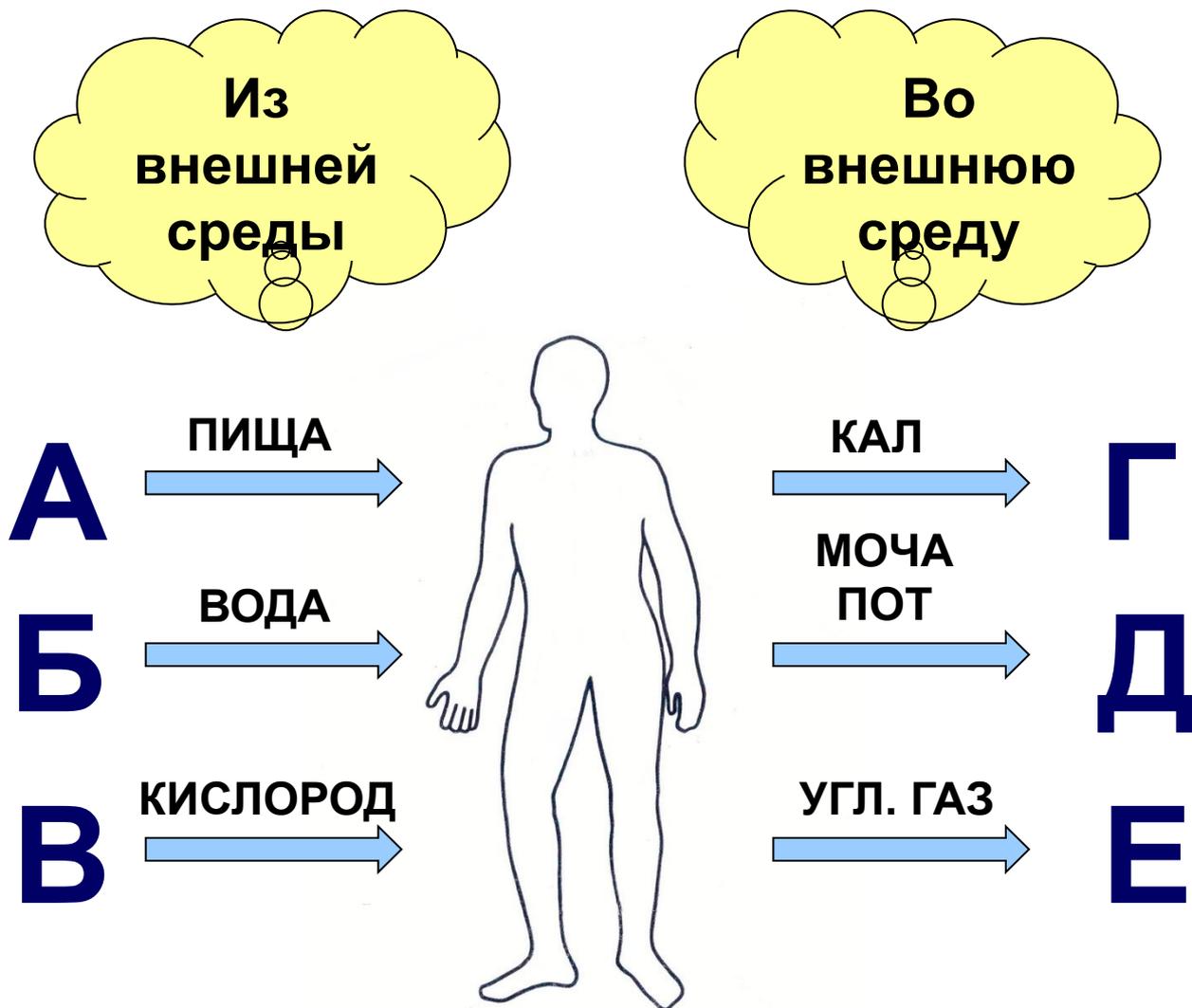


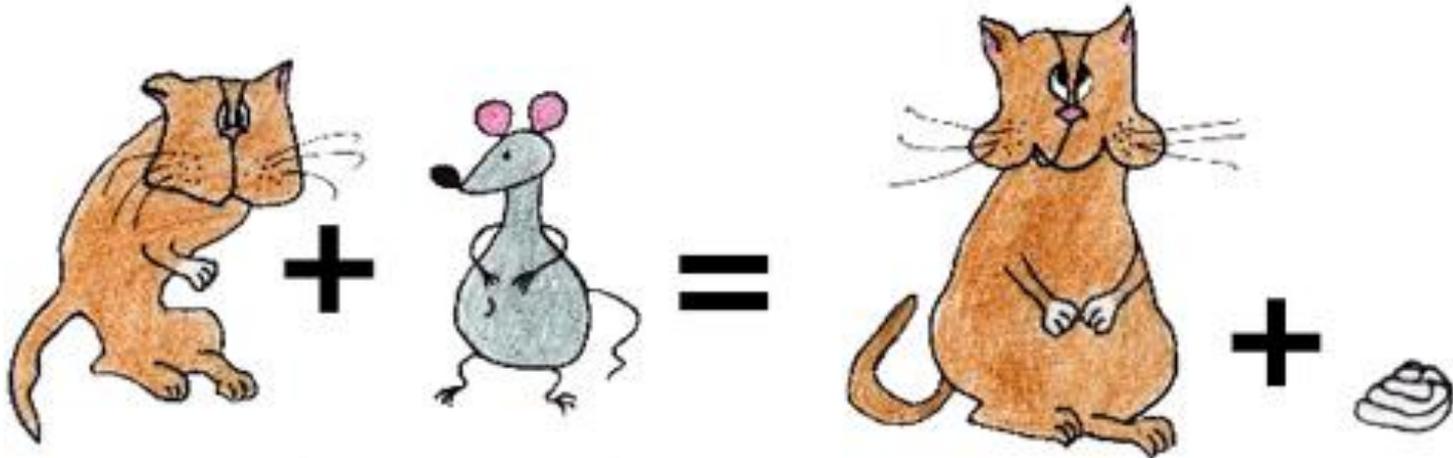
# Обмен веществ и энергии





**ОБМЕН ВЕЩЕСТВ МЕЖДУ ОРГАНИЗМОМ И СРЕДОЙ –  
ОСНОВНОЙ ПРИЗНАК ЖИВОГО!**

**ОБМЕН ВЕЩЕСТВ – ПРОЦЕСС ПОСТУПЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ  
В ОРГАНИЗМ, ИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В  
НЕМ И УДАЛЕНИЕ ПРОДУКТОВ РАСПАДА**



# СТАДИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ  
ЭТАП



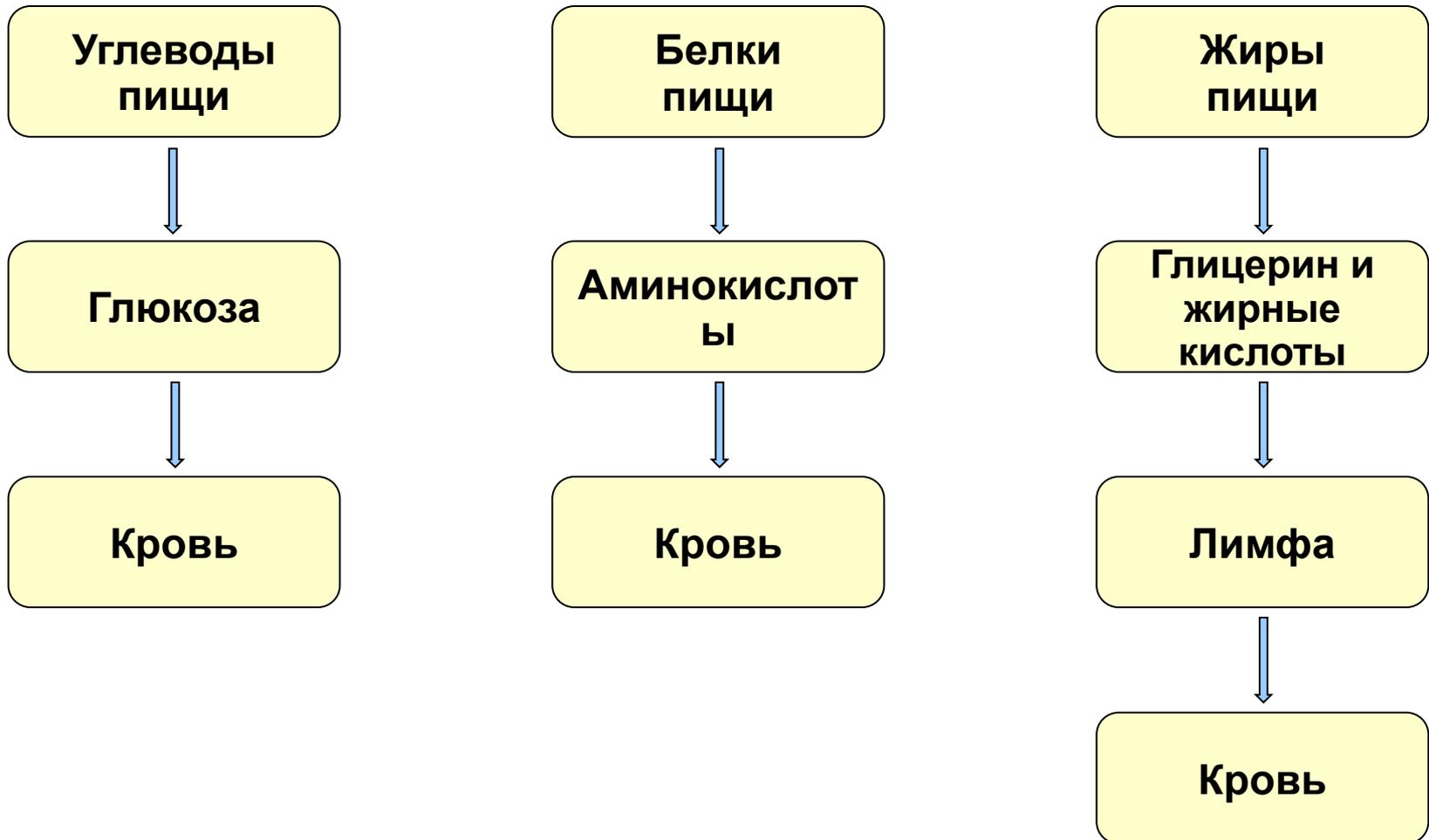
ПЛАСТИЧЕСКИЙ  
ОБМЕН



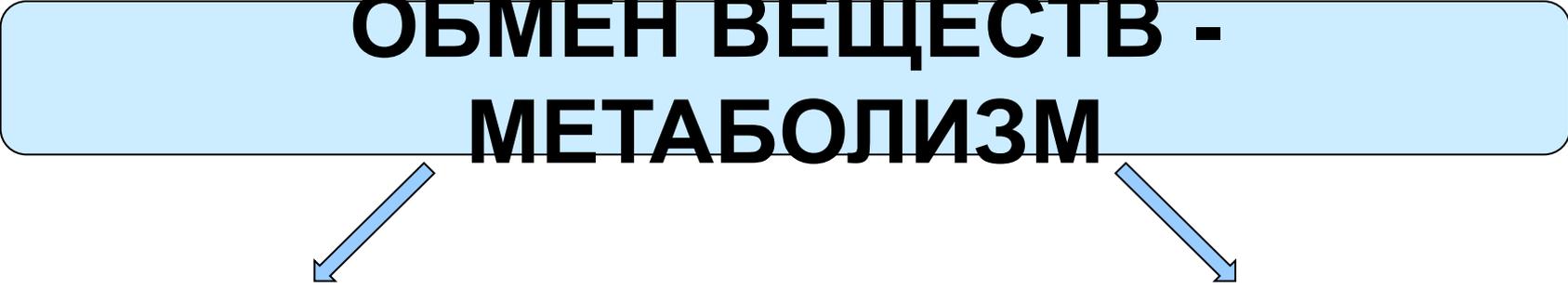
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ОБМЕН



# ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП В ОРГАНАХ ПИЩЕВАРЕНИЯ



# ОБМЕН ВЕЩЕСТВ - МЕТАБОЛИЗМ



**ПЛАСТИЧЕСКИЙ**  
или анаболизм или  
ассимиляция

СОВОКУПНОСТЬ  
ПРОЦЕССОВ БИОСИНТЕЗА,  
ПРИ КОТОРЫХ ИЗ ПРОСТЫХ  
ВЕЩЕСТВ В КЛЕТКАХ  
СИНТЕЗИРУЮТСЯ  
СЛОЖНЫЕ.

