



**ГБПОУ СК СБМК**  
**ЦМК лабораторная диагностика**  
**специальность 31.02.03**

# **Биохимия питания**

**ПМ.03 проведение лабораторных биохимических исследований**

**ЦМК лабораторной диагностики**

**Преподаватель Цитиридис Е.М.**

**Ставрополь 2019г.**



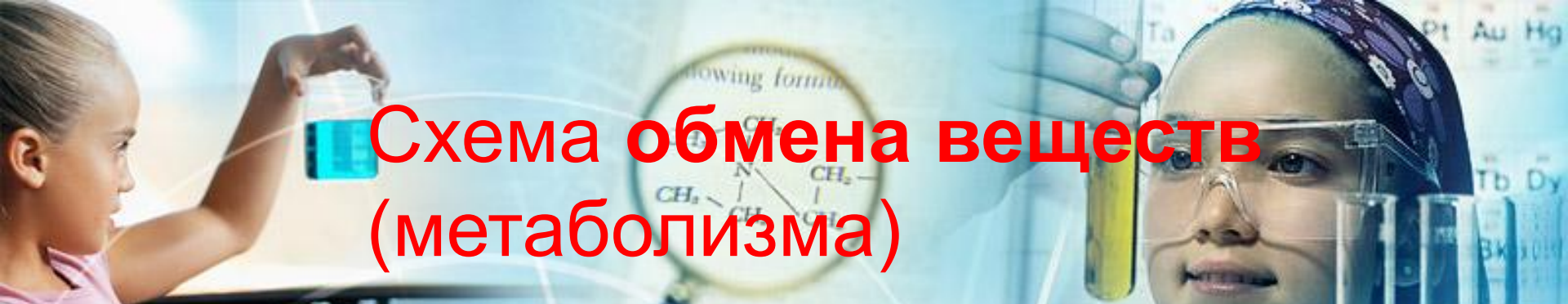
## План

- Введение
- 1. Введение в обмен веществ
- 2. Биохимические основы питания человека
- Заключение
- Литература

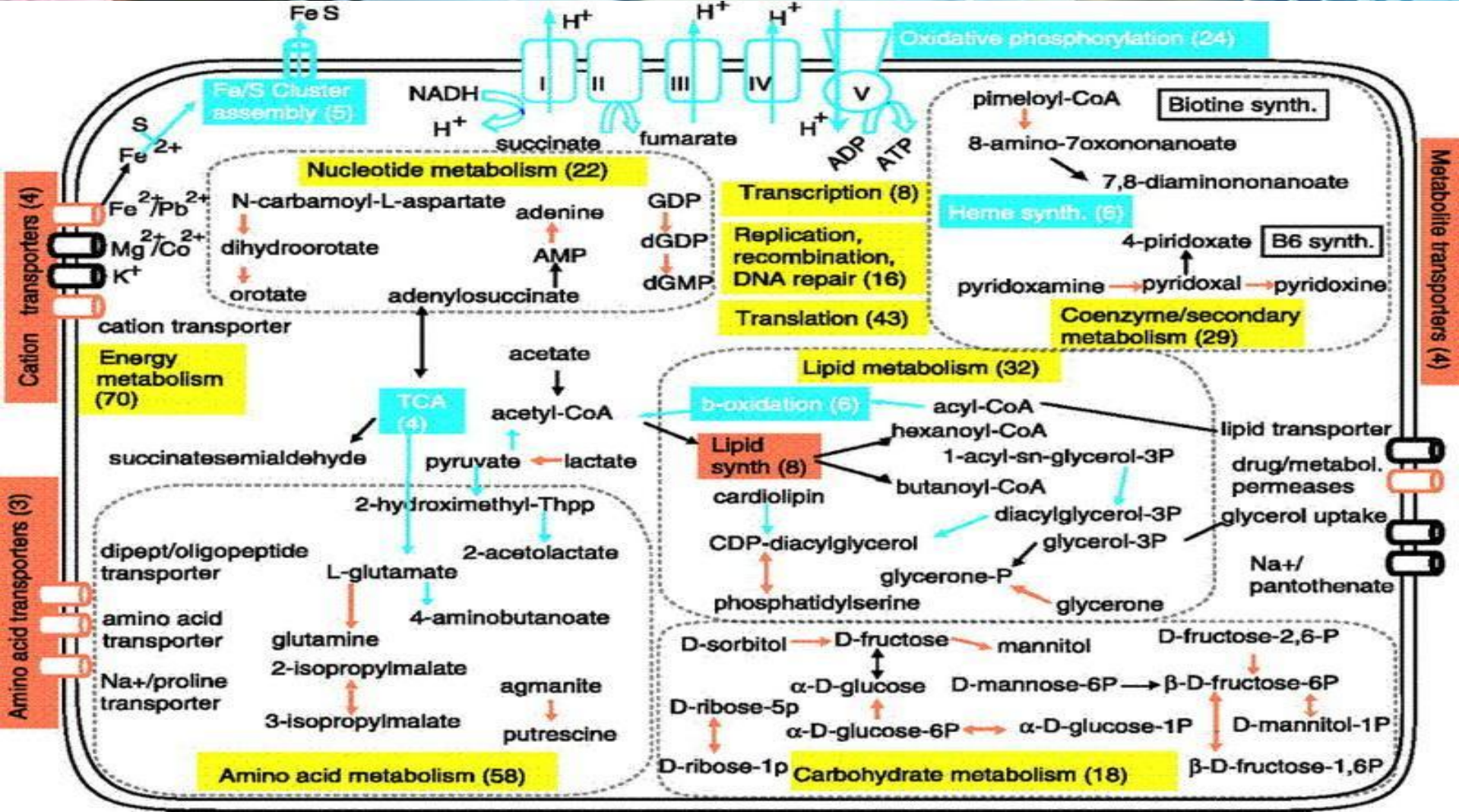


## Введение

- **ОБМЕН ВЕЩЕСТВ (метаболизм), совокупность хим. процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организма. Хим. превращ. в организме осуществляются в двух противоположных направлениях-синтез сложных соединений из более простых (а н а б о л и з м, или а с с и м и л я ц и я) и расщепление сложных соединений до более простых (к а т а б о л и з м, или д и с с и м и л я ц и я).**



