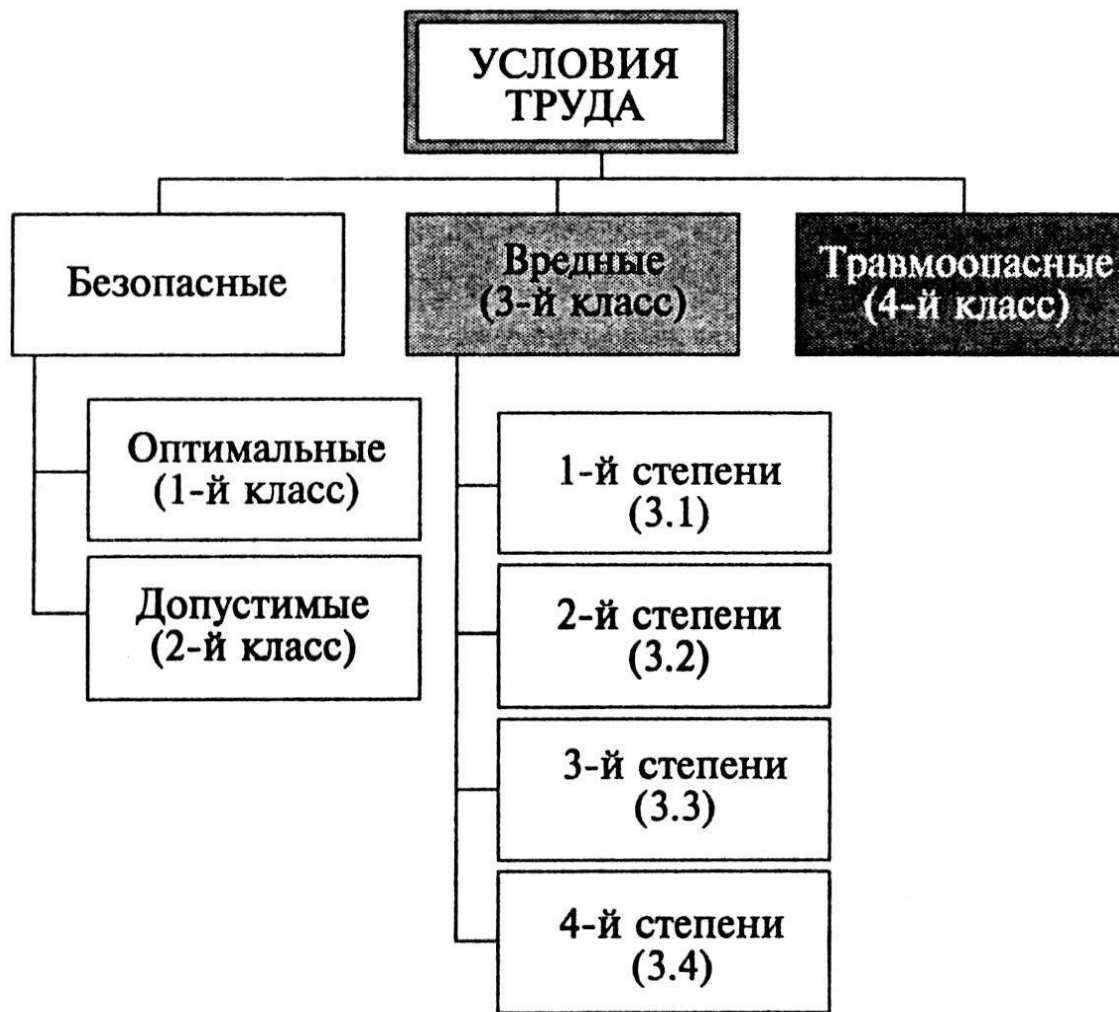
Классификация условий трудовой деятельности

Условия труда - это совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

В соответствии с ГОСТ 12.0.002-80 различают четыре группы факторов трудовой деятельности:

- **физические факторы**, включающие микроклиматические параметры и запыленность воздушной среды, все виды излучений, виброакустические характеристики рабочего места и качество освещения;
- **химические факторы**, включающие некоторые вещества биологической природы;
- **биологические факторы**, куда отнесены патогенные микроорганизмы, белковые препараты, а также препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов;
- **факторы трудового процесса.**

Условия труда в целом оцениваются по 4 (четырем) классам, которые представлены схемой на рисунке.



Классы условий труда

Условия труда, при которых воздействие на работающего вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровень не превышает гигиенических нормативов (Р.2.2.2006-05 «Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса»), называют безопасными условиями труда.

