Физиология бактерий. Питание, ферменты, катаболизм.

Физиология микроорганизмов – раздел микробиологии, изучающий жизнедеятельность микробов, процессы их питания, обмена, дыхания, роста, размножения, закономерности взаимодействия с окружающей средой.

Состав микроорганизмов:

- вода (до 80% массы),
- белки,
- нуклеиновые кислоты,
- углеводы,
- липиды,
- минеральные вещества (кальций, калий, цинк, медь, кобальт, барий, марганец и др.).

Для жизнедеятельности бактериям необходима вода и питательные вещества.

Питательные вещества – это растворенные в воде соединения, из которых микроорганизмы строят свои клетки и получают энергию.

Микроорганизмы нуждаются в:

- углероде,
- азоте,
- сере,
- фосфоре,
- калии и других элементах.

Классификация бактерий по типам питания

По источнику углерода

Автотрофы
(серобактерии, нитробактерии)

гетеротрофы

сапрофиты

паразиты

факультативные

облигатные

- **По окисляемому субстрату**
  (донор электронов или водорода)

Литотрофы **Органотрофы**

- **По источнику энергии**

Фототрофы **Хемотрофы**

Факторы роста – вещества, которые бактерии синтезировать сами не могут , но нуждаются в них в процессе роста и размножения (аминокислоты, пурины и пиримидины, витамины).