# Схема обмена веществ (метаболизма)





- Питание является основой жизнедеятельности, обязательным условием нормального роста и развития организма, высокой трудоспособности и профилактики заболеваний. Высокие физические и эмоциональные нагрузки, свойственные современному спорту, предъявляют особые требования к питанию спортсменов. Только в условиях правильно организованного полноценного питания возможно повышение эффективности тренировочного процесса и рост спортивных результатов



## 1. Введение в обмен веществ

- Существует непрерывный поток веществ через организм, и прекращение этого потока означает прекращение жизни. Обмен веществ живых организмов включает поступление веществ из среды в организм в результате питания и дыхания, перемещения и превращения веществ в организме и выделение конечных продуктов обмена.

## ОБРАЗОВАНИЕ ЦИКЛА



## УСЛОЖНЕНИЕ ЦИКЛА





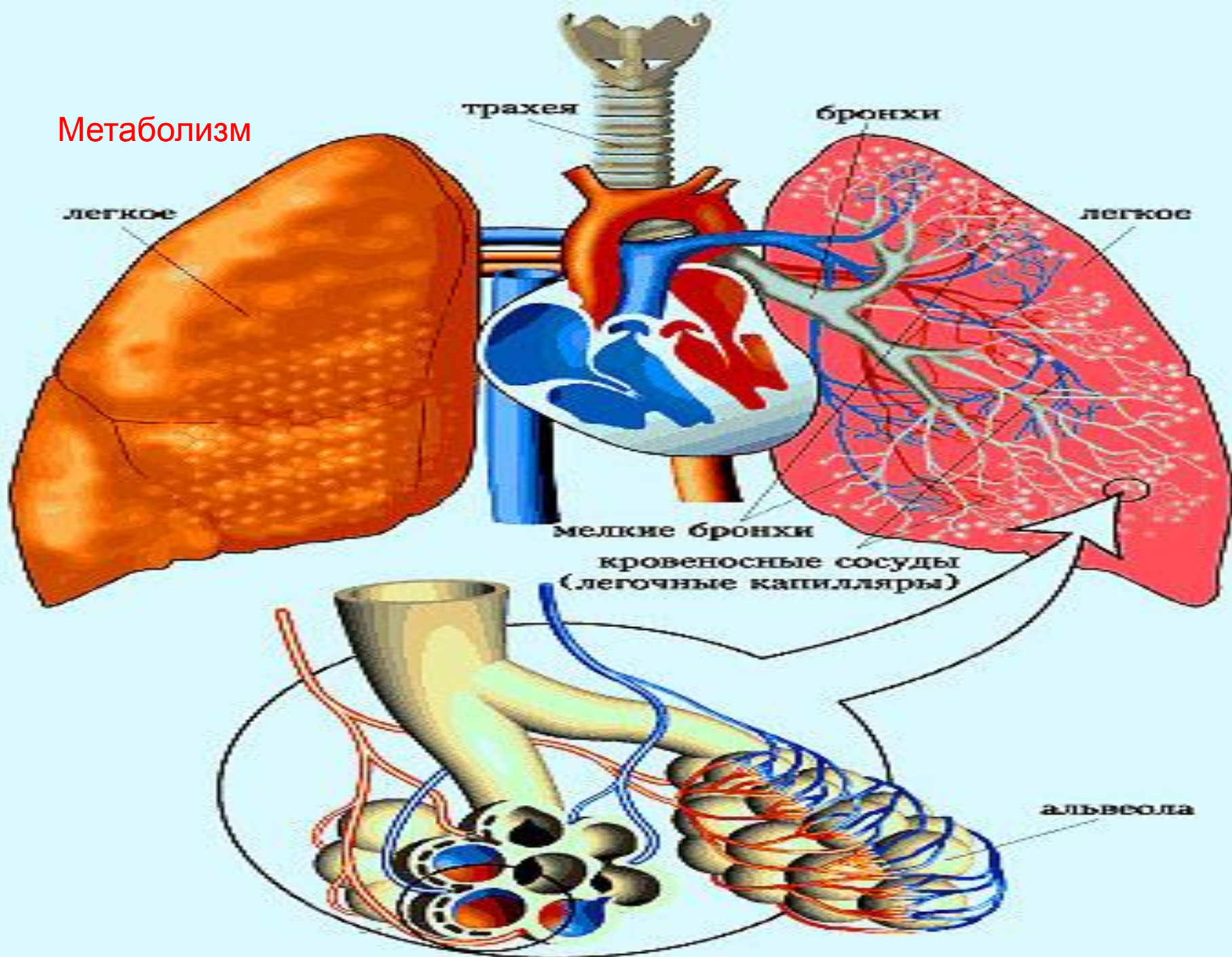
- **Общая масса органических веществ в теле человека составляет около 25 кг (отметим, что больше половины из них приходится на белки). Ежедневное потребление органических веществ с пищей равно примерно 0,6 кг; следовательно, человек потребляет такую же массу органических веществ, какая имеется в его теле, за 40-50 дней.**
- **Между содержанием разных веществ в организме и величиной их суточного потребления нет соответствия. Например, для белков отношение содержание/ потребление равно примерно 180, а для углеводов оно менее 2, т. е. различие по этому коэффициенту между белками и углеводами почти стократное.**