Безопасные условия труда — это оптимальные (1-й класс) и допустимые (2-й класс) условия.

Оптимальные (комфортные) условия труда (1-й класс) обеспечивают максимальную производительность труда и минимальную напряженность организма человека.

Допустимые условия труда (2-й класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиеническими нормативами уровни

Вредные условия труда (3-й класс) характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомства. В зависимости от уровня превышения нормативов факторы этого класса подразделяются на 4 (четыре) степени вредности:

1-я степень (3.1) -вызывающие обратимые функциональные изменения организма;

2-я степень (3.2) - приводящие к стойким функциональным нарушениям и росту заболеваемости;

3-я степень (3.3) - приводящие к развитию профессиональной патологии в легкой форме и росту хронических заболеваний;

4-я степень (3.4) - приводящие к возникновению выраженных форм профессиональных заболеваний, значительному росту хронических и высокому уровню заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Степень вредности условий труда 3-го класса определяют по сумме значений фактических степеней вредности, тяжести и напряженности труда:

$$X_{фдк} = X_{ф_1} + X_{ф_2} + \dots + X_{ф_n} = \sum X_{ф_i}$$

Число баллов по каждому фактору $x_{ф_i}$ представляется в карте условий труда с учетом продолжительности его действия в течение смены:

$$X_{ф_i} = X_{сми} \cdot T_i,$$

где $x_{сми}$ - степень вредности фактора или тяжести работ, устанавливаемая по показаниям гигиенической классификации труда;

$T_i = t_{ф_i} / t_{рс}$ - отношение времени действия данного фактора $t_{ф_i}$ к продолжительности рабочей смены $t_{рс}$; если $t_{ф_i} \geq t_{рс}$, то $T_i = 1,0$.

Травмоопасные (экстремальные) условия труда (4-й класс). Уровни производственных факторов этого класса таковы, что их воздействие на протяжении рабочей смены или ее части создает угрозу для жизни и/или высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных заболеваний.



Оценка тяжести и напряженности трудовой деятельности

**Тяжесть и напряженность труда
характеризуются степенью
функционального напряжения организма.**

**Функциональное напряжение
организма может быть энергетическим,
зависящим от мощности работы - при
физическом труде, и эмоциональным -
при умственном труде, когда имеет место
информационная перегрузка.**

Характеристики трудового процесса

Тяжесть труда -

**характеристика
трудового процесса,
отражающая
преимущественную
нагрузку на опорно-
двигательный аппарат
и обеспечивающие его
деятельность
функциональные
системы организма.**