Процесс идет  
с затратами  
энергии.

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ**  
или катаболизм или  
диссимиляция

СОВОКУПНОСТЬ  
ПРОЦЕССОВ  
РАСЩЕПЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ  
ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ  
В КЛЕТКАХ ДО БОЛЕЕ  
ПРОСТЫХ.

Процесс идет  
с освобождением  
энергии.

# ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН В КЛЕТКАХ ТЕЛА

КЛЕТКА + ЭНЕРГИЯ

Глюкоза

Углеводы  
организма –  
гликоген

Аминокислот  
ы

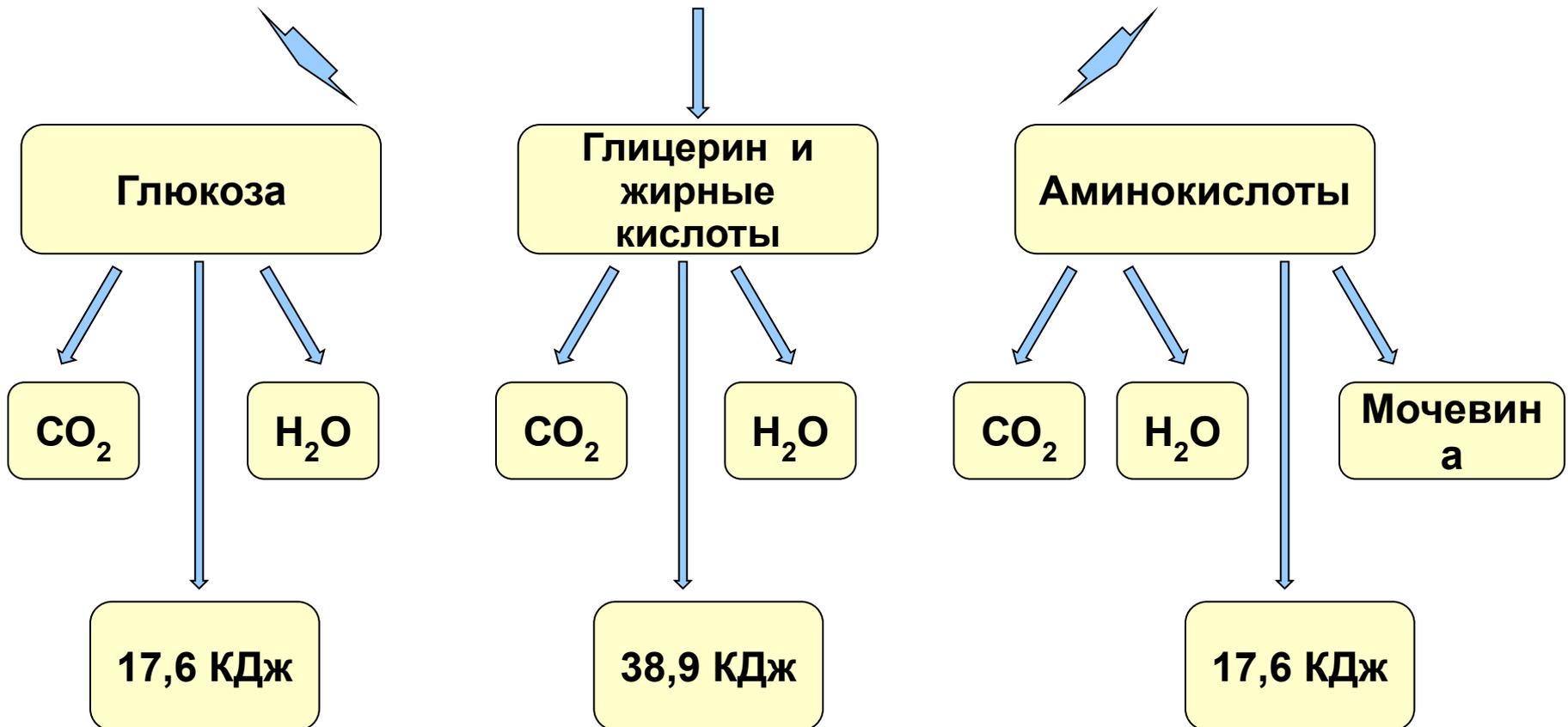
Белки  
организма

Глицерин и  
жирные  
кислоты

Жиры  
организма

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН В КЛЕТКАХ ТЕЛА

Клетка + O<sub>2</sub>



Полисахариды  
(гликоген  $C_6H_{10}O_5$ )



Подготовительный  
этап

Моносахарид  
(глюкоза  $C_6H_{12}O_6$ )



2 АТФ ←

Анаэробный этап  
(гликолиз)

Пировиноградная  
кислота (ПВК)  $C_3H_6O_3$



36 АТФ ←

Кислородный этап  
(аэробный)

$CO_2$

$H_2O$

1 глюкоза - 38 АТФ

# Энергетический обмен

- 1. Подготовительный (в пищеварительном канале, лизосомах)  
крахмал  $\longrightarrow$  глюкоза ( E  $\longleftrightarrow$  )
- 2. Бескислородный « гликолиз » ( в цитоплазме)  
глюкоза  $\longrightarrow$  2 ПВК + 2АТФ
- 3 . Кислородный «дыхание» ( в митохондриях)  
ПВК  $\longrightarrow$  CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + 36 АТФ