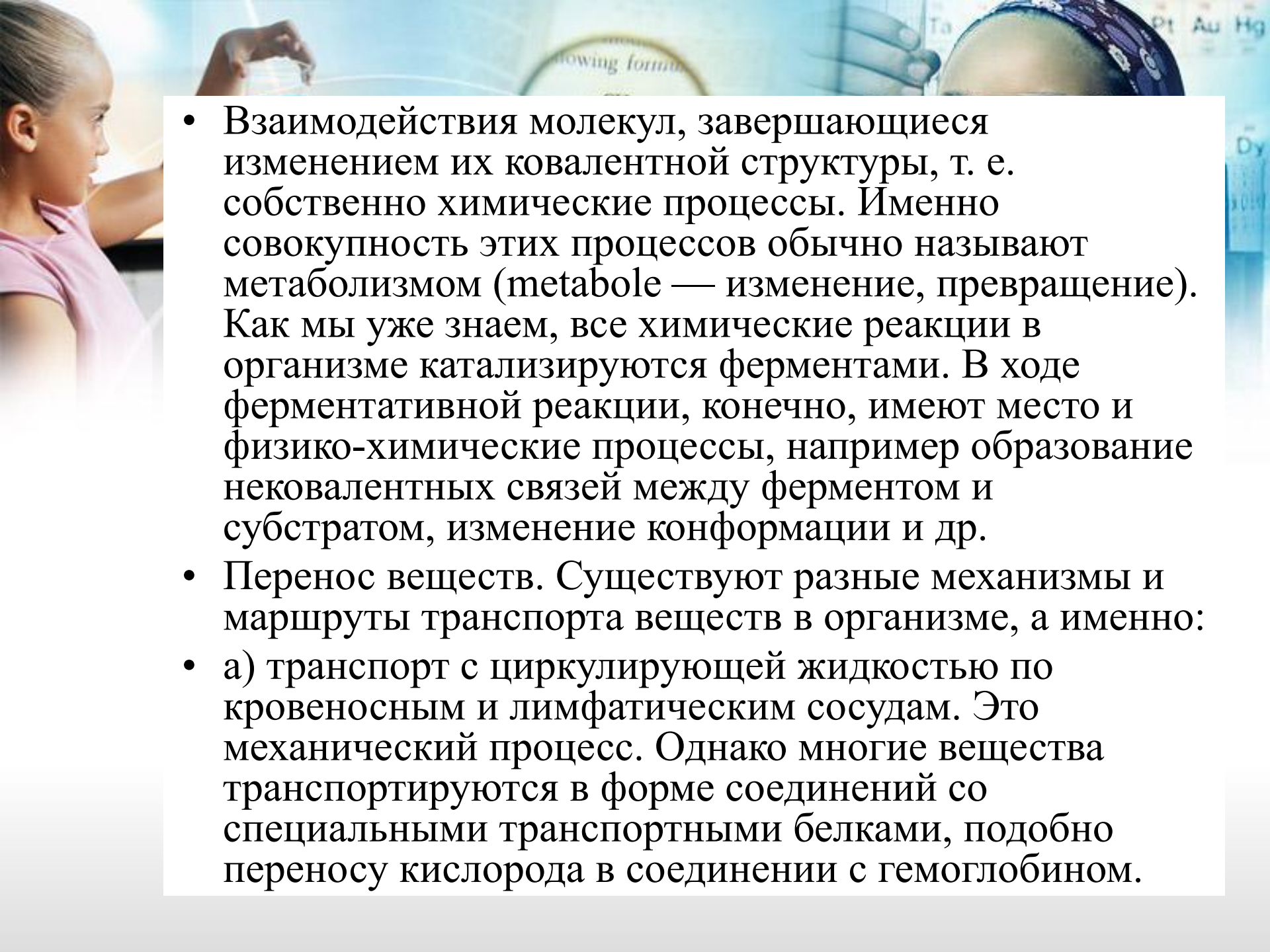




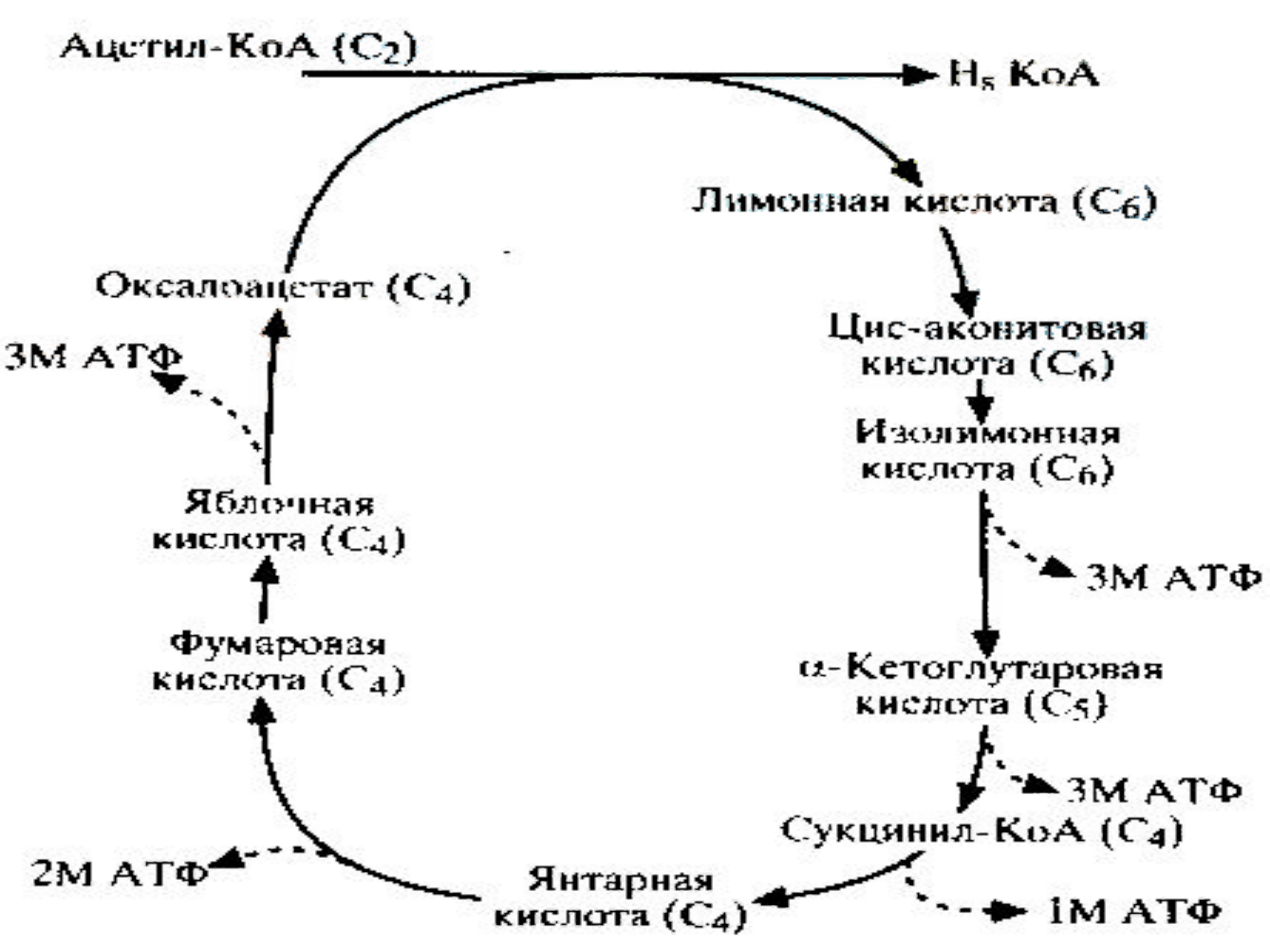
- **Основную массу элементов, из которых построены пищевые вещества, а также и тело человека, составляют углерод, водород, кислород и азот. Эти же элементы входят в состав главных конечных продуктов обмена веществ —  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и мочевины  $\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}_2$ . В форме  $\text{H}_2\text{O}$  выводится водород органических веществ, причем организм выделяет воды больше, чем потребляет: примерно 400 г воды образуется за сутки в организме из водорода органических веществ и кислорода вдыхаемого воздуха (метаболическая вода). В форме  $\text{CO}_2$  выводятся углерод и кислород органических веществ, а в форме мочевины — азот**

# Метаболизм





- Взаимодействия молекул, завершающиеся изменением их ковалентной структуры, т. е. собственно химические процессы. Именно совокупность этих процессов обычно называют метаболизмом (metabole — изменение, превращение). Как мы уже знаем, все химические реакции в организме катализируются ферментами. В ходе ферментативной реакции, конечно, имеют место и физико-химические процессы, например образование нековалентных связей между ферментом и субстратом, изменение конформации и др.
- Перенос веществ. Существуют разные механизмы и маршруты транспорта веществ в организме, а именно:
- а) транспорт с циркулирующей жидкостью по кровеносным и лимфатическим сосудам. Это механический процесс. Однако многие вещества транспортируются в форме соединений со специальными транспортными белками, подобно переносу кислорода в соединении с гемоглобином.



- В крови имеются транспортные белки для переноса многих соединений — гормонов, витаминов, липидов, ионов металлов и др. Образование и распад комплекса транспортного белка с переносимым веществом — это обычно физико-химические процессы, не связанные с изменением ковалентной структуры веществ;
- б) трансмембранный перенос, который может быть межклеточным и внутриклеточным. Основные формы межклеточного переноса следующие:
  - — из кишечника в кровь через мембраны клеток кишечного эпителия и стенок капилляров;
  - — из крови и межклеточного пространства в клетки разных органов через мембраны этих клеток;
  - — из клеток в межклеточное вещество или в кровь через те же мембраны;
  - — в почечных клубочках — из крови в первичную мочу, а в почечных канальцах — из первичной мочи в кровь через мембраны соответствующих клеток.

