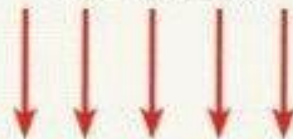


***Обмен веществ  
и питание  
спортсменов***

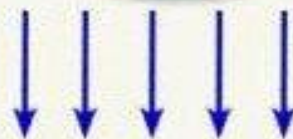
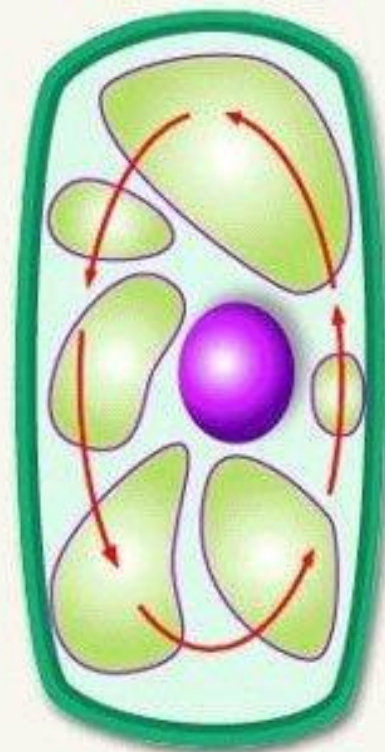
# ***Обмен веществ и энергии***

- это совокупность физических, химических и физиологических процессов превращения веществ и энергии в живых организмах, обеспечивающих его жизнедеятельность во взаимосвязи с внешней средой и непрерывное самообновление

Вещества, поступающие  
в клетку



Превращение  
веществ  
в клетке



Вещества, выделяемые  
клеткой

# ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

Приход веществ\* —  
белки, жиры, углеводы  
пищи

Расход веществ -  
расщепление белков до  
 $H_2O$ ,  $CO_2$  и азотсодержащих  
соединений;  
жиров и углеводов до  
 $H_2O$  и  $CO_2$

Дисси-  
миляция

Асси-  
миляция

Приход энергии  
с пищевыми продуктами

# И ЭНЕРГИИ

Расход энергии -  
деятельность внутренних органов  
и двигательная активность

*Примечание.* \* За исключением белков, жиров, углеводов экскрементов

# ***Метаболизм***

- Анаболизм

- это совокупность процессов биосинтеза органических веществ
- обеспечивает рост, развитие, обновление биологических структур, накопление энергии

- Катаболизм

- это совокупность процессов расщепления сложных молекул до простых веществ
- обеспечивает извлечение химической энергии из пищи и использование этой энергии

# Этапы обмена веществ:

Поступление питательных веществ и энергии  
из внешней среды

Преобразование этих веществ и энергии  
внутри организма

Использование организмом положительных  
компонентов данных преобразований

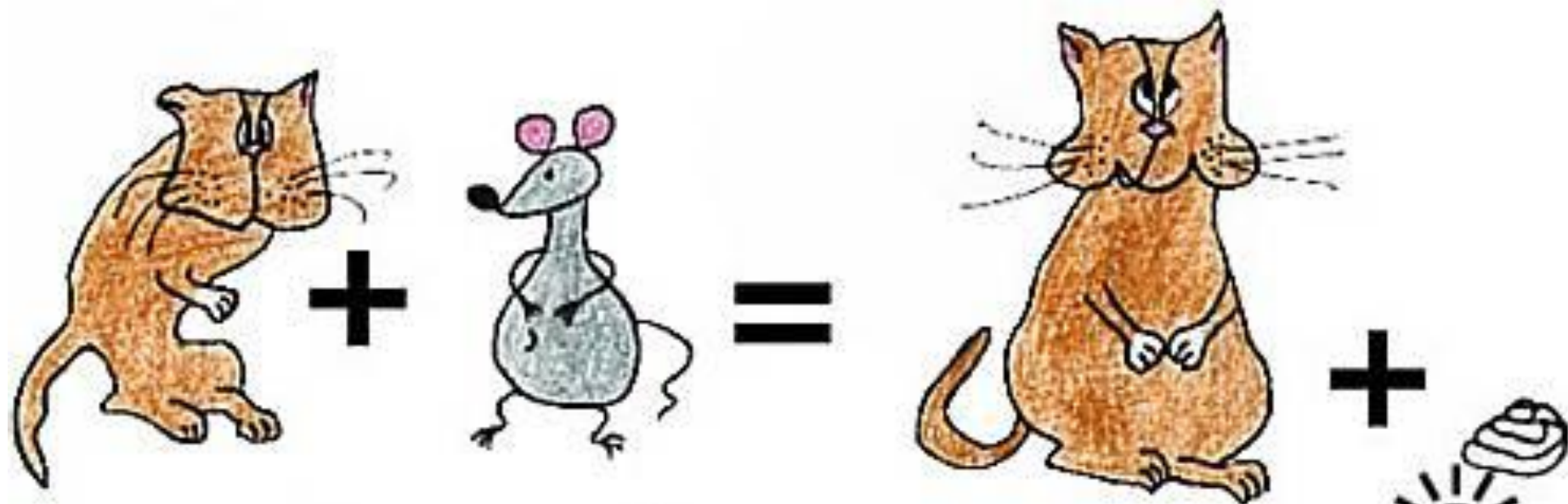
Выброс из организма ненужных компонентов  
преобразований во внешнюю среду