1 глюкоза = 38 АТФ

- В процессе гликолиза образовалось 42 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении?
- **Дано:** 42 ПВК
- **Найти:** кол-во глюкозы, кол-во АТФ при полном окислении.
- **Решение:**
- 1) при гликолизе одна молекула глюкозы расщепляется с образованием 2-х молекул пировиноградной кислоты (ПВК), следовательно, гликолизу подверглось:  $42 : 2 = 21$  **молекула глюкозы;**
- 2) при полном окислении одной молекулы глюкозы (бескислородный 2АТФ и кислородный этапы 36 АТФ) образуется 38 молекул АТФ;
- 3) при окислении 21 молекулы образуется:  $21 \times 38 = 798$  **молекул АТФ.**
- **Ответ:** 21 молекула глюкозы, 798 молекул АТФ

# НА ПРИМЕРЕ ОБМЕНА БЕЛКОВ ПОВТОРИМ ИЗУЧЕННЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ

Этапы	Где происходит	Что образуется
Подготовительный	?	?
?	?	белки
?	в клетках	CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O и ?



**ЭТО ВАЖНО!**

**ВСЕ РЕАКЦИИ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В  
ОРГАНИЗМЕ В ХОДЕ  
ПЛАСТИЧЕСКОГО И  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА ИДУТ  
ТОЛЬКО ПРИ УЧАСТИИ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРОВ  
– ФЕРМЕНТОВ (ОСОБЫХ БЕЛКОВ)**

Установите соответствие между характеристикой и видом обмена веществ.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