## 2. Биохимические основы питания человека

- Полноценное питание должно содержать:
- 1. источники энергии (углеводы, жиры, белки);
- 2. незаменимые аминокислоты (Незаменимыми для взрослого здорового человека являются 8 аминокислот: валин
- 2. незаменимые аминокислоты (Незаменимыми для взрослого здорового человека являются 8 аминокислот: валин, изолейцин
- 2. незаменимые аминокислоты (Незаменимыми для взрослого здорового человека являются 8 аминокислот: валин, изолейцин, лейцин



- 3. незаменимые жирные кислоты(омега-3 и омега-6);
- 4. витамины;
- 5. неорганические (минеральные) кислоты;
- 6. клетчатку;
- 7. H<sub>2</sub>O

**ЖИРЫ, МАСЛА И СЛАДОСТИ**

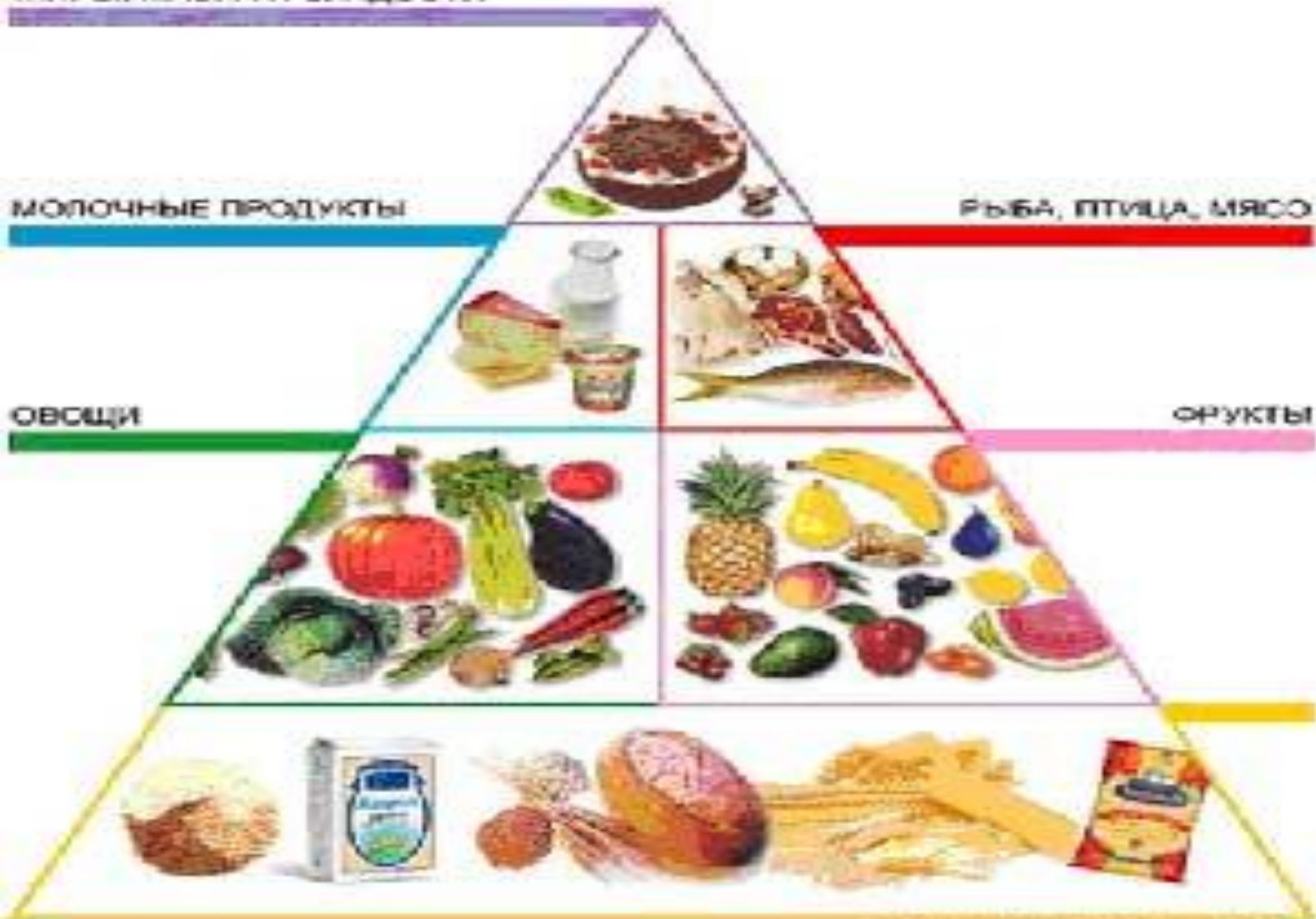
**МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ**