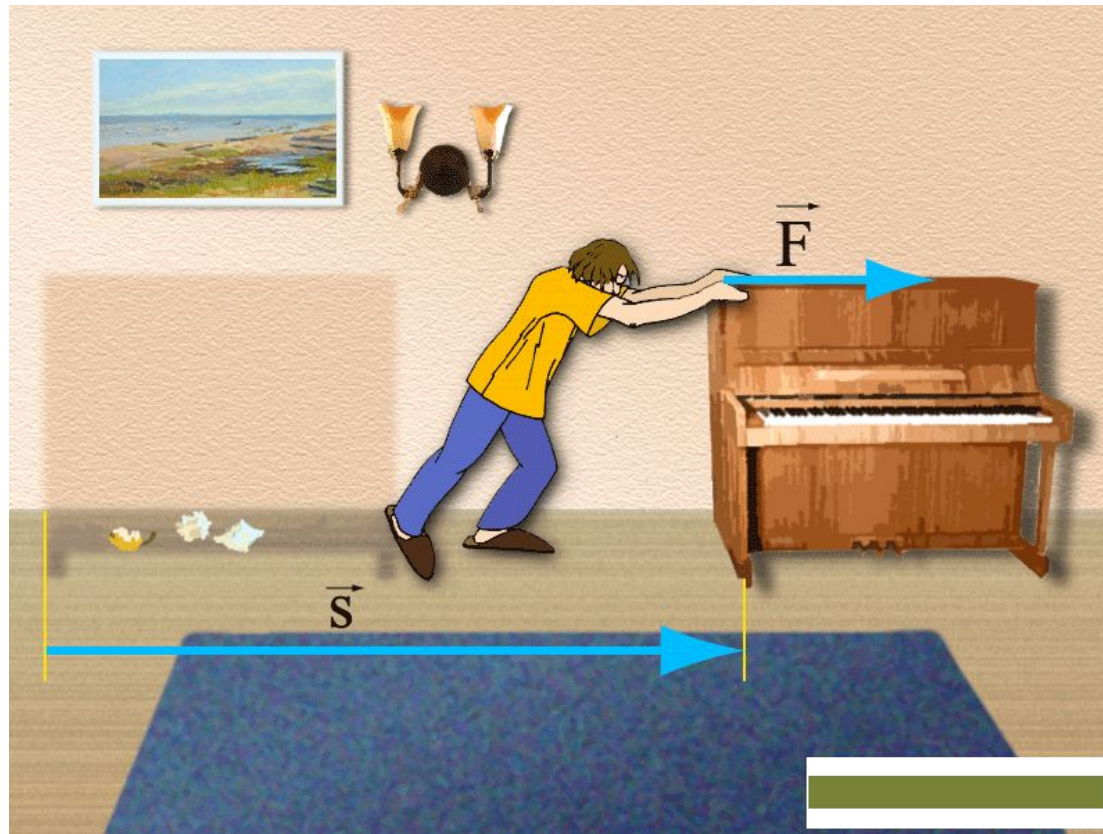
Напряженность

**труда –
характеристика
трудового процесса,
отражающая
нагрузку
преимущественно на
центральную
нервную систему
(ЦНС), органы чувств,
эмоциональную
сферу работника.**

1. Тяжесть труда - это нагрузка на организм при труде, требующая преимущественно мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения. Классификация труда по тяжести производится по уровню энергозатрат с учетом вида нагрузки (статическая или динамическая) и нагружаемых мышц.



Динамическая работа - процесс сокращения мышц, приводящий к перемещению груза, а также самого тела человека или его частей в пространстве. При этом энергия расходуется как на поддержание определенного напряжения в мышцах, так и на механический эффект работы.



Величина динамической нагрузки определяется по формуле:

$$A = G \cdot (m \cdot H + m \cdot l/9 + m \cdot Hl/2),$$

**где A - динамическая нагрузка, кгм;
 m - масса груза или прилагаемое усилие, кг;**

H - высота подъема груза, м;

l - расстояние перемещения груза, м;

Hl - расстояние опускания груза, м;

G - коэффициент, равный 6.

В соответствии с критериями оценки при региональной нагрузке (работа с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) до 2500 кгм она считается оптимальной (легкой), до 5000 кгм - допустимой (средней), а при превышении последней величины условия труда считаются вредными (тяжелый труд) трех степеней тяжести в зависимости от превышения.

Оценка массы перерабатываемого груза позволяет отнести условия труда к оптимальным (до 15 кг), допустимым (до 30 кг) или вредным условиям труда 1-й степени тяжести.

Вторая и третья степени тяжести отсутствуют, так как ручная переработка грузов массой более 30 кг не допускается.

Статическая нагрузка связана с затратой человеком усилий без перемещения тела или отдельных его частей.



Статическая нагрузка характеризуется величиной удерживаемого груза (или прилагаемого усилия) и временем удержания его в статическом состоянии и рассчитывается по формуле:

$$P = m \cdot t,$$

где m - масса груза или статическое усилие, кг;

t - время фиксации усилия, с.

Кроме статической, динамической нагрузки и массы поднимаемого и перемещаемого груза, оценка условий труда по тяжести трудового процесса производится по:

- рабочей позе;**
- количеству наклонов за смену;**
- количеству стереотипных рабочих движений и перемещением в пространстве, обусловленным технологическим процессом.**



Оптимальность рабочей позы определяется соответствием параметров рабочей поверхности и кресла. Оптимальные условия допускают до 50 наклонов за смену (один наклон примерно за 10 мин). Если же наклоны с углом более 30° достигают 100 раз за смену, то условия относят к допустимым.

Под перемещением в пространстве понимают переходы в течение смены, обусловленные технологическим процессом.

Ходьба до 4 км - оптимальные условия труда; от 4 до 10 км - допустимые, а до 15 км и выше - соответственно вредные условия труда 1 -и и 2-й степеней.

Третья степень оценки перемещений в

2. Напряженность труда характеризуется эмоциональной нагрузкой на организм при труде, требующем преимущественно интенсивной работы мозга по получению и переработке информации.

Наиболее легким считают умственный труд, в котором отсутствует необходимость принятия решения. Такие условия труда считаются оптимальными.

Если же оператор работает и принимает решения в рамках одной инструкции, то такие условия труда относятся к допустимым. К напряженным вредным условиям 1-й степени относят труд, который связан с решением сложных задач по известным алгоритмам или работой с использованием нескольких (более одной) инструкций.

Творческая (эвристическая) деятельность, требующая решения сложных задач при отсутствии очевидного алгоритма решения, должна быть отнесена к напряженным условиям труда 2-й степени тяжести.

