



Расчет суточных энергозатрат человека.

- 
- Затраты энергии у человека принято делить на нерегулируемые: основной обмен и специфически динамическое действие пищи (пищевой термогенез), и регулируемые: расход энергии на умственную и физическую деятельность.
 - Основной обмен — это обмен энергии (энергозатраты) необходимый для поддержания жизненно важных процессов у человека (клеточного метаболизма, дыхания, кровообращения, пищеварения, внутренней и внешней секреции, нервной проводимости, мышечного тонуса) в состоянии полного физического и психологического покоя (например, сна) при исключении всех эндо- и экзогенных влияний (натощак или через 12-16 часов после приема пищи, при комфортной температуре воздуха 18-20°C).
 - Приблизительно величина основного обмена для лиц среднего возраста (35 лет), среднего роста (165см) и средней массы тела (70 кг) составляет 1 ккал (4,186 кДж) на 1 кг массы за 1 час. Однако, современные исследования показали, что основной обмен величина непостоянная даже для данного индивидуума и зависит от нескольких факторов:

- 
- - от пола и возраста – у мужчин ВОО в среднем на 10% выше, чем у женщин. ВОО выше у детей, чем у взрослых, у лиц пожилого возраста основной обмен снижается.
 - - от роста, массы и состава тела - увеличение массы тела за счет жировых отложений приводит к снижению основного обмена из-за накопления мало активной ткани. При увеличении мышечной массы основной обмен возрастает.
 - - от времени суток, времени года и климата - при действии низких температур основной обмен повышается, при высоких — понижается.
 - - от состояния здоровья - увеличение ВОО у взрослых людей наблюдается при таких заболеваниях как малярия, брюшной тиф, туберкулез, диффузный токсический зоб (гипертиреоз), а также при состояниях, сопровождающихся лихорадкой, — повышение t тела на 1°C приводит к увеличению ВОО на 10 - 15 %.. Уменьшение - при гипотиреозе.

- Величина основного обмена может быть определена у человека методами прямого или опосредованного измерения либо расчета.
- - прямое измерение (прямая калориметрия) - метод заключается в непосредственном определении выделяемой человеком тепловой энергии в калориметрической камере. Между стенками камеры протекает вода, которая имеет постоянную теплоемкость. По степени нагрева воды определяют количество выделенного тепла.
- - опосредованное измерение (непрямая калориметрия) — проводится с помощью специальной регистрирующей аппаратуры у человека, лежащего на спине, непосредственно после пробуждения, утром, натощак через 12... 14 ч после последнего приема пищи в помещении с температурой воздуха 20 °С.
- При этом оцениваются потребление кислорода, выделение углекислого газа и для максимальной точности определения — количество азота, экскретируемого с мочой.
- - Расчетные методы - связаны с использованием специальных таблиц или формул. Расчет ВОО может проводиться согласно уравнению Харриса—Бенедикта:
 - ВОО (мужчины) = $66 + 13.7 \times \text{масса (кг)} + 5,0 \times \text{рост (см)} - 6,8 \times \text{возраст (лет)}$
 - ВОО (женщины) = $655 + 9,6 \times \text{масса (кг)} + 1,8 \times \text{рост (см)} - 4,5 \times \text{возраст (лет)}$

Специфически динамическое действие пищи (СДДП).

- Специфически динамическое действие пищи (СДДП), или пищевой термогенез — повышение энергетического обмена при приеме пищи. Эта энергия тратится организмом на процессы пищеварения, абсорбцию, транспорт, метаболизм и хранение питательных веществ.
- Наибольшим потенциалом повышения затрат энергии обладают белки, увеличивая ВОО на 30 - 40%. При метаболизации жиров ВОО повышается на 4 - 14 %. Для углеводов этот показатель минимален — 4 - 7%. При обычном смешанном питании СДДП составляет 10% ВОО.



Расход энергии на умственную и физическую деятельность (УФД).

- Относится к регулируемым энергозатратам.
- Увеличение энергозатрат при выполнении умственной и физической работы называется рабочей надбавкой.
- Определяется по специальной таблице в ккал/час на каждый вид деятельности,



Коэффициент физической активности (КФА).