# ***Этапы обмена веществ***

1. Ферментативное расщепление белков до аминокислот, жиров – до жирных кислот и глицерина, углеводов – до моносахаридов, их всасывание в кровь.
2. Транспорт питательных веществ и кислорода к тканям, химические превращения веществ в клетках.
3. Удаление конечных продуктов распада из клеток через почки, легкие, потовые железы, кишечник.

# Обмен веществ и энергии



Взаимодействие живых систем  ALLDAY.RU



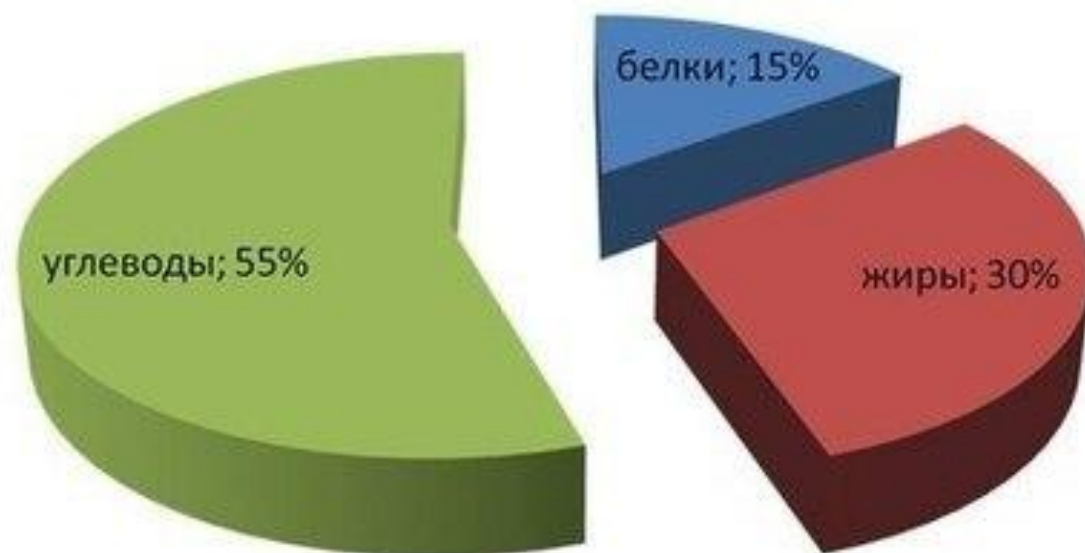
Энергетическое равновесие в организме поддерживается согласно следующему принципу:

количество поступившей энергии  
должно соответствовать количеству  
израсходованной энергии

- Энергия в организм человека поступает с пищей в виде белков, жиров и углеводов
- Оптимальное соотношение:  
1:1:4

**Соотношение между белками, жирами и углеводами в норме**

**1: 1,1: 4,5** для мужчин и женщин молодого возраста, занятых умственным трудом,  
**1: 1,3: 5** - при тяжелом физическом труде.



