

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ



## **ЛЕКЦИЯ № 2. Классификация и характеристика основных форм деятельности человека**

**ЦЕЛЬ ЛЕКЦИИ:** Дать общее представление о видах и формах деятельности человека, раскрыть классификацию условий трудовой деятельности и способы оценки тяжести и напряженности трудового процесса.

### **УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Виды и формы деятельности человека.
2. Классификация условий трудовой деятельности.
3. Способы оценки тяжести и напряженности трудовой деятельности.

### **Литература:**

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.В. Ильницкая, и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 8-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 2009. – 616 с.
2. Р 2.2.755-99. Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.

# 1. Виды и формы деятельности человека

Жизнь урбанизированного человека неразрывно связана со следующими видами деятельности:

- труд в различных отраслях экономики;
- пребывание в городской среде;
- использование средств транспорта;
- деятельность в быту;
- активный и пассивный отдых.

Многообразие форм трудовой деятельности человека подразделяют на **физический и умственный труд**.

**Физический труд** характеризуется нагрузкой на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма человека (сердечно-сосудистую, нервно-мышечную, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность.

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

В современной трудовой деятельности человека объем чисто физического труда незначителен.

В соответствии с существующей физиологической классификацией трудовой деятельности различают:

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

— *механизированные формы труда.* Особенностью механизированных форм труда являются изменение характера мышечных нагрузок и усложнение программы действий. В условиях механизированного производства наблюдается уменьшение объема мышечной деятельности, в работу вовлекаются мелкие мышцы конечностей, которые должны обеспечивать большую скорость и точность движений, необходимых для управления механизмами. Однообразие простых действий и малый объем воспринимаемой информации приводит к монотонности труда и быстрому наступлению утомления;

— *формы труда, связанные с полуавтоматическим и автоматическим производством.* При таком производстве человек выключается из процесса непосредственной обработки предмета труда, который целиком выполняет механизм. Задача человека ограничивается выполнением простых операций по обслуживанию механизма: подача материала для обработки, пуск в ход механизма, извлечение готовой продукции. Характерные черты этого вида работ - монотонность, повышенный темп и ритм работы, утрата творческого начала;

— *групповые формы труда - конвейер*. Эти формы труда характеризуются дроблением технологического процесса на отдельные операции, заданным ритмом и строгой последовательностью выполнения операций, автоматической подачей деталей к каждому рабочему месту с помощью конвейера. С сокращением времени выполнения операций возрастает монотонность труда и упрощается его содержание, что приводит к преждевременной усталости и быстрому нервному истощению;

— *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.

Различают формы управления производственным процессом, требующие частых активных действий человека, и формы управления, в которых действия оператора носят эпизодический характер, и основная его задача сводится к контролю показаний приборов и поддержанию постоянной готовности к вмешательству при необходимости в процесс управления объектом;

— *формы интеллектуального (умственного) труда*. Этот труд представлен как профессиями, относящимися к сфере материального производства (конструкторы, инженеры, техники, диспетчеры, операторы), так и вне его (врачи, преподаватели, писатели и др.).

Интеллектуальный труд характеризуется, как правило, необходимостью переработки большого объема разнородной информации с мобилизацией памяти, внимания, отличается высокой частотой стрессовых ситуаций.

# 1.1. Энергетические затраты при различных формах деятельности человека

Энергия, необходимая человеку для совершения различных видов работы, высвобождается в его организме в процессах окислительно-восстановительного распада углеводов, белков, жиров и других органических соединений, содержащихся в продуктах питания.

Окислительно-восстановительные реакции в живых организмах могут протекать как с участием кислорода (**аэробное окисление**), так и без участия кислорода (**анаэробное окисление**).

Анаэробное окисление характеризуется меньшим количеством высвобождаемой энергии и имеет ограниченное значение у высших организмов.

При аэробном окислении 1 г жира в организме высвобождается 38,94, а при окислении 1 г белка или 1 г углеводов - 17,16 кДж энергии.

Высвобожденная энергия частично расходуется на совершение полезной работы, а частично (до 60 %) рассеивается в виде теплоты в живых тканях, нагревая тело человека.

*Совокупность химических реакций в организме, необходимых для жизнедеятельности, называется **обменом веществ**.*

Для характеристик суммарного энергетического обмена используют понятия **основного обмена** и **обмена при различных видах деятельности**.

**Основной обмен** характеризуется величиной энергетических затрат в состоянии полного мышечного покоя в стандартных условиях (при комфортной температуре окружающей среды, спустя 12...16 ч после приема пищи в положении лежа). Расход энергии в этих условиях составляет 87,5 Вт для человека массой 75 кг.