**РЫБА, ПТИЦА, МЯСО**

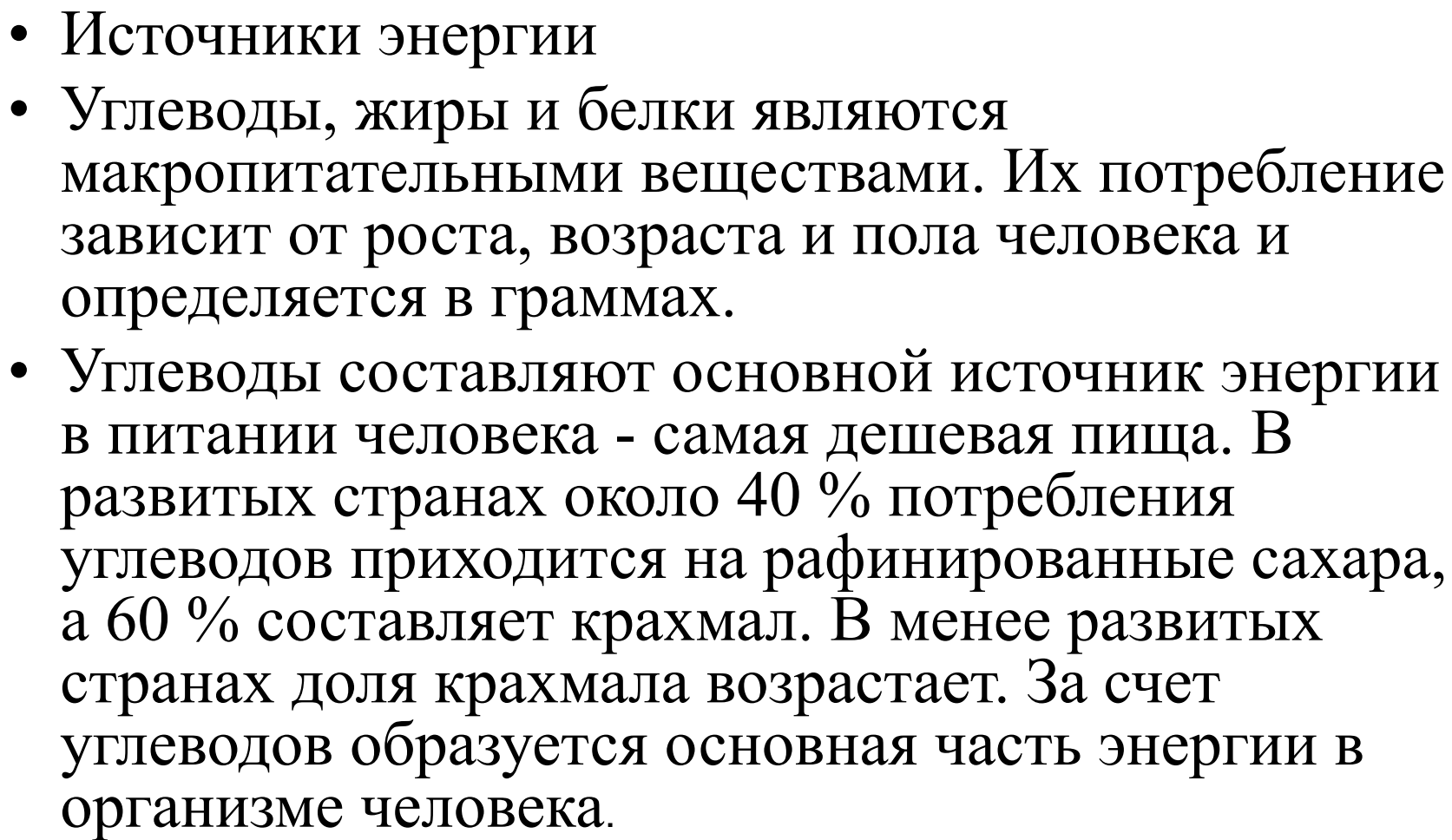
**ОВОЩИ**

**ФРУКТЫ**

**ХЛЕБ, МАКАРОНЫ, КРУПЫ**

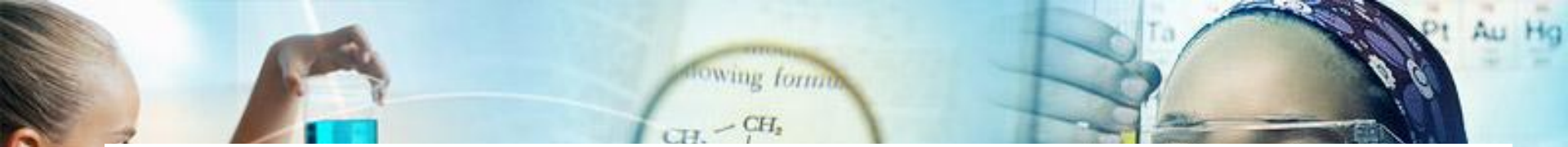




- 
- Источники энергии
  - Углеводы, жиры и белки являются макропитательными веществами. Их потребление зависит от роста, возраста и пола человека и определяется в граммах.
  - Углеводы составляют основной источник энергии в питании человека - самая дешевая пища. В развитых странах около 40 % потребления углеводов приходится на рафинированные сахара, а 60 % составляет крахмал. В менее развитых странах доля крахмала возрастает. За счет углеводов образуется основная часть энергии в организме человека.



- Жиры - это один из основных источников энергии. Перевариваются в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) гораздо медленнее, чем углеводы, поэтому лучше способствуют возникновению чувства сытости. Триглицериды растительного происхождения являются не только источником энергии, но и незаменимых жирных кислот: линолевой и линоленовой.
- Белки - энергетическая функция не является для них основной. Белки - это источники незаменимых и заменимых аминокислот, а также предшественники биологически активных веществ в организме. Однако при окислении аминокислот образуется энергия. Хотя она и невелика, но составляет некоторую часть энергетического рациона.



- Может ли этиловый спирт служить источником энергии? При окислении 1 г этанола выделяется 7 ккал энергии. Это больше, чем при распаде 1 г углеводов, и меньше, чем при распаде 1 г жиров. Энергия, которая выделяется при окислении этанола, запасается в виде АТФ. Метаболизм этанола протекает в печени.
- Эта реакция идет в цитоплазме. Затем уксусный альдегид подвергается повторному окислению, но уже в митохондриях.
- При окислении этанола до уксусной кислоты выделяется НАДН<sub>2</sub>, который идет на цепь тканевого дыхания и образуется АТФ.
- Уксусная кислота в дальнейшем активируется. Ац-КоА вступает в ЦТК.
- Но этанол не является достаточно хорошим источником энергии.