# Обмен белков

## Функции:

1. Строительная
2. Ферментативная
3. Гормональная
4. Сократительная (белки мышц)
5. Транспортная (Hb)
6. Защитная (свертывание крови  
буферные системы, образование  
антител)
7. Наследственная
8. Энергетическая

# ***Суточная потребность: 60 – 100 г***

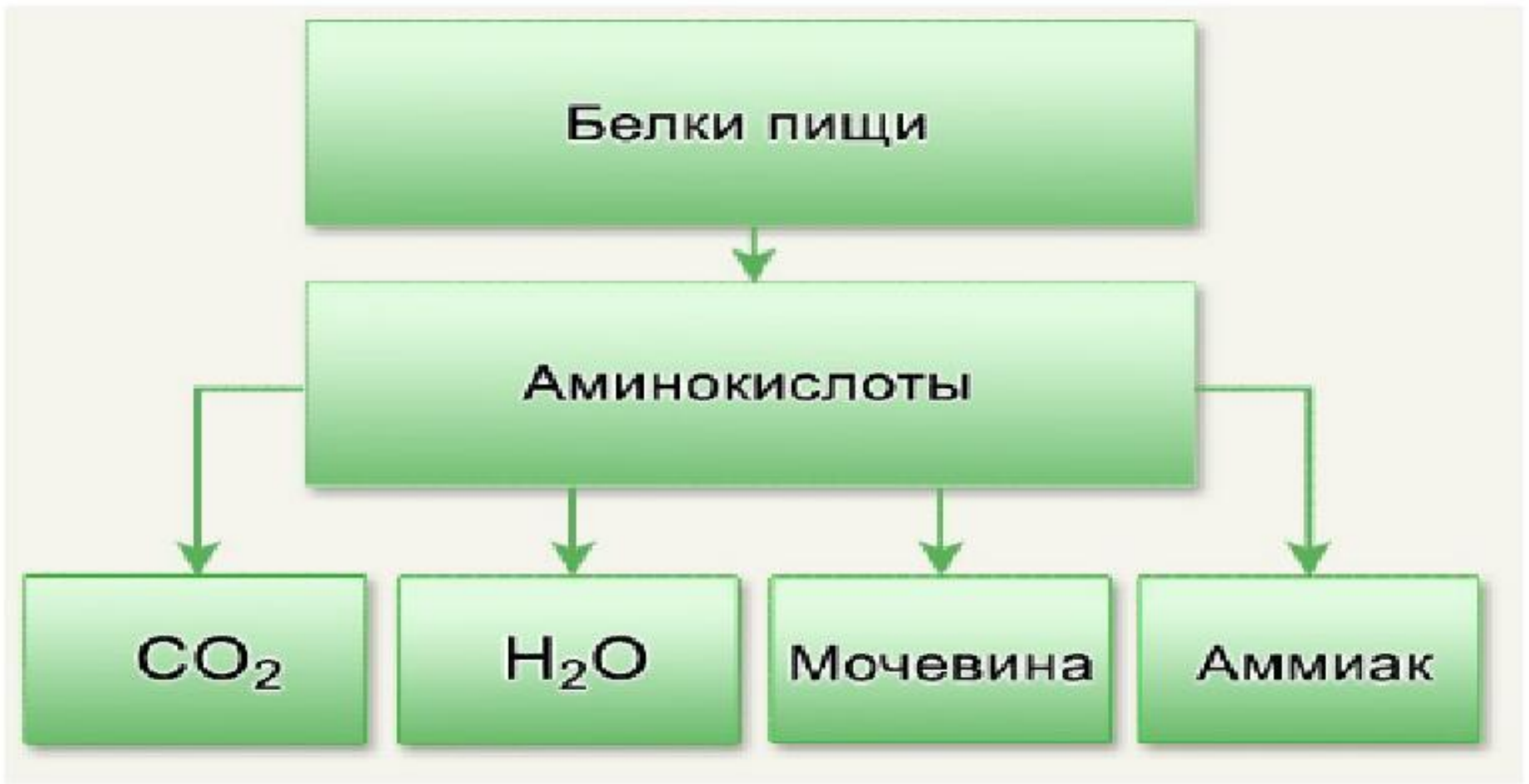
- Для взрослых – 0,8г (1г) белка на 1 кг массы
- Для детей – 1,5 г (2,5) белка на 1 кг массы
- Для видов спорта на выносливость – 1,3 – 1,8г белка на 1 кг массы
- При интенсивных тренировках – 2г белка на 1 кг массы
- Для силовых видов спорта – 3г белка на 1 кг массы