При изменении положения тела либо при совершении любой работы энергетические затраты повышаются по сравнению с основным обменом.

Дополнительные затраты энергии зависят от:

- рабочей позы тела;
- интенсивности мышечной деятельности;
- информационной насыщенности труда;
- степени эмоционального напряжения и других факторов.

В положении сидя, за счет работы мышц туловища, затраты энергии превышают на 5...10 % уровень основного обмена, в положении стоя - на 10...15, при вынужденной неудобной позе - на 40...50 %.

Энергозатраты при мышечной работе зависят от ее напряженности и продолжительности.

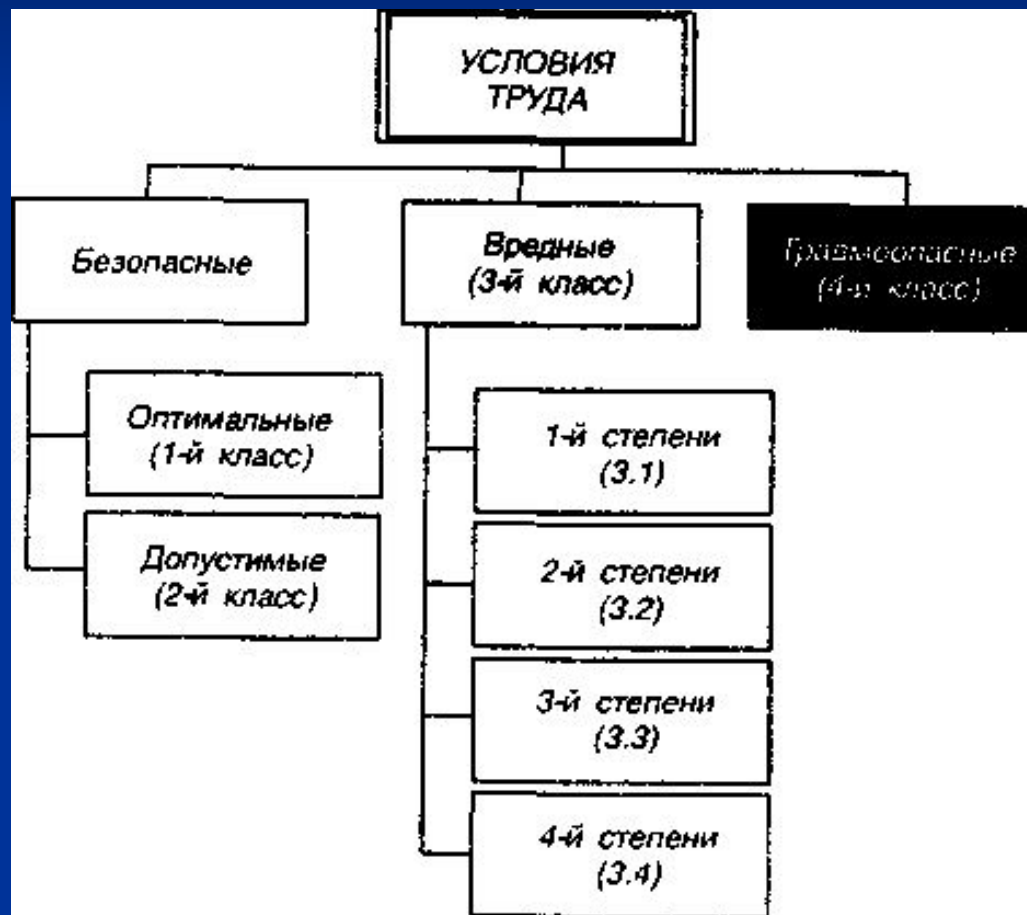
Так, при легкой сидячей работе они составляют 116,4...125, при легкой физической работе - 408...583, при тяжелой физической работе - 583...875 Вт.

При интенсивной интеллектуальной работе потребности мозга в энергии составляют 15...20 % основного обмена (масса мозга составляет около 2 % массы тела). Повышение суммарных энергетических затрат при умственной работе определяется степенью нервно-эмоциональной напряженности.

## 2. Классификация условий трудовой деятельности

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

Условия труда в целом оцениваются по **четырем классам**.