Важными факторами, характеризующими класс условий труда по напряженности трудового процесса, являются фактическая продолжительность рабочего дня и сменность работы.

При продолжительности рабочего дня до 7 ч условия труда относят к оптимальному классу, до 9 ч - к допустимому, более 9 ч - к напряженному.

Продолжительность непрерывной работы до 12 ч относят к 1-й степени, а более 12 ч - к напряженному труду 2-й степени.

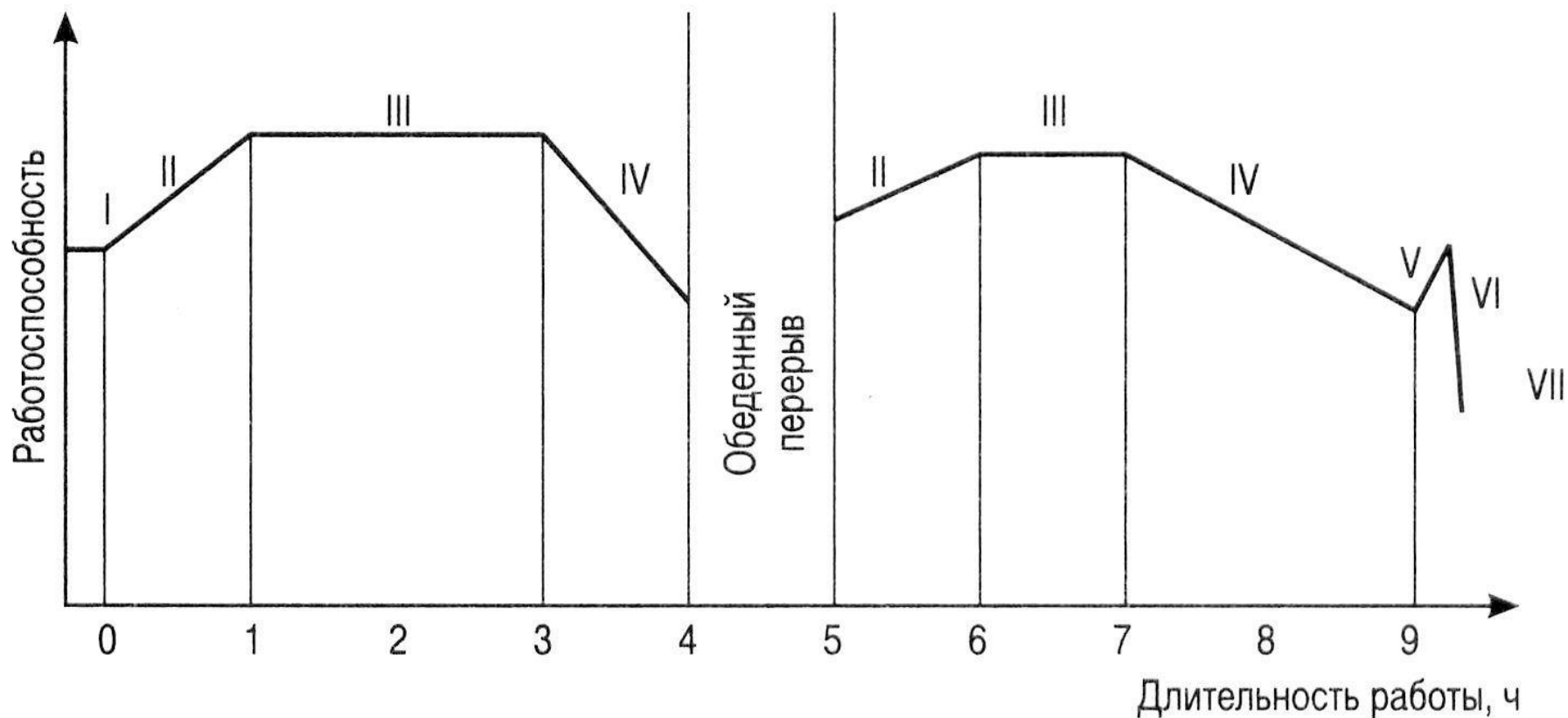
Односменная работа без ночной смены - оптимальные условия; двусменная работа без работы в ночную смену - допустимые условия труда и трехсменная работа с работой в ночную смену - напряженный труд 1-й степени.

Работоспособность и ее динамика

Основным показателем трудовой деятельности человека принято считать его работоспособность, т.е. способность производить сформированные, целенаправленные действия, характеризующиеся количеством и качеством работы за определенное время.