# Обмен белков





# Расщепление белков



# Превращение белков в организме



# Белки

• *животного происхождения (50-60%)*

- мясо;
- рыба;
- яйца
- творог, молоко
  - сыр

• *растительного происхождения (40-50%)*

- кукуруза
- белый хлеб
- картофель
- бобовые
  - грибы
  - орехи

# Обмен жиров

## Функции:

- Энергетическая
- Строительная (состав клеточных мембран)
- Термоизоляционная
- Фиксация внутренних органов и защита от повреждений
- Гормональная (синтез стероидов: половых гормонов, глюкокортикоидов и тп)
- Передача возбуждения в ЦНС

# ***Суточная потребность:***

80 – 100г (120г)

- животные жиры – 60-70%,
- растительные масла – 30-40%.

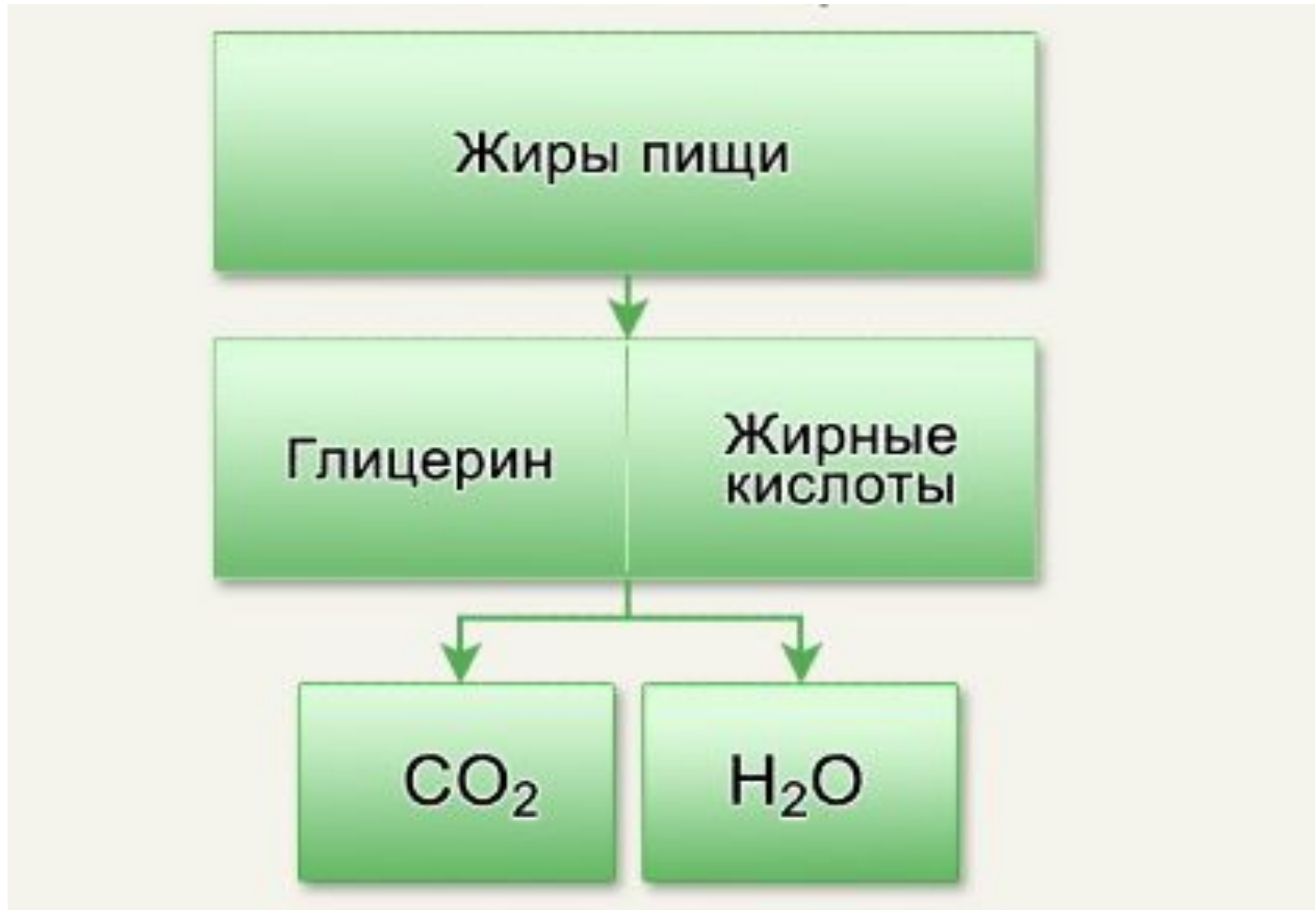
Для взрослых – 1г -1,5 г жира  
на 1 кг массы