- По рекомендации ВОЗ, объективным критерием, отражающим конкретные энергетические затраты населения на различные виды деятельности является коэффициент физической активности (КФА).
- это отношение общих энергозатрат к основному обмену организма. Чем выше энергозатраты организма, тем выше КФА, В соответствии с рекомендациями ВОЗ по величине КФА все трудящееся население в зависимости от интенсивности и тяжести труда делится на 5 групп (лица женского пола на 4 группы):

Схема расчета суточных энергозатрат

<i>Вид активности</i>	<i>Продолжительность, час</i>	<i>КФА</i>	<i>КФА x время</i>	<i>Время x КФА x ВОО (72, 9 ккал/час)</i>
<i>Сон</i>	<i>8</i>	<i>1</i>	<i>8</i>	<i>583</i>
<i>Утренний бег</i>	<i>0,5</i>	<i>6,6</i>	<i>3,3</i>	<i>241</i>
<i>Ходьба</i>	<i>1</i>	<i>3,4</i>	<i>3,4</i>	<i>248</i>
<i>Учеба</i>	<i>6</i>	<i>1,4</i>	<i>8,4</i>	<i>612</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>2</i>	<i>1,5</i>	<i>3</i>	<i>219</i>
<i>Работа по дому</i>	<i>1,5</i>	<i>2,7</i>	<i>4,05</i>	<i>295</i>
<i>Подготовка к занятиям</i>	<i>3</i>	<i>1,2</i>	<i>3,6</i>	<i>262</i>
<i>Отдых</i>	<i>2</i>	<i>1,2</i>	<i>2,4</i>	<i>175</i>
<i>Итого</i>	<i>24</i>	<i>1,51</i>	<i>36,15</i>	<i>2635 (2900)</i>

- 1 группа — лица преимущественно умственного труда. КФА — 1,4 (научные работники, студенты гуманитарных специальностей, операторы ЭВМ, педагоги, диспетчеры, контролеры, работники пультов управления).
- 2 группа — лица, занятые легкой физической работой. КФА — 1,6 (водители трамваев, троллейбусов, работники конвейеров, упаковщики, швейники, работники радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, санитарки, работники связи, сферы обслуживания, продавцы промтоваров).
- 3 группа — лица, занятые физической работой средней тяжести. КФА — 1,9 (слесари, наладчики, экскаваторщики и бульдозеристы, водители автобусов, врачи-хирурги, железнодорожники, обувщики, продавцы продовольствия).
- 4 группа — лица, занятые тяжелым физическим трудом (строители, проходчики, доярки, металлурги, литейщики). КФА для мужчин — 2,3, для женщин — 2,2.
- 5 группа — работники, занятые очень тяжелым физическим трудом. КФА равен 2,5 Это горнорабочие подземных выработок, сталевары, вальщики леса, каменщики, бетонщики, землекопы, грузчики и др.

Величина энергозатрат в зависимости от особенностей профессии

группа	Особенности профессии	Расход энергии ккал/сутки
Первая	преимущественно умственный труд	2100 – 2450
Вторая	легкий физический труд	2500 – 2800
Третья	физический труд средней тяжести	2950 – 3300
Четвертая	тяжелый физический труд	3400 – 3850
Пятая (только для мужчин)	особенно тяжелый физический труд	3850 - 4200



□ С физиологических позиций на УФД должно приходиться не менее 40 % всех затрат энергии. С гигиенических позиций именно УФД является определяющим фактором энергетической потребности человека. Главным условием существования является наличие в окружающей среде кислорода, необходимого для окислительного процесса, благодаря которому клетки получают энергию, используемую для основных проявлений жизни — ассимиляции и диссимиляции. В результате жизнедеятельности организма образуются различные продукты метаболизма, важнейшим из которых является диоксид углерода (CO_2). При этом нормальная жизнедеятельность клетки возможна только при условии удаления этих продуктов из организма. Обмен кислорода и диоксида углерода между окружающей средой и тканями — одно из главных условий жизни организма.