

ОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

Модуль 3 Обмен веществ и энергии

План лекции:

1. Этапы обмена веществ

2. Общий путь катаболизма

-1-

Обмен веществ -

СОВОКУПНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ПОСТУПЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМ, ИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ, А ТАКЖЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ КОНЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ.

Этапы обмена веществ:

1. Поступление веществ в организм (питание, дыхание),
2. Внутриклеточный (промежуточный) обмен -
МЕТАБОЛИЗМ
3. Образование и выделение конечных продуктов из организма (CO_2 , H_2O , мочевины, мочевая кислота).

Внутриклеточный (промежуточный) обмен

=

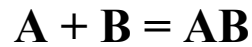
МЕТАБОЛИЗМ

Метаболизм

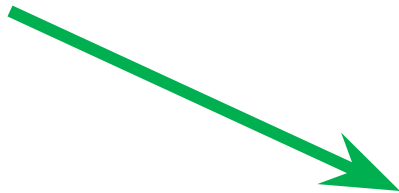
Анаболизм



Процесс поглощения, накопления и преобразования организмом веществ окружающей среды в вещества собственного тела



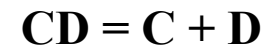
E ↓



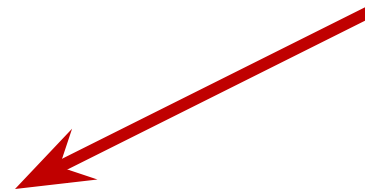
Катаболизм



Процесс расщепления органических веществ и выведение продуктов распада из организма



E ↑



функциональная активность организма

Вещества, участвующие в промежуточном обмене называются **метаболитами**

Метаболиты

```
graph TD; A[Метаболиты] --> B[Анаболиты]; A --> C[Катаболиты]; B --- D[Структурные компоненты клеток]; C --- E["CO2, H2O, мочеви́на, мочевая кислота"]; C --- F[Выведение из организма];
```