# Обмен жиров





# Расщепление жиров



# Превращение жиров в организме

**Жир пищи (триглицериды)**

**ПИЩЕВОЙ КАНАЛ**

**Жирные кислоты  
с короткой цепочкой**

**Глицерин**

**Жирные кислоты  
с длинной цепочкой**

**КРОВЬ**

**ПЕЧЕНЬ**

**СЕРДЦЕ**

**Жировые  
депо**

**ЛИМФА**

**Триглицериды в  
виде хиломикронов**

## ***Источники полезных жиров.***



***Авокадо***



***Кунжутное масло -  
тхина***



***Халва***



***Каноловое масло***



***Грецкие орехи***



***Льняное семя***



***Лососина***



***Миндаль***



***Оливки и  
оливковое масло***



***Бразильский орех***

# Обмен углеводов

## Функции:

- энергетическая,
- входят в состав сложных клеточных структур

Суточная потребность: 350 – 500г (700г)

$\frac{1}{4}$  - в виде простых сахаров;

$\frac{3}{4}$  - в виде сложных углеводов

Для видов спорта на выносливость – 10г на 1 кг массы

Для скоростно-силовых видов – 7 г на 1 кг массы

# *Углеводы*

```
graph TD; A[Углеводы] --> B[Простые]; A --> C[Сложные];
```

## *Простые*

- Моносахариды
- Дисахариды

## *Сложные*

- Хлебобулочные изделия
- Макароны изделия
- Крупы
- Картофель



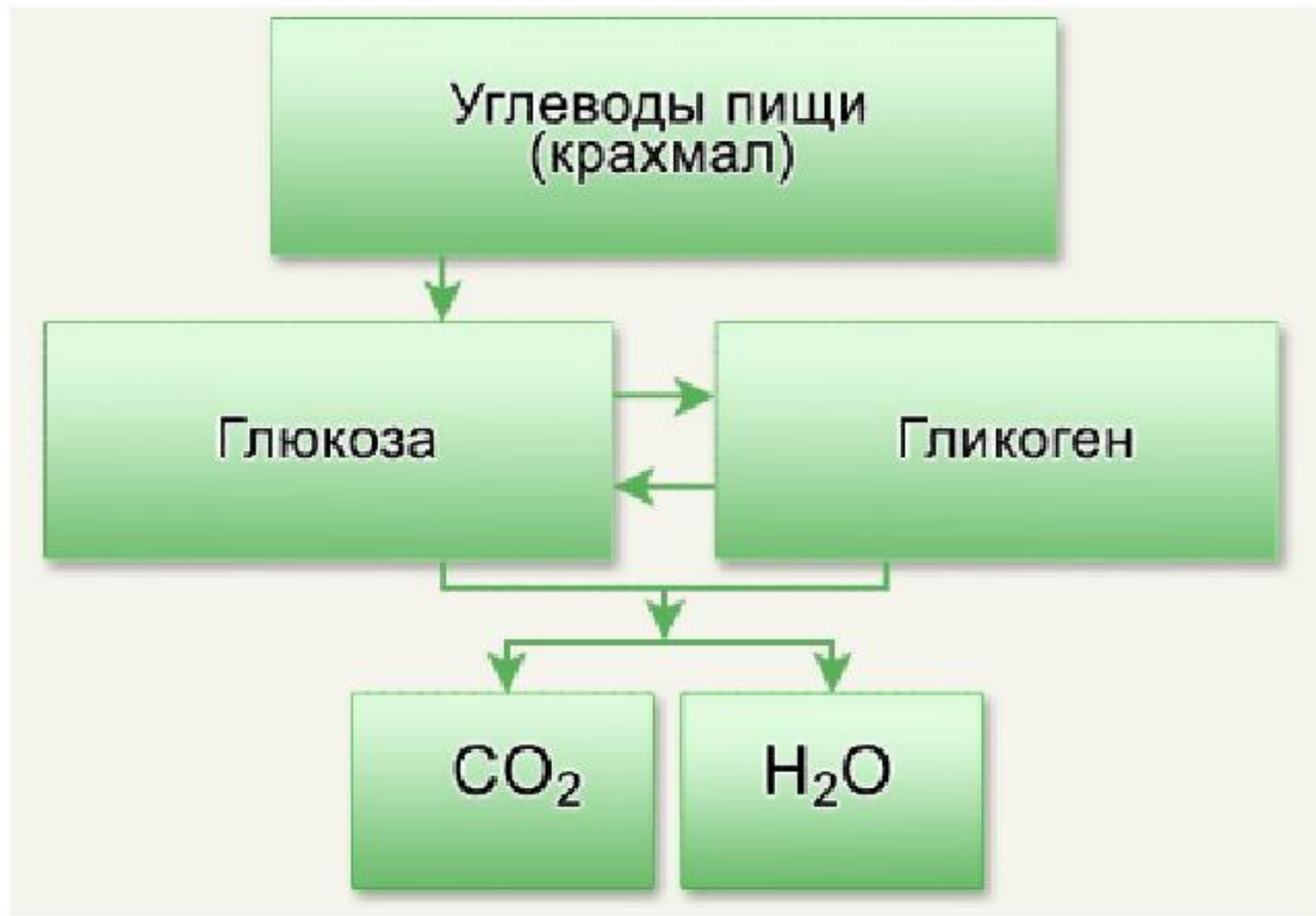
# Обмен углеводов



• 1г углевода при расщеплении дает 17,6 кДж



# Расщепление углеводов



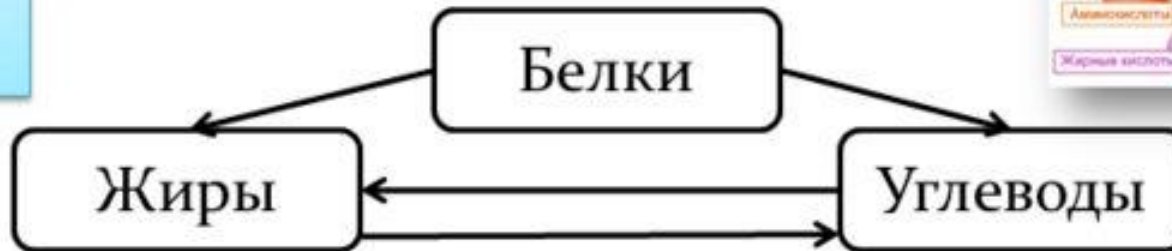
# Обмен углеводов в организме



# Обмен веществ и его регуляция

• Превращения веществ идут на ферментных системах клеток печени

Взаимное превращение веществ в организме



Регуляция обмена веществ

Нервная

Гипоталамус

Регуляция обмена белков, жиров, углеводов, воды, солей, обмена тепла и потребление пищи

Гуморальная

Эндокринные железы

Гормоны участвуют в регуляции ОВ и Е, влияя на проницаемость мембран, активируя ферментные системы организма