- По необходимости в факторах роста

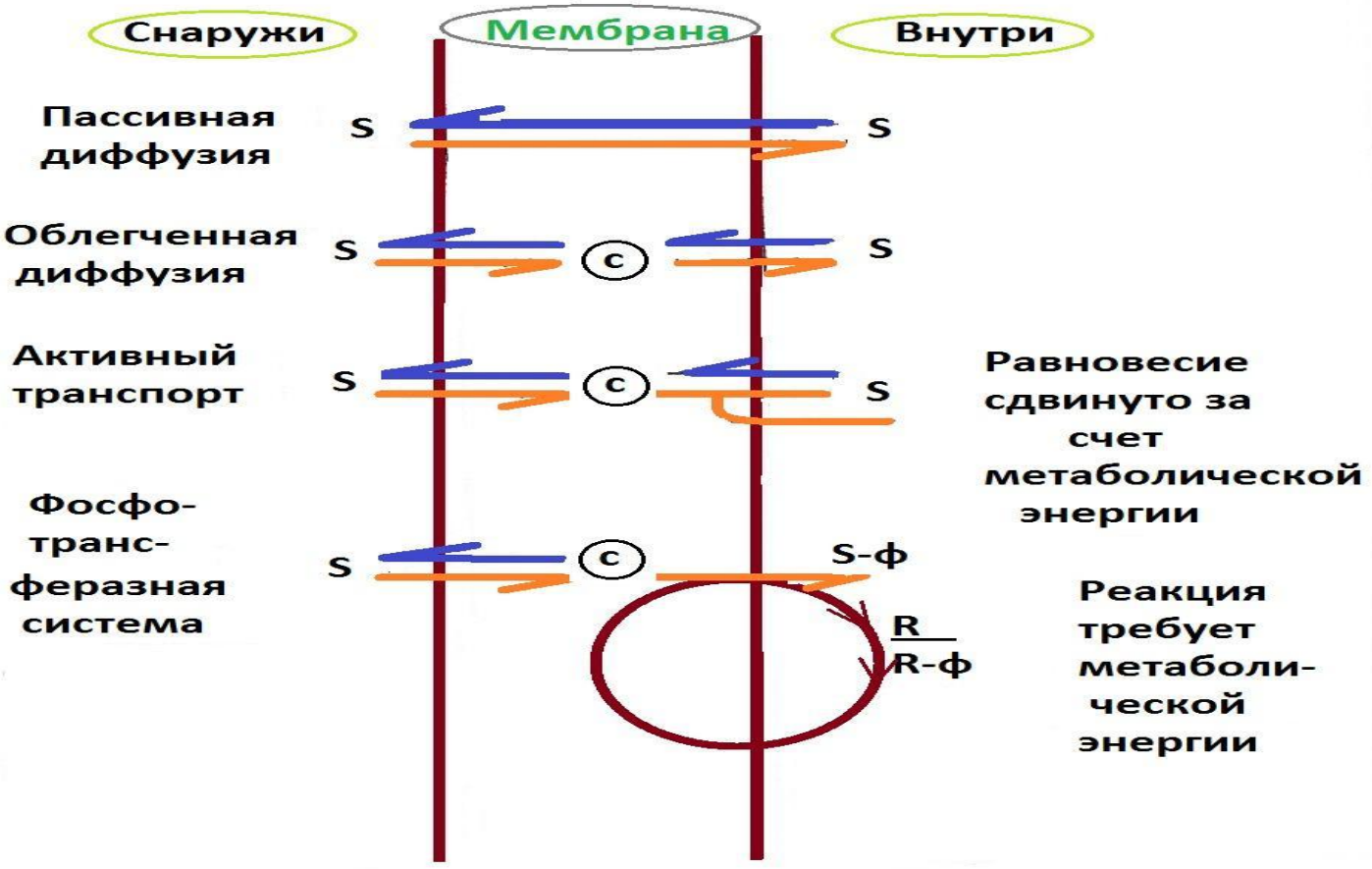
ауксотрофы

прототрофы

Механизмы проникновения питательных веществ в бактериальную клетку:

- *Пассивная диффузия* – наиболее простой механизм поступления веществ в клетку: перемещение веществ происходит вследствие разницы их концентрации по обе стороны цитоплазматической мембраны (по градиенту концентрации).
- *Облегченная диффузия* происходит также в результате разницы концентрации веществ по обе стороны ЦПМ. Однако этот процесс осуществляется с помощью молекул-переносчиков, локализующихся в ЦПМ и обладающих определенной специфичностью.

- *Активный транспорт* происходит с помощью пермеаз и направлен на перенос веществ в направлении от меньшей концентрации в сторону большей (против градиента концентрации), т.е. как бы «против течения», поэтому этот процесс сопровождается затратой метаболической энергии – АТФ.
- *Транслокация (перенос) групп* является активным транспортом при участии мембранных белков-транслоказ и фосфорилировании переносимой молекулы в процессе ее прохождения через мембрану. Таким путем переносится глюкоза.



Бактериальные транспортные системы

Экзоферменты

Эндоферменты

ФЕРМЕНТЫ

конститутивные

индуцибельные

ферменты агрессии

Ферменты бактерий
(белки, участвующие в процессах метаболизме)

- *оксидоредуктазы* – окислительно-восстановительные ферменты (к ним относятся дегидрогеназы, оксидазы и др.);
- *трансферазы*, переносящие отдельные радикалы и атомы от одних соединений к другим;
- *гидролазы*, ускоряющие реакции гидролиза, т.е. расщепление веществ на более простые с присоединением молекулы воды (эстеразы, фосфатазы, глюкозидазы и др.);
- *лиазы*, отщепляющие от субстрата химические группы негидролитическим путем (карбоксилазы и др.);
- *изомеразы*, превращающие органические соединения в их изомеры (фосфогексоизомераза и др.);
- *лигазы*, или синтетазы, ускоряющие синтез сложных соединений из более простых (аспарагинсинтетаза, глутаминсинтетаза и др.).

Ферменты микроорганизмов используют в:

- генетической инженерии (рестриктазы, лигазы и др.)
- для получения различных биологически активных веществ, важных продуктов в легкой, пищевой и других отраслях промышленности,
- медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.
- Ферменты применяют в качестве биодобавок в стиральные порошки для уничтожения органических загрязнений.

Метаболизм

(процесс превращения веществ в клетке)

Анаболизм

(пластический метаболизм)

Катаболизм

(энергетический метаболизм)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕТАБОЛИЗМ БАКТЕРИЙ

Дыхание

Аэробное

Акцептор водорода - молекулярный кислород

Анаэробное

Акцептор водорода - нитрат, сульфат, фумарат

Брожение

донорами и акцепторами водорода