фрукты  
и овощи

хлеб, картофель,  
рис, макароны



мясо, рыба,  
яйца, бобовые

молоко и  
молочные продукты

еда и напитки с высоким  
содержанием жиров и сахара

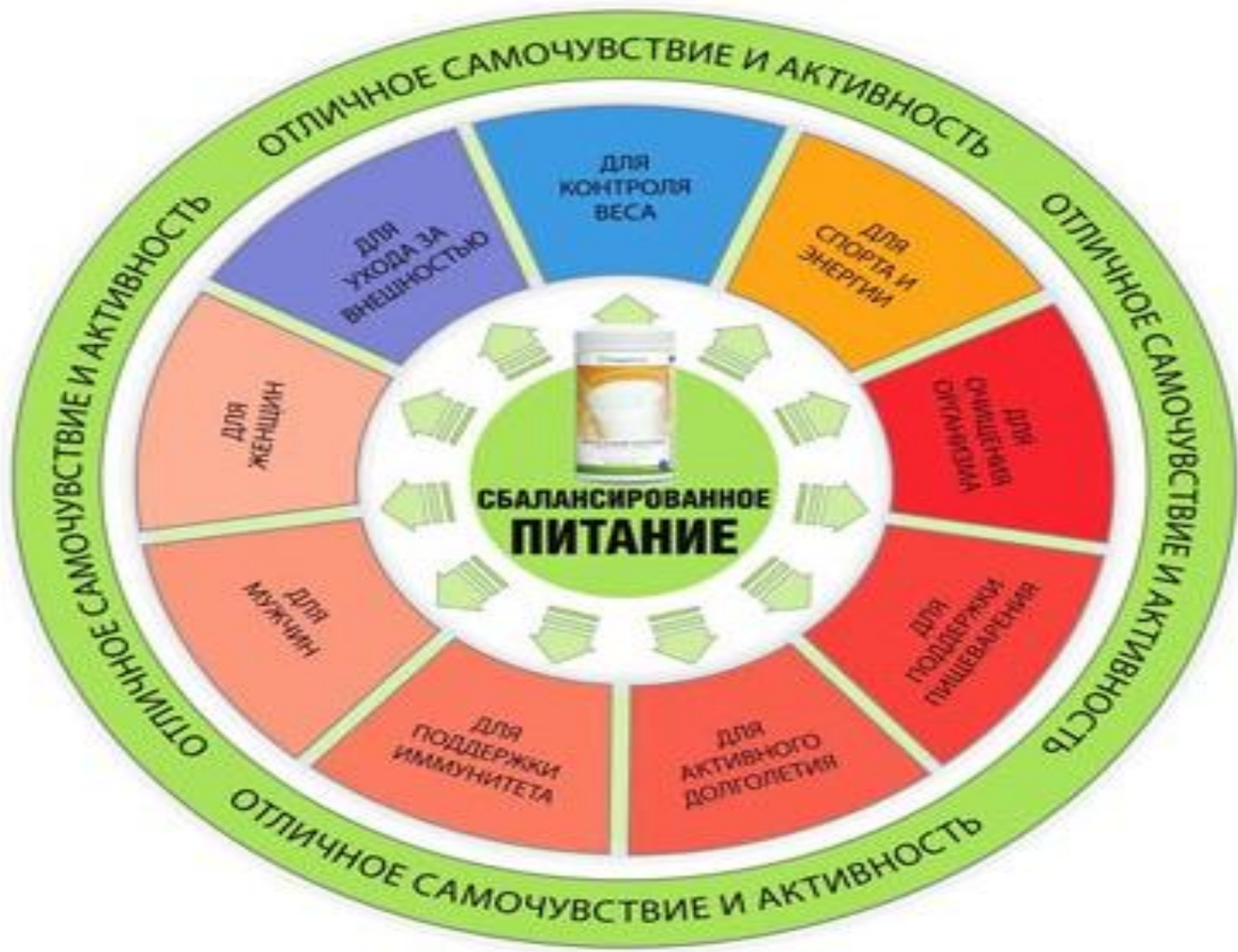


- **Причины этого следующие.**
- **1. Образующийся уксусный альдегид и сам этиловый спирт являются токсичными для человека, особенно для клеточных мембран.**
- **2. Больные алкоголизмом мало потребляют адекватной пищи (мало белков).**
- **3. Крепкие спиртные напитки не содержат витаминов и минеральных веществ. Поэтому часто встречаются авитаминозы - чаще всего авитаминоз В1: алкогольный полиневрит - синдром Вернике-Корсакова (неврологические расстройства).**



- **4. Необходимо много НАД для окисления этанола и уксусного альдегида. Поэтому в клетке снижается запас НАД, необходимого окисления естественных продуктов питания. Прежде всего при этом страдают белковый и жировой обмены.**
- **5. В организме этанол может превращаться только в жиры и стероиды, но из него не может синтезироваться глюкоза и гликоген. А нейроны головного мозга человека потребляют только глюкозу. Поэтому нарушается функция ЦНС.**
- **6. У алкоголиков наблюдается избыточное образование кетоновых тел, поэтому запах у них изо рта напоминает запах, который встречается у больных сахарным диабетом.**
- **7. Усиливается синтез кетоновых тел.**

- **Недоедание.**
- **12 тыс. человек в мире ежедневно умирают от голода. Недостаточность питания у детей приводит к таким нарушениям, как истощение и квашиоркор.**
- **Квашиоркор развивается у детей при употреблении малокалорийной пищи с недостаточным содержанием белка. Замедляется рост ребенка, развиваются отеки, дегенеративные изменения в печени, почках, поджелудочной железе. Даже если такой ребенок не погибает, все равно длительное белковое голодание делает его инвалидом на всю жизнь. У взрослых при длительном белковом голодании развиваются похожие явления.**
- **Незаменимые вещества организма**
- **Витамины.**
  - **1. Аминокислоты.**
  - **2. Полиненасыщенные жирные кислоты.**
  - **3. Неорганические вещества (минеральные элементы).**
  - **4. Клетчатка.**