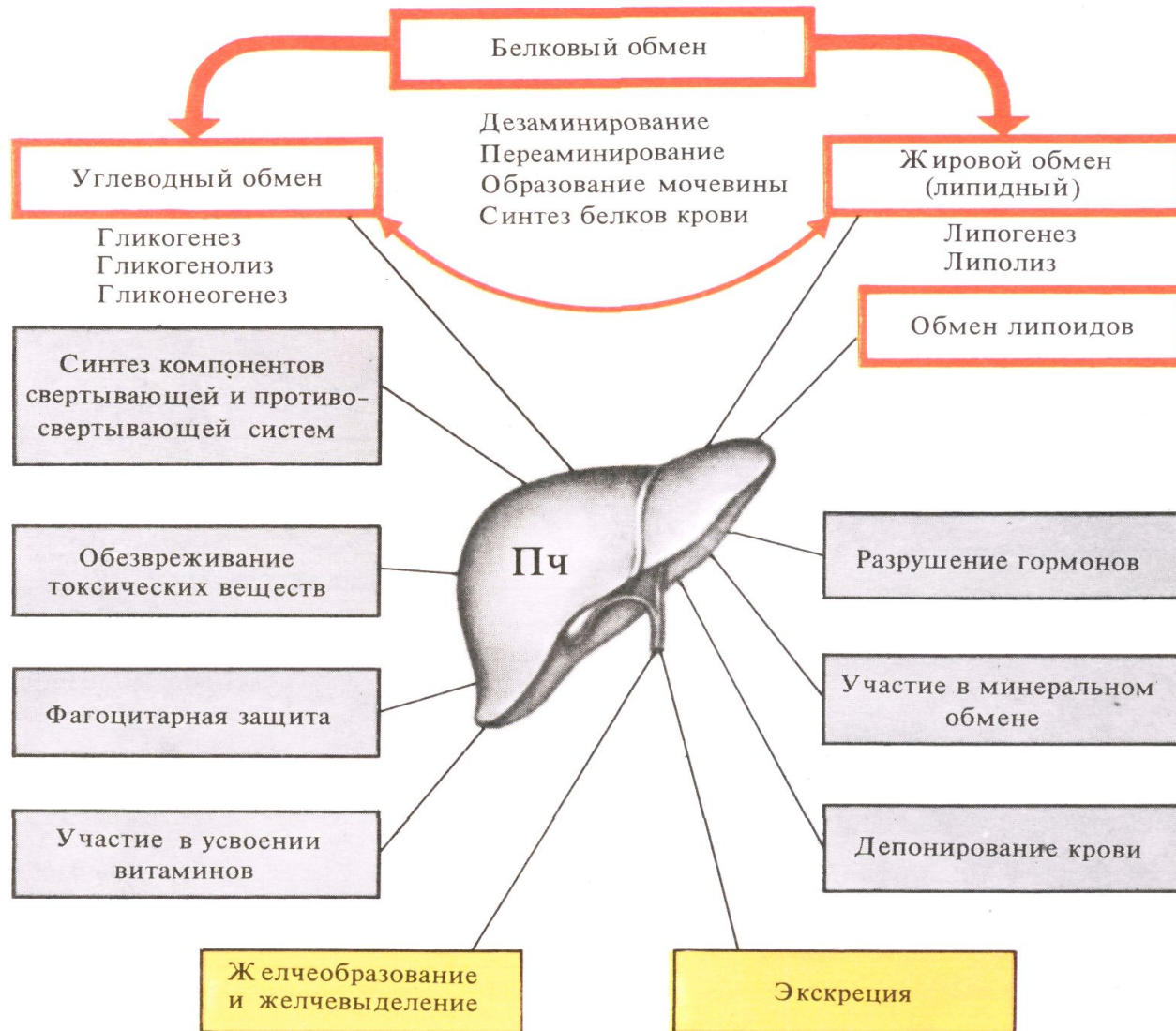
Резанова Е.А. и др, 1998



# Витамины и минеральные вещества оказывают непосредственное влияние на организм человека:



# Роль печени в процессах метаболизма



*Примечание.* На рисунке помимо метаболических представлены некоторые другие существенные функции печени.

# Сбалансированность питания

1. Соотношение белков (10-22%), жиров (20-42%) и углеводов (40-70%):

1 : 1,2 : 4(5)

2. Дневной рацион:

- Фрукты, овощи – 33%
- Сложные углеводы (хлеб, зерновые, картофель, макаронные изделия) – 34%
- Молочные продукты – 10-15%
- Жиры, простые сахара – 5-7%
- Мясо, рыба – 10-12%



# Кисотно-щелочной баланс

КИСЛОТНАЯ ШКАЛА PH ЩЕЛОЧНАЯ



НЕЙТРАЛЬНАЯ

7 PH



$H^+$

БОЛЕЗНЬ

7 PH

НОРМАЛЬНАЯ

7,36

ЗДОРОВЬЕ

$OH^-$

Кислотная среда  
(мертвая вода)

Щелочная среда  
(живая вода)





Жир, соль, сахар, сладости (свести к минимуму)