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

Этот класс установлен только для оценки параметров микроклимата и факторов трудового процесса (тяжесть и напряженность труда). Для остальных факторов условно оптимальными считаются такие условия труда, при которых неблагоприятные факторы не превышают допустимых пределов для населения;

**2-й класс - допустимые условия труда** характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают гигиенических нормативов для рабочих мест. Возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятное воздействие в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающего и его потомство. Оптимальные и допустимые условия труда безопасны;

**3-й класс - вредные условия труда** 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 четыре степени вредности:

**3.1** - вызывающие обратимые функциональные изменения организма;

**3.2** - приводящие к стойким функциональным изменениям и росту заболеваемости;

**3.3** - приводящие к развитию профессиональной патологии в легкой форме и росту хронических заболеваний;

**3.4** - приводящие к возникновению выраженных форм профессиональных заболеваний, значительному росту хронических и высокому уровню заболеваемости с временной утратой трудоспособности;

**4-й класс - *травмоопасные (экстремальные) условия труда.***

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.

### 3. Способы оценки тяжести и напряженности трудовой деятельности

В соответствии с [2] различают три класса условий труда по показателям тяжести и напряженности труда:

- оптимальный (легкий) - затраты энергии до 174 Вт;
- допустимый (средней тяжести) - затраты энергии от 175 до 290 Вт;
- вредный (тяжелый) - затраты энергии свыше 290 Вт.

Тяжесть и напряженность труда характеризуются степенью функционального напряжения организма. Оно может быть энергетическим, зависящим от мощности работы - при физическом труде, и эмоциональным - при умственном труде.

**Физическая тяжесть труда**- это нагрузка на организм при труде, требующая преимущественно мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения.

Классификация физического 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.

**Статическая нагрузка** связана с затратой человеком усилий без перемещения тела или отдельных его частей. Она характеризуется массой удерживаемого груза (или прилагаемого усилия) и временем удержания его в статическом состоянии.

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.

**Напряженность труда** характеризуется эмоциональной нагрузкой на организм при труде, требующем преимущественно 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.

Напряженность труда зависит от *длительности сосредоточенного наблюдения и числа одновременно наблюдаемых объектов* (контрольно-измерительные приборы, продукт производства и т. п.).

При длительности сосредоточенного наблюдения до 25 % от продолжительности рабочей смены условия труда характеризуются как оптимальные, 26-50 - допустимые, 51-75 - напряженный труд 1-й степени, более 75 - 2-й степени.

Существенное влияние на степень напряженного состояния исполнителя оказывает ответственность за конечный или промежуточный результат труда.

**Вредный фактор** - негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

**Травмирующий (травмоопасный) фактор** - негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу.

Перефразируя аксиому о потенциальной опасности, сформулированную О.Н. Русаком, можно констатировать:

*Жизнедеятельность человека потенциально опасна.*

Аксиома предопределяет, что все действия человека и все компоненты среды обитания, прежде всего технические средства и технологии, кроме позитивных свойств и результатов, обладают способностью генерировать травмирующие и вредные факторы. При этом любое новое позитивное действие или результат неизбежно сопровождается возникновением новых негативных факторов.

Справедливость аксиомы можно проследить на всех этапах развития системы «человек - среда обитания».

Так, на *ранних стадиях* своего развития, даже при отсутствии технических средств, человек непрерывно испытывал воздействие негативных факторов естественного происхождения: пониженных и повышенных температур воздуха, атмосферных осадков, контактов с дикими животными, стихийных явлений и т.п.

В условиях современного мира к естественным опасностям прибавились многочисленные **факторы техногенного происхождения:**

вибрации;

шум;

повышенная концентрация токсичных веществ в воздухе, водоемах, почве;

электромагнитные поля;

ионизирующие излучения и др.

Антропогенные опасности во многом определяются наличием *отходов*, неизбежно возникающих при любом виде деятельности человека в соответствии с законом о неустраняемости отходов (или) побочных воздействий производств:

«В любом хозяйственном цикле образуются отходы и побочные эффекты, они не устранимы и могут быть переведены из одной физико-химической формы в другую или

перемещены в пространстве».

В настоящее время перечень реально действующих негативных факторов значителен и насчитывает более 100 видов.

К наиболее распространенным и обладающим достаточно высокими концентрациями или энергетическими уровнями относятся **вредные производственные факторы**:

- запыленность и загазованность воздуха;
- шум;
- вибрации;
- электромагнитные поля;
- ионизирующие излучения;
- повышенные или пониженные параметры атмосферного воздуха (температуры, влажности, подвижности воздуха, давления);
- недостаточное и неправильное освещение;
- монотонность деятельности;
- тяжелый физический труд и др.