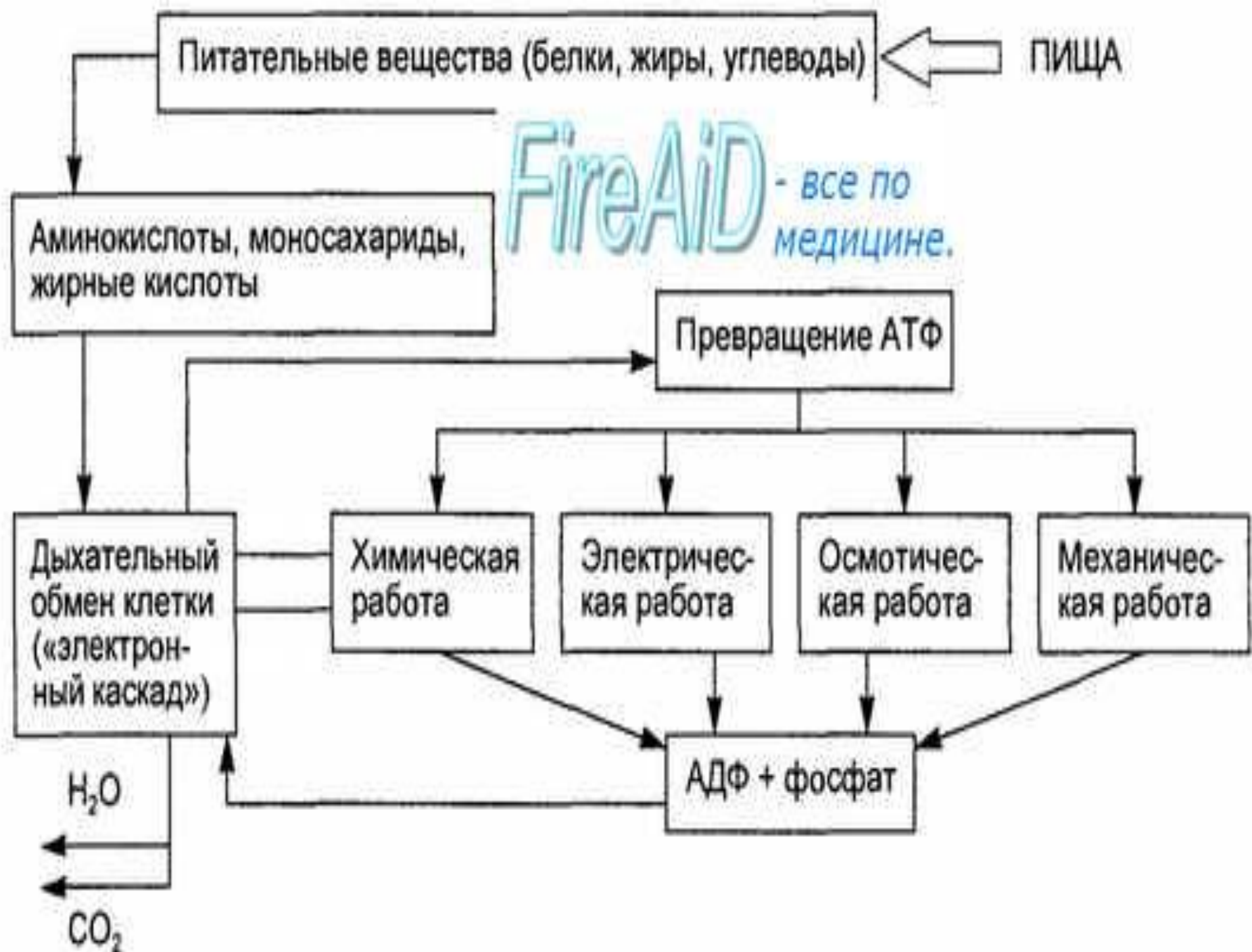






## Заключение

- **Обмен веществ и энергии - это совокупность физических, химических и физиологических процессов превращения веществ и энергии в живых организмах, а также обмен веществами и энергией между организмом и окружающей средой. Обмен веществ у живых организмов заключается в поступлении из внешней среды различных веществ, в превращении и использовании их в процессах жизнедеятельности и в выделении образующихся продуктов распада в окружающую среду**





- С биологической точки зрения питание обеспечивает организм:
- источниками энергии. Главными пищевыми источниками энергии являются углеводы и жиры;
- строительным материалом для различных синтезов. Таким материалом в первую очередь являются аминокислоты и полиненасыщенные жирные кислоты;
- витаминами и минеральными веществами;
- водой.
- Под питанием обычно понимается поступление пищи в организм, расщепление пищевых веществ и последующее всасывание продуктов переваривания.



## Литература

- Дэгли С., Никольсон Д., Метаболические пути, пер. с англ., М., 1973;
- Ньюсхолм Э., Старт К., Регуляция метаболизма, М., 1977;
- Лукнер М., Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных, пер. с англ., М., 1979;
- Мак-Мюррей У., Обмен веществ у человека, пер. с англ., М., 1980;
- Малыгин А. Г., Симметрия сети реакций метаболизма, М., 1984.