А) белок расщепляется до аминокислот

Б) вещества окисляются

В) из глюкозы образуется гликоген

Г) в процессе участвуют митохондрии

Д) происходит синтез белка

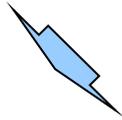
Е) энергия запасается

### **ВИД ОБМЕНА**

**1) энергетический**

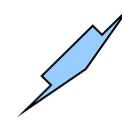
**2) пластический**

# РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ



**НЕРВНАЯ**

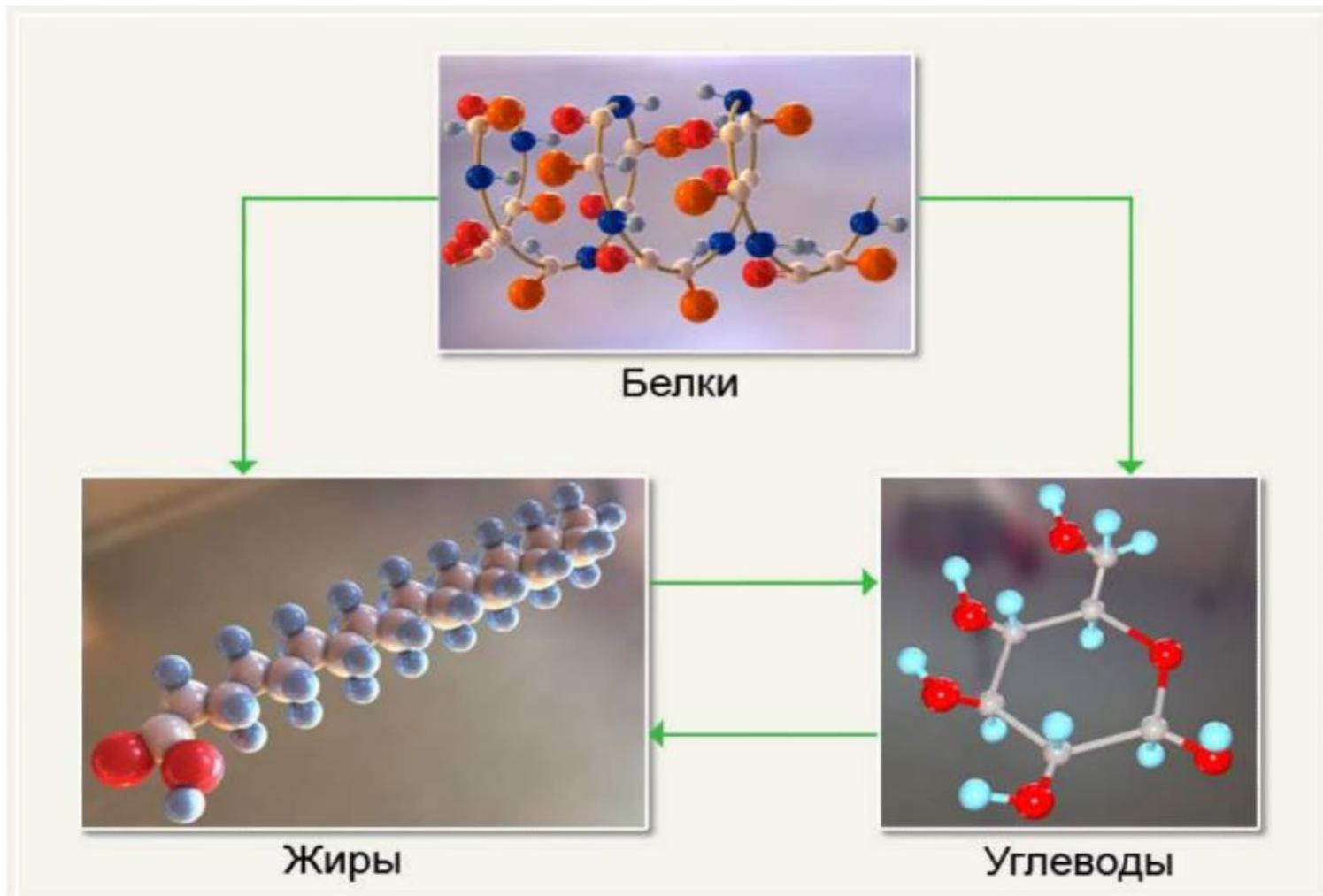
**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ  
МОЗГ  
(ГИПОТАЛАМУС)**



**ГУМОРАЛЬНАЯ**

**ЭНДОКРИННЫЕ  
ЖЕЛЕЗЫ**

# ВЗАИМНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ ВЕЩЕСТВ В ПЕЧЕНИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ



# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Обмен веществ и энергии в организме – не только признак жизни, но и обязательное условие ее поддержания.
2. Питательные вещества, поступившие с пищей нужны для формирования структур тела, а также для извлечения энергии, необходимой для жизнедеятельности.
3. Человек должен ежедневно получать с пищей: 100 г белков, 80 г жиров, 500 г углеводов, 2 л воды (включая еду и напитки).
4. Возможно возмещение недостатка углеводов или жиров за счет избытка других соединений.
5. Невозможно компенсировать другими питательными веществами недостаток белка.