Анаболиты

Структурные компоненты
клеток

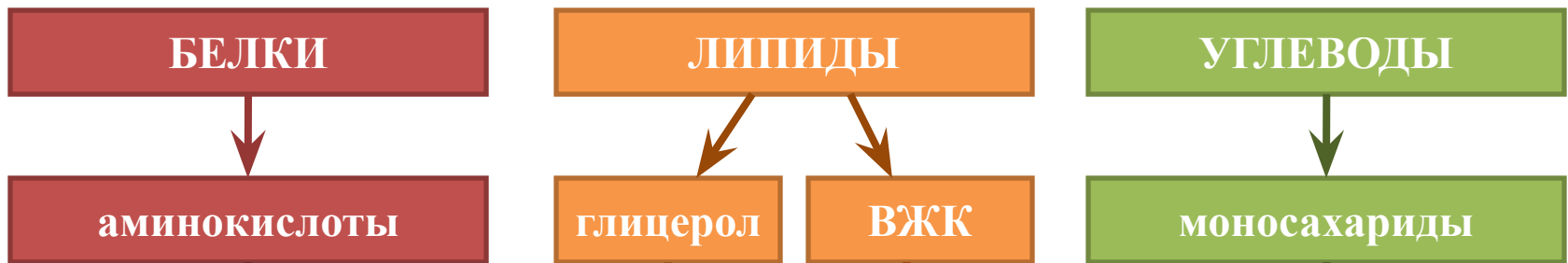
Катаболиты

CO₂, H₂O, мочеви́на, мочевая
кислота

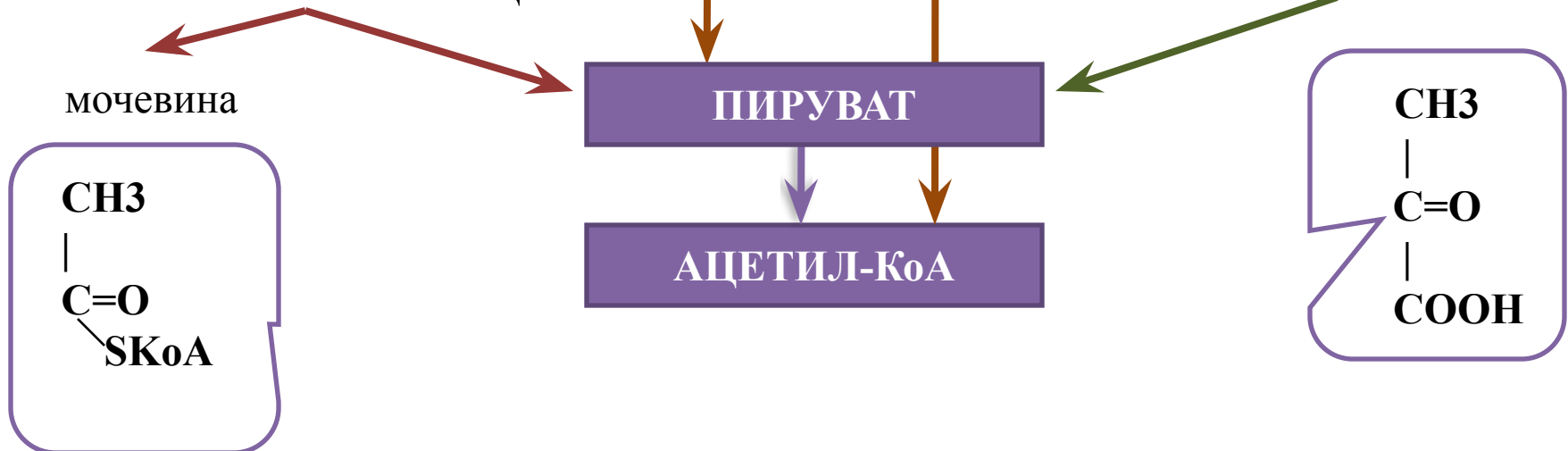
Выведение из
организма

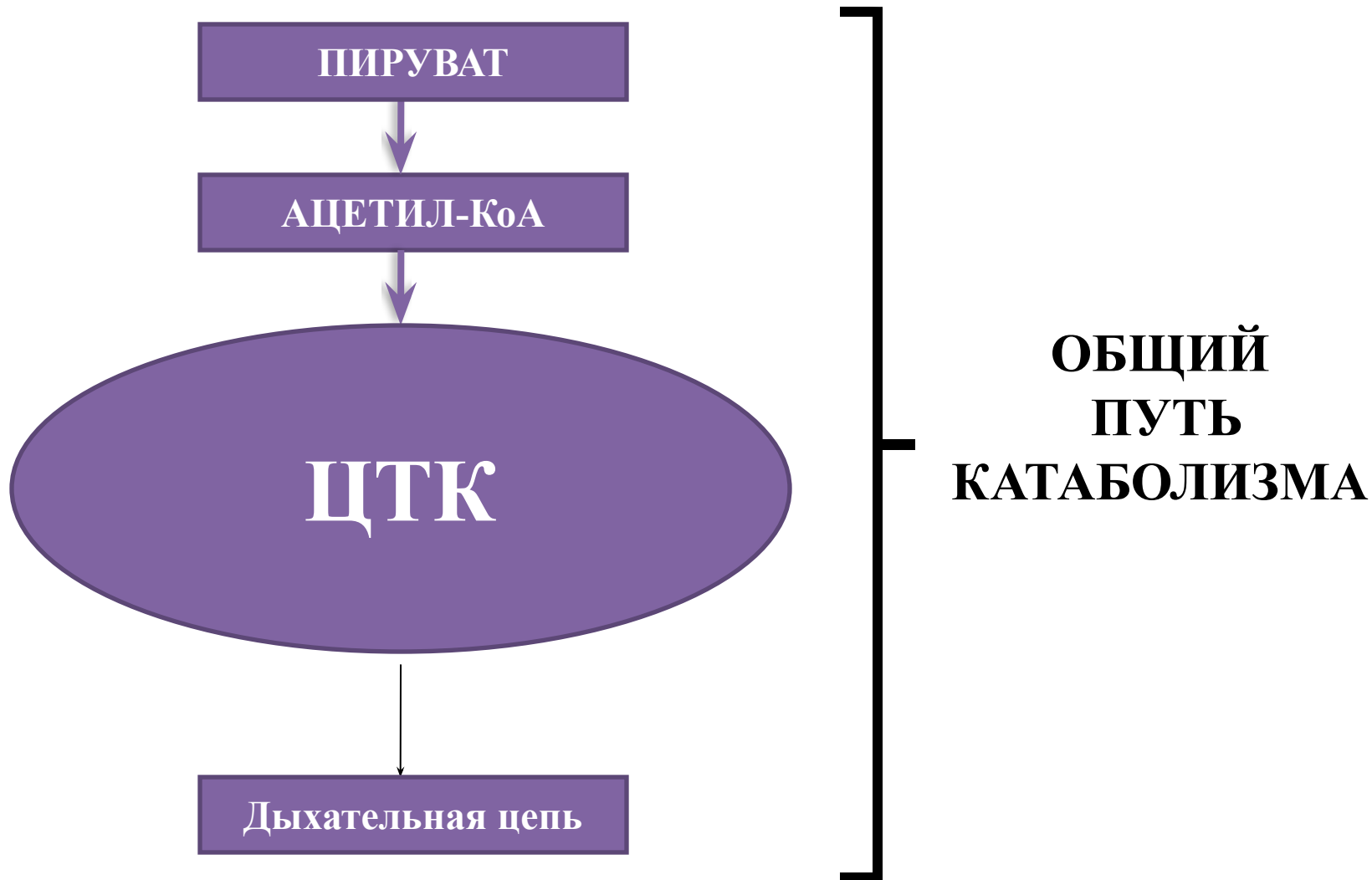
Стадии катаболизма основных пищевых веществ:

1. Распад макромолекул на свои структурные блоки (переваривание)



2. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ПУТИ КАТАБОЛИЗМА



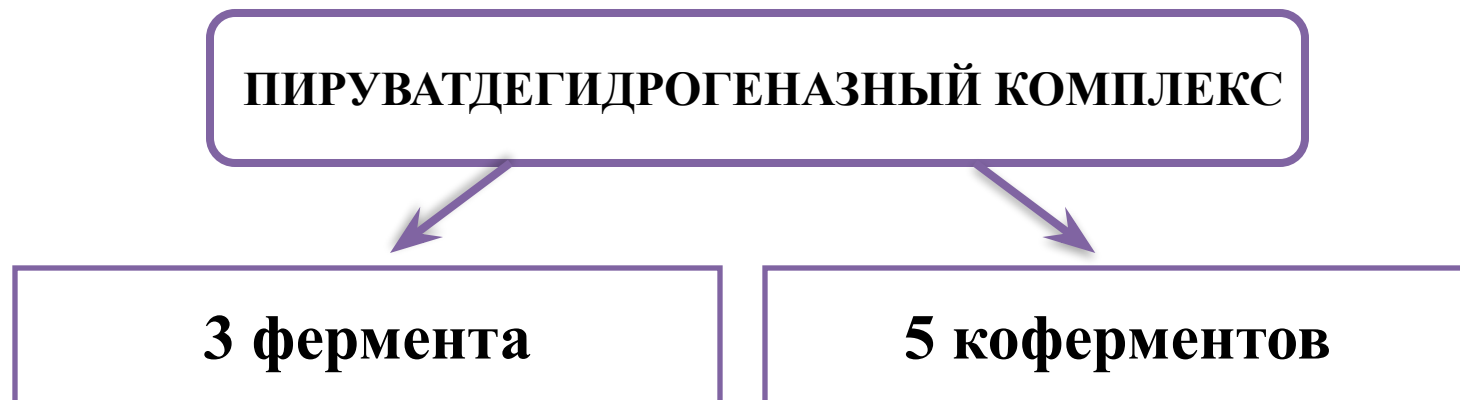


-2-

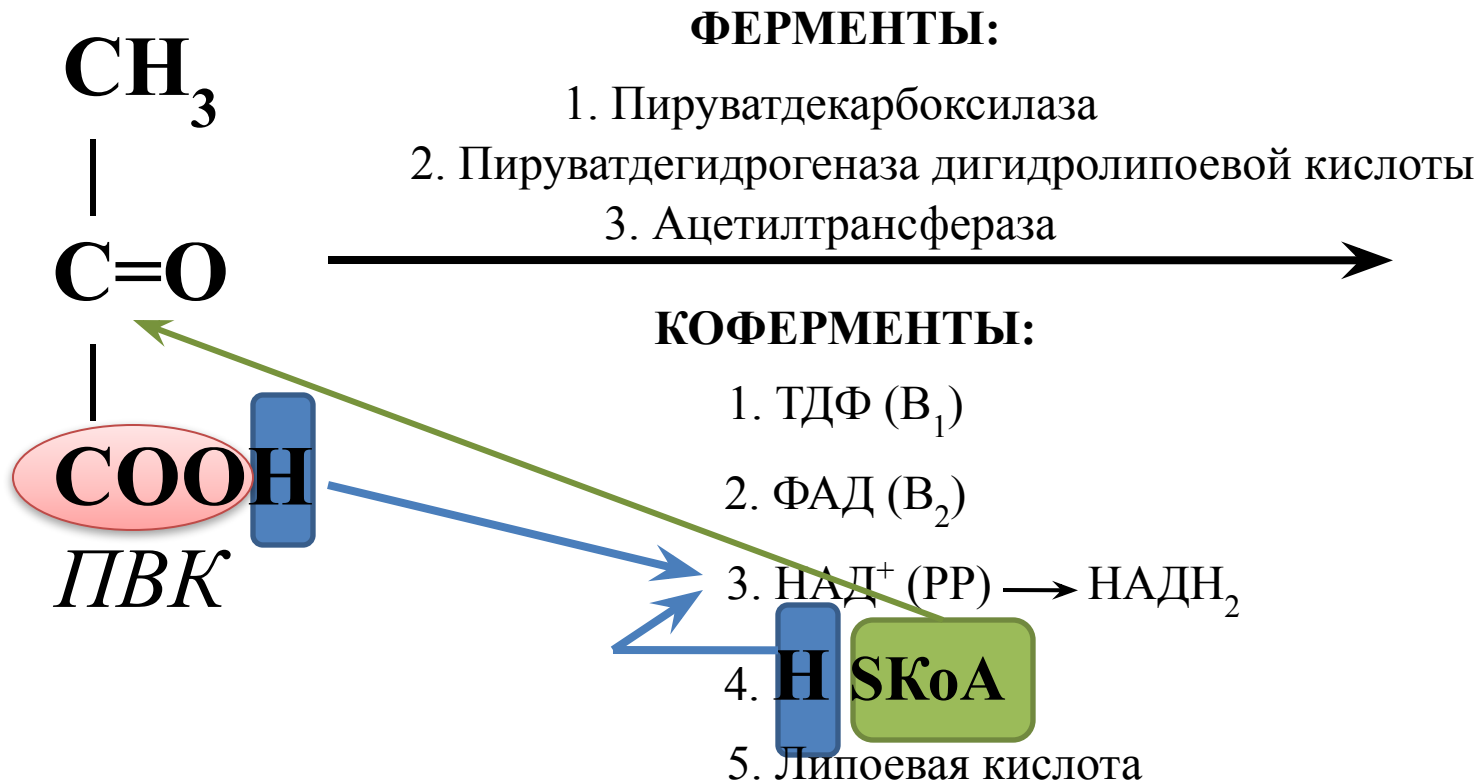
ОБЩИЙ ПУТЬ КАТАБОЛИЗМА

1. Окислительное декарбоксилирование ПВК - это

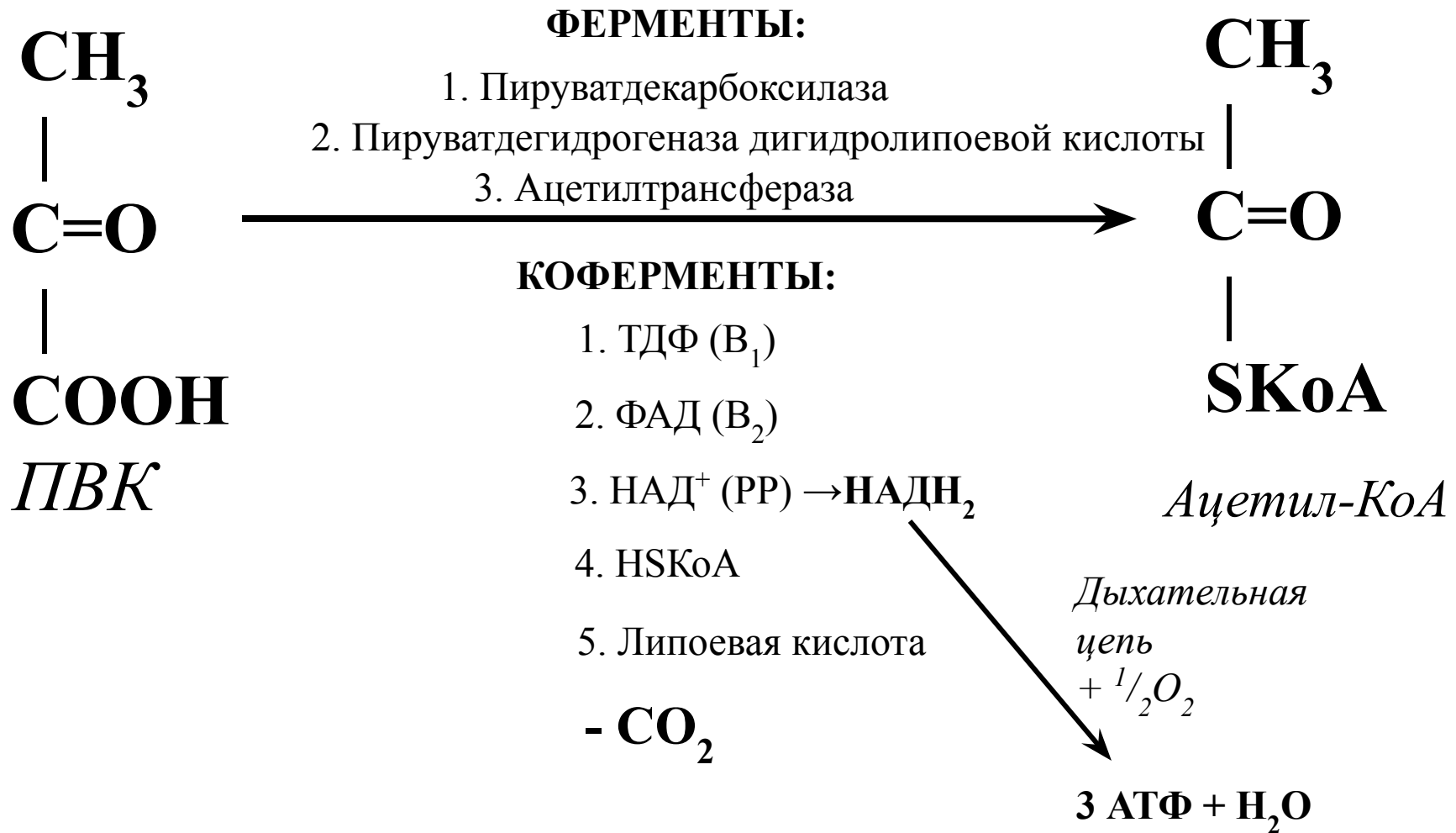
многостадийный процесс, который катализируется сложной ферментной системой – *ПИРУВАТДЕГИДРОГЕНАЗНЫМ КОМПЛЕКСОМ*



Окислительное декарбоксилирование ПВК

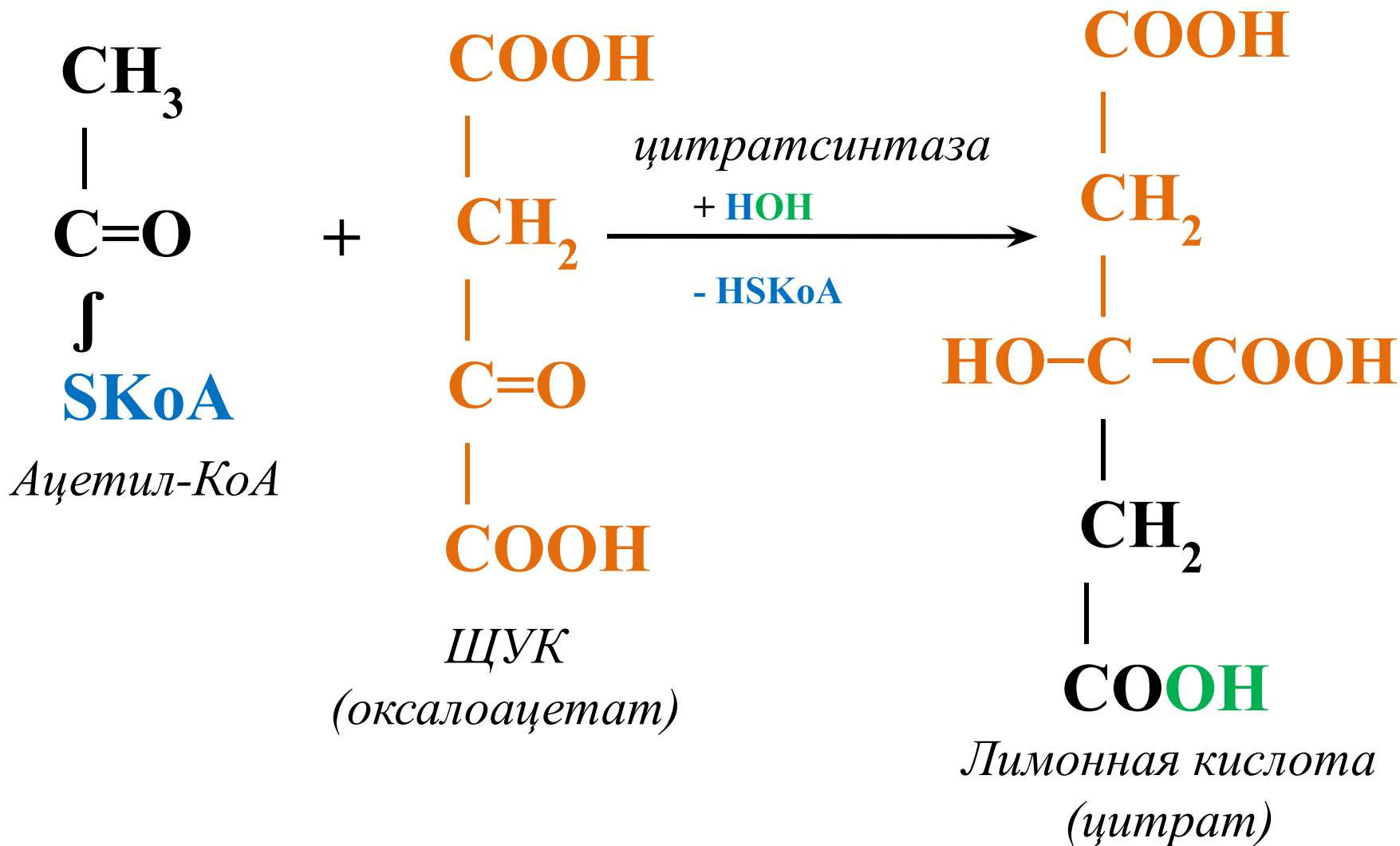


Окислительное декарбоксилирование ПВК



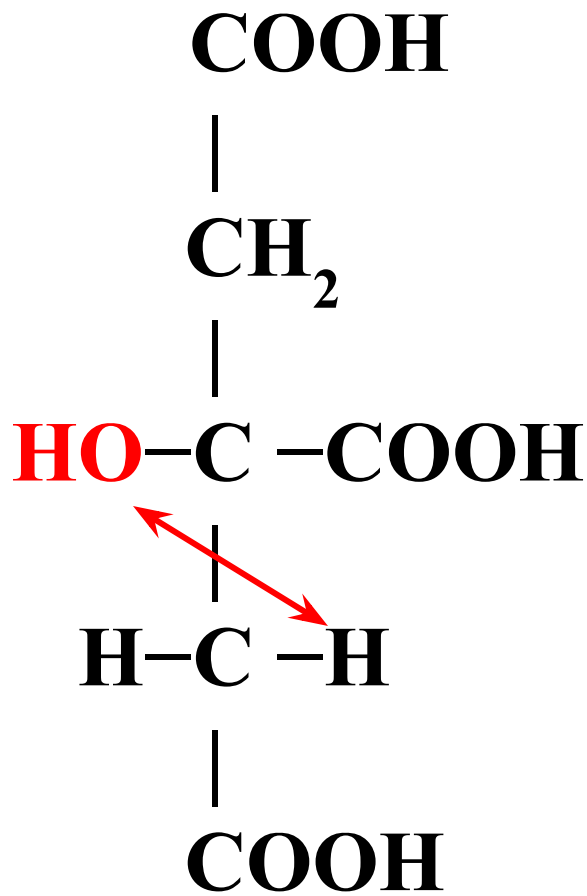
Последовательность реакций ЦТК

1. Образование цитрата



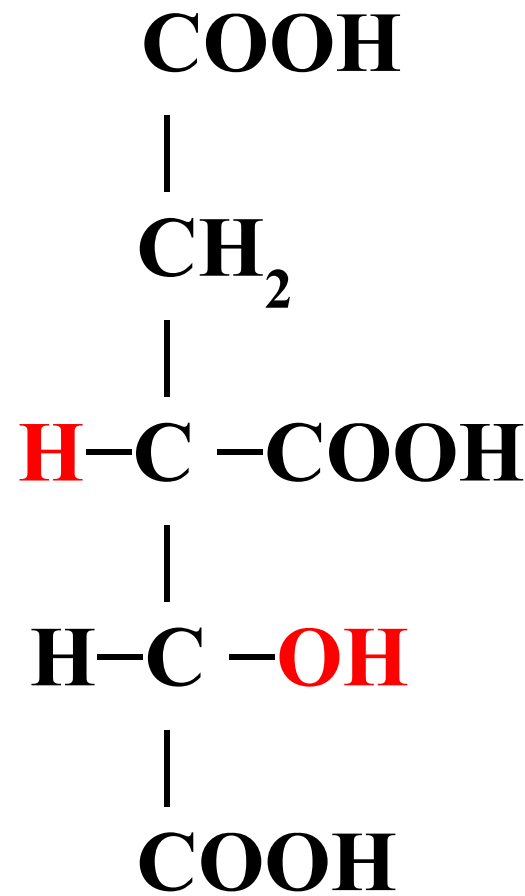
Последовательность реакций ЦТК

2. Превращение цитрата в изоцитрат



*Лимонная кислота
(цитрат)*

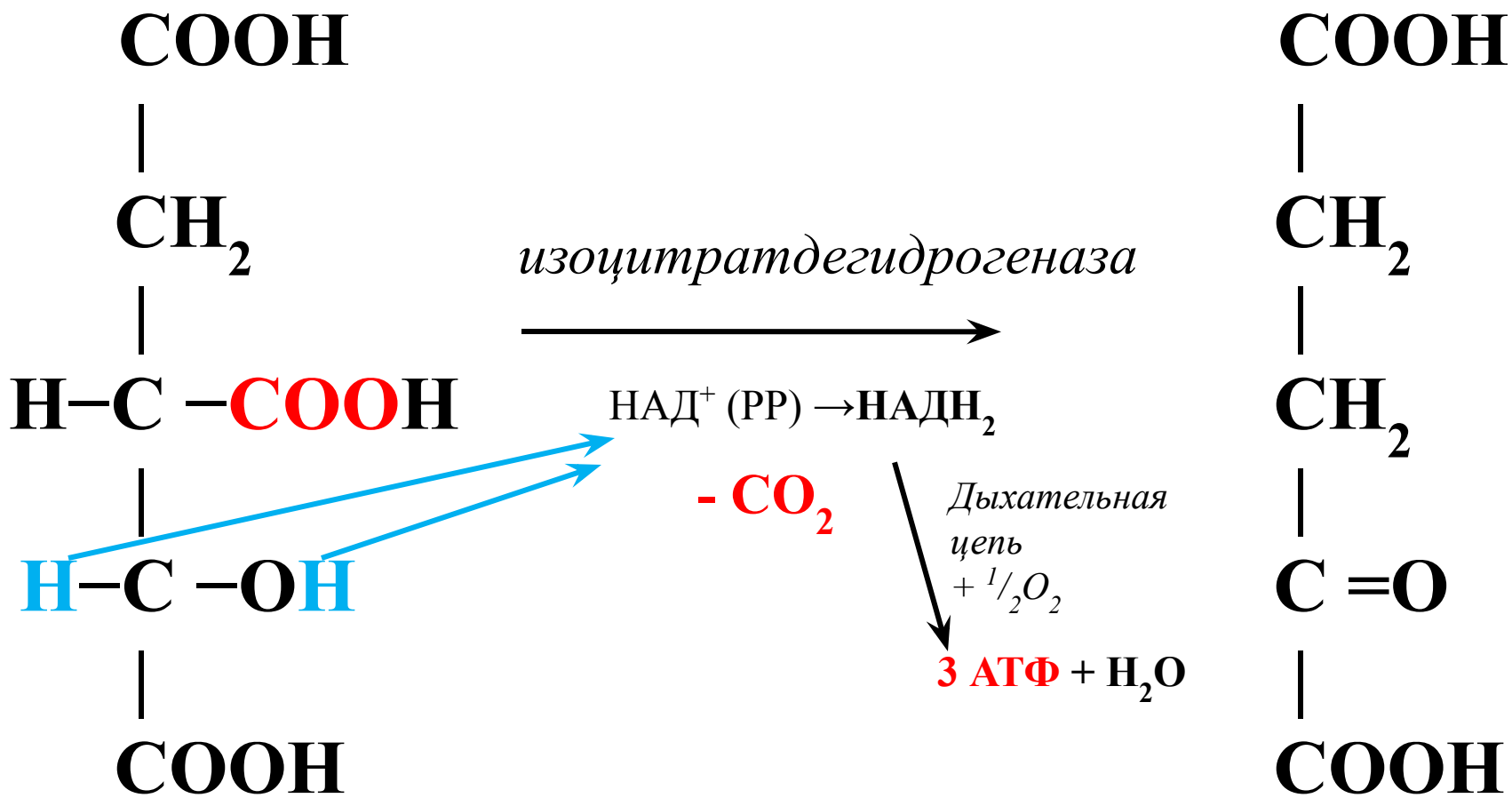
аконитаза



*Изолимонная кислота
(изоцитрат)*

Последовательность реакций ЦТК

3. Превращение изоцитрата в α -кетоглутаровую кислоту

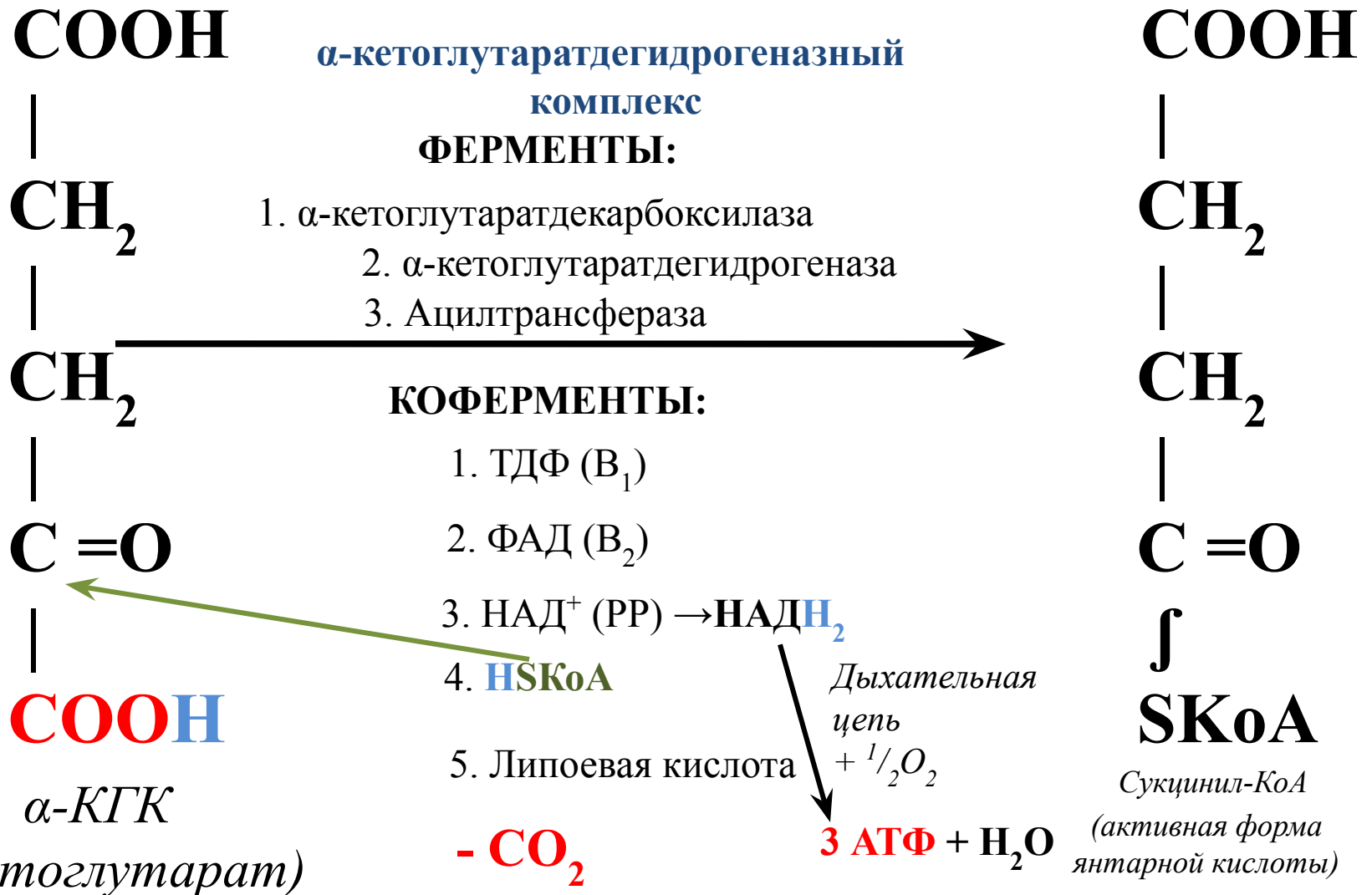


Изолимонная кислота
(изоцитрат)

α -КГК
(α -кетоглутарат)

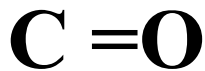
Последовательность реакций ЦТК

4. Окислительное декарбоксилирование α -кетоглутарата



Последовательность реакций ЦТК

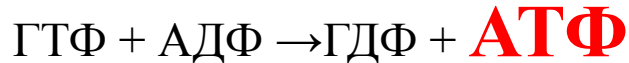
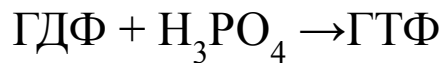
5. Превращение сукцинил-КоА в сукцинат



сукцинаттиокиназа

+ **НОН**

- **НСКоА**



∫

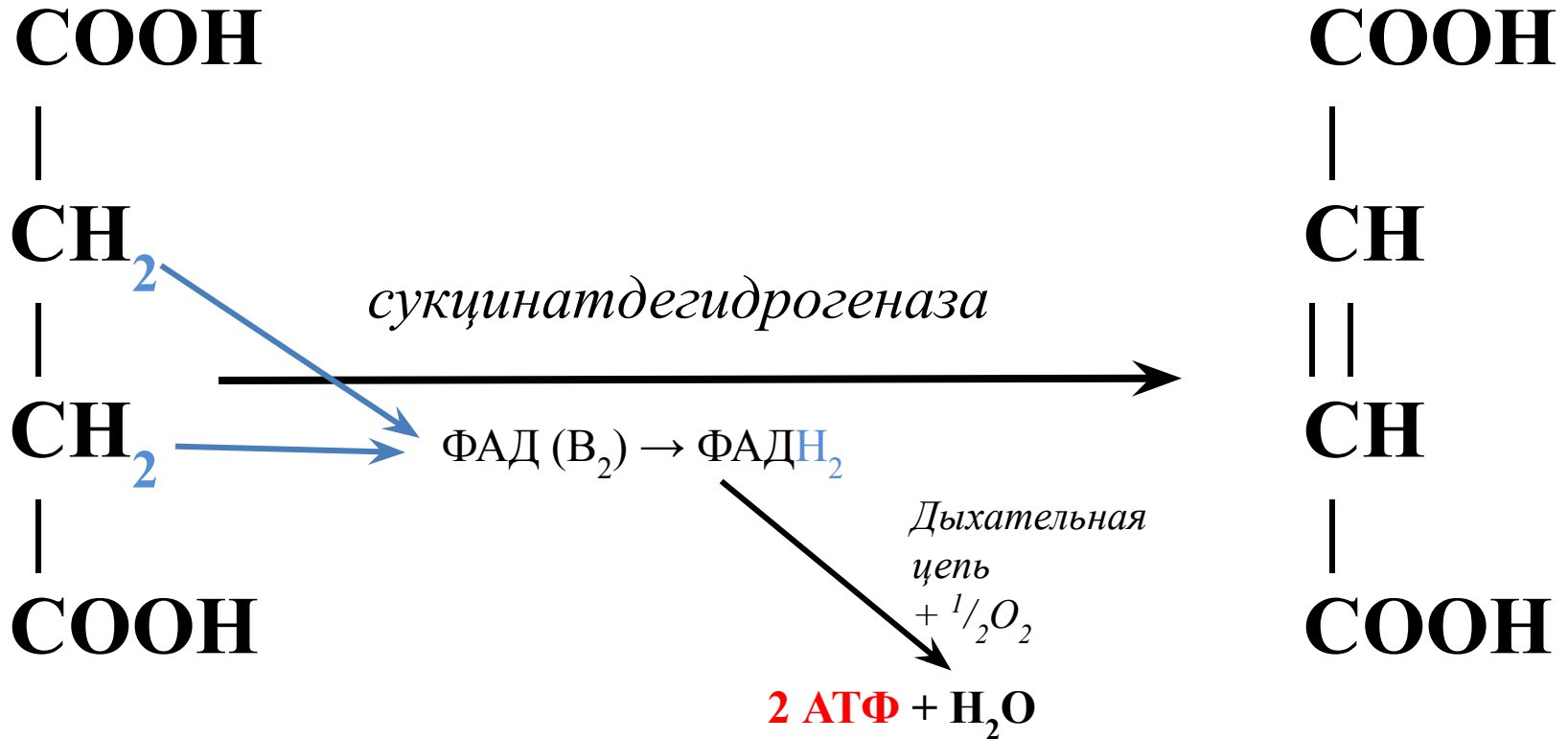
SKoA

*Сукцинил-КоА
(активная форма
янтарной кислоты)*

*Янтарная кислота
(сукцинат)*

Последовательность реакций ЦТК

6. Дегидрирование сукцината

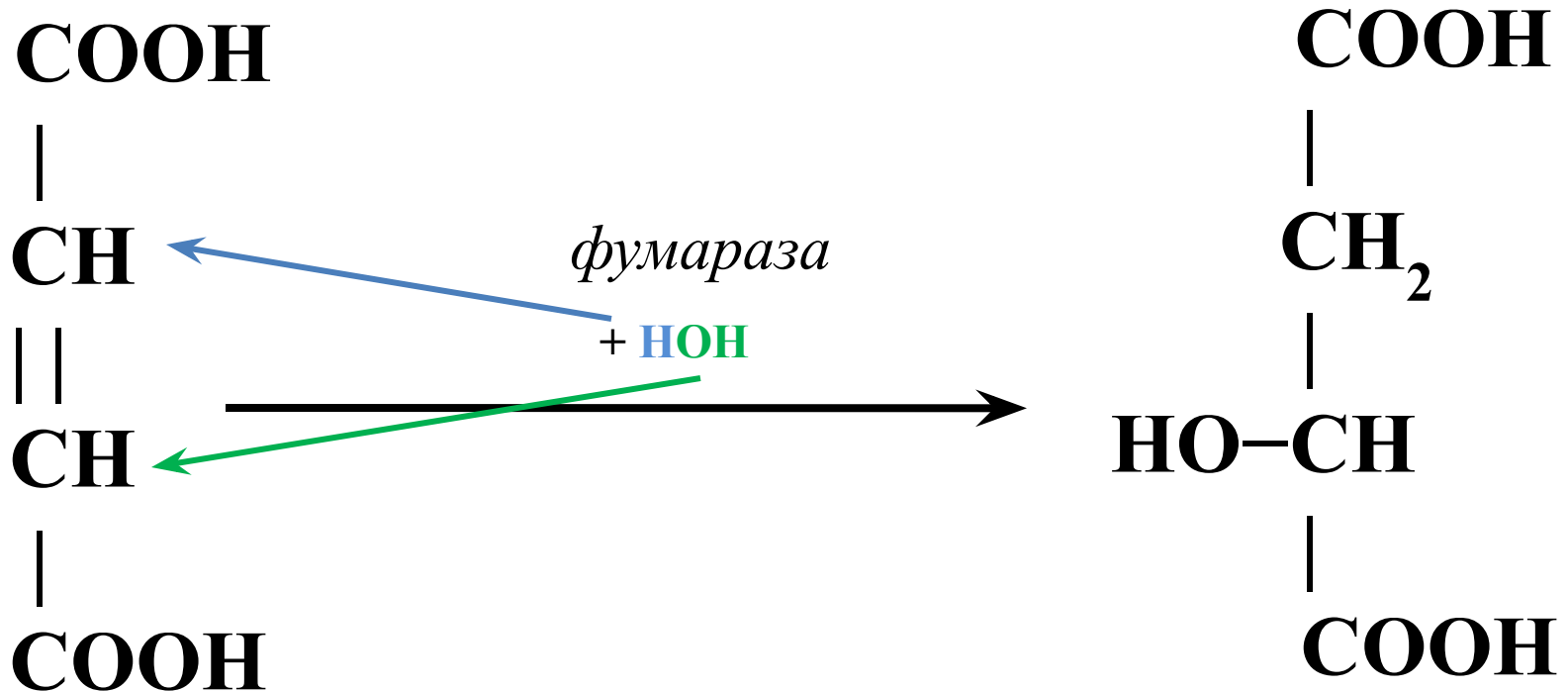


Янтарная кислота
(сукцинат)

Фумаровая кислота
(фумарат)

Последовательность реакций ЦТК

7. Образование малата из фумарата

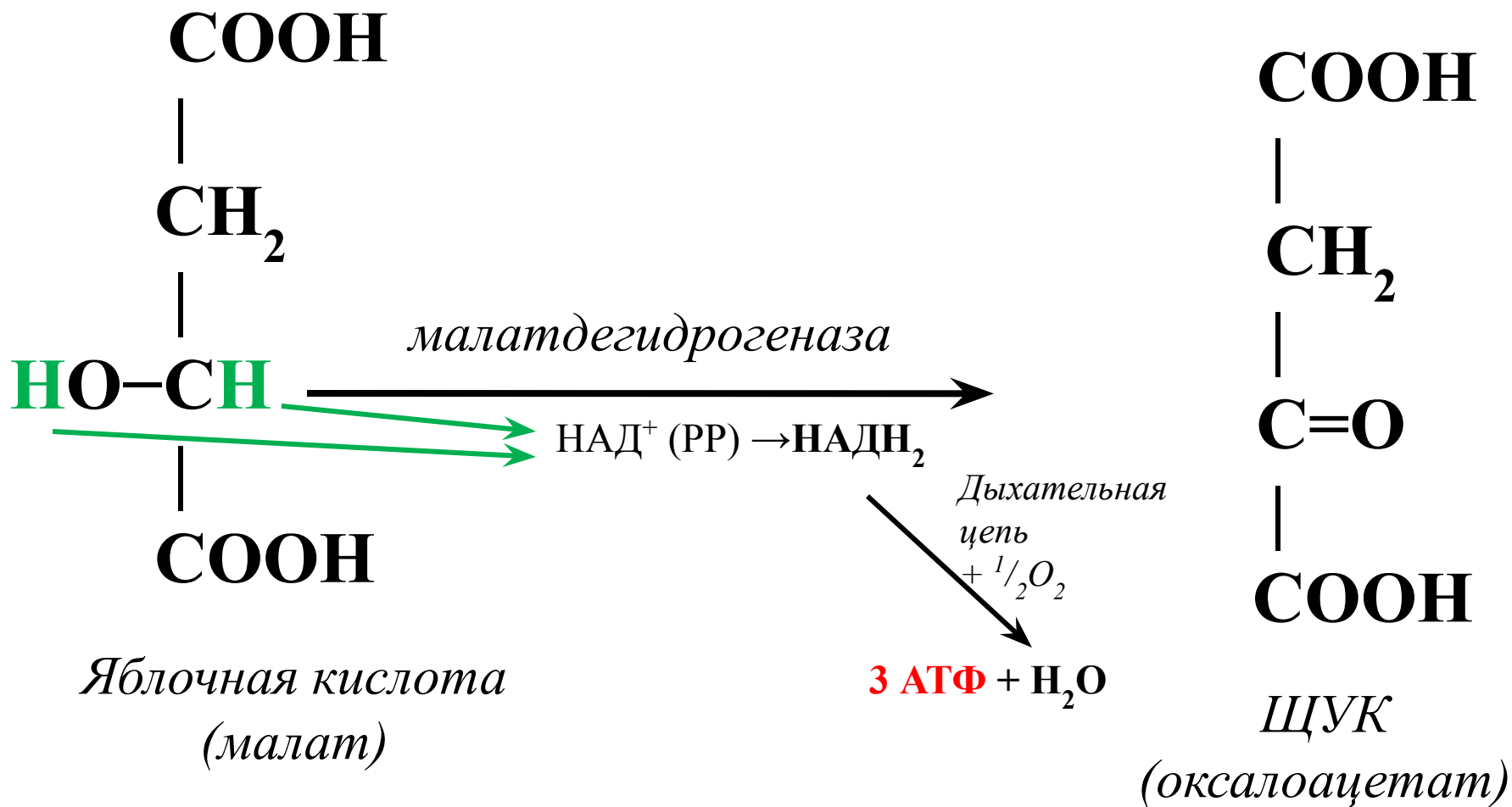


*Фумаровая кислота
(фумарат)*

*Яблочная кислота
(малат)*

Последовательность реакций ЦТК

8. Дегидрирование малата



Биологические функции цикла трикарбоновых кислот:

1. Катаболическая.

Образуется конечный продукт обмена веществ – углекислый газ (2 молекулы).

2. Анаболическая.

Вещества, образующиеся в ходе ЦТК являются источником для синтеза других веществ.

Например:

α -кетоглутарат → аминокислоты

Сукцинил-КоА → гем

Ацетил-КоА → ВЖК, холестерин, кетоновые тела

Биологические функции цикла трикарбоновых кислот:

3. Образование восстановленных форм коферментов.

3 НАДН₂ и 1 ФАДН₂

4. Энергетическая.

Субстратное фосфорилирование – 1 АТФ

(сукцинаттиокиназная реакция)

Окислительное фосфорилирование –

11 АТФ – в дыхательной цепи

(реакции сопряженные с дыхательной цепью – изоцитрат-, альфа-кетоглутарат, сукцинат-, малатдегидрогеназные реакции)

5. Интегративная. ЦТК – связующее звено между обменами белков, углеводов, липидов.

Общая характеристика и энергетический эффект ЦТК