Работоспособность создается в результате происходящих в организме процессов - в нервной системе, двигательном аппарате, органах дыхания и кровообращения, которые определяют потенциальные возможности человека выполнять конкретную работу при заданных режимах. При непрерывной работе мышцы, нервные клетки и различные органы должны расходовать только определенное количество энергии, не превышающее ее предела работоспособности. Когда расход энергии превышает этот предел

Общее изменение динамики работоспособности в течение рабочего дня.



Изменение работоспособности в течение рабочего дня

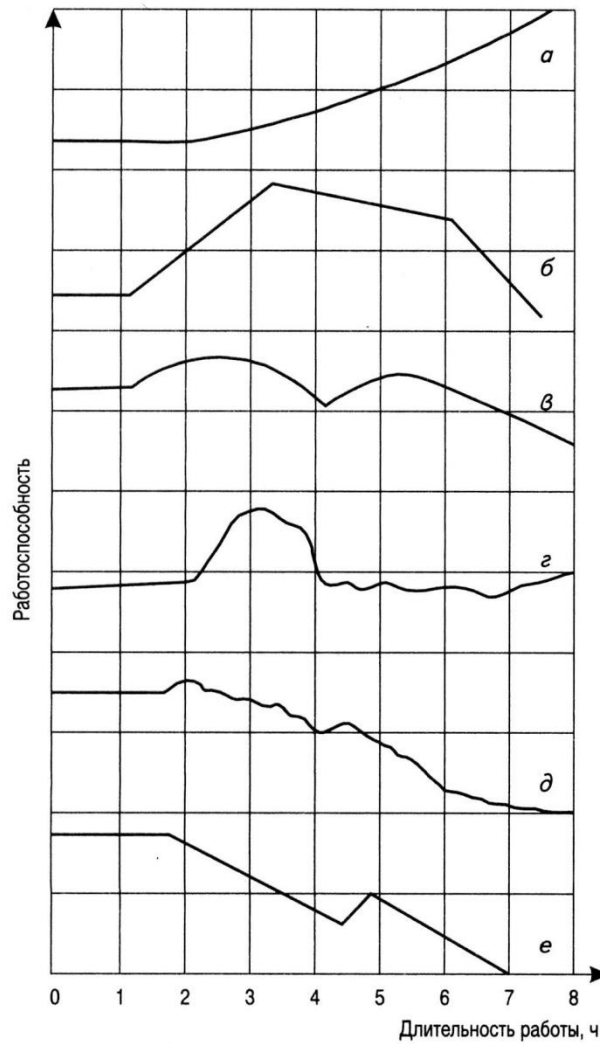
- I. Начальный период - фаза мобилизации, когда происходит обдумывание предстоящих действий и идет подготовка нервной и мышечной системы к предстоящей нагрузке.**
- I. Вхождение в работу или стадия повышения работоспособности - фаза гиперкомпенсации, когда происходит переход от состояния покоя к рабочему, скорость и точность действий в этот периодне высоки.**
- I. Период относительно устойчивой работоспособности – фаза компенсации. Устанавливаются: оптимальное состояние систем организма; стабильные показатели трудовой деятельности. Эффективность труда в этот период максимальна.**

IV. Период снижения работоспособности, вызванного утомлением, - фаза декомпенсации. Снижается эффективность труда, замедляется скорость реакции на изменение производственной среды, появляются ошибки, наступает физиологическая усталость.

V. Период возрастания работоспособности за счет эмоционального напряжения.

VI. Период прогрессивного снижения работоспособности и эмоционально-волевого напряжения.

VII. Период восстановления. Этот период необходим для восстановления физиологических ресурсов организма. Продолжительность



Изменение работоспособности человека в течение рабочего дня в зависимости от вида выполняемой работы:

а — легкая физическая нагрузка, рациональная скорость выполнения операций; *б* — обслуживание сложного пульта управления; *в* — средняя физическая нагрузка; *г* — значительная физическая нагрузка при большой концентрации внимания и выполнении точных и быстрых движений; *д* — простые зрительные работы; *е* — сложные зрительные работы

Изменение психо-физиологического состояния студента в течение учебного дня.



В зависимости от вида выполняемой работы рекомендуется следующее ограничение ее продолжительности.

- Работа, которая не требует высокого уровня двигательной активности и навыков и связана с многократным повторением простых движений, не более 8 ч.**
- Постоянная тяжелая работа с установленными перерывами не более 6 ч.**
- Ответственная работа, связанная с необходимостью принимать решение на основе информации, меняющейся случайным образом, - не более 4 ч.**
- Очень ответственная работа, монотонная, требующая исключительной точности движений и очень большой скорости ответной реакции, причем времени на релаксацию не предусматривается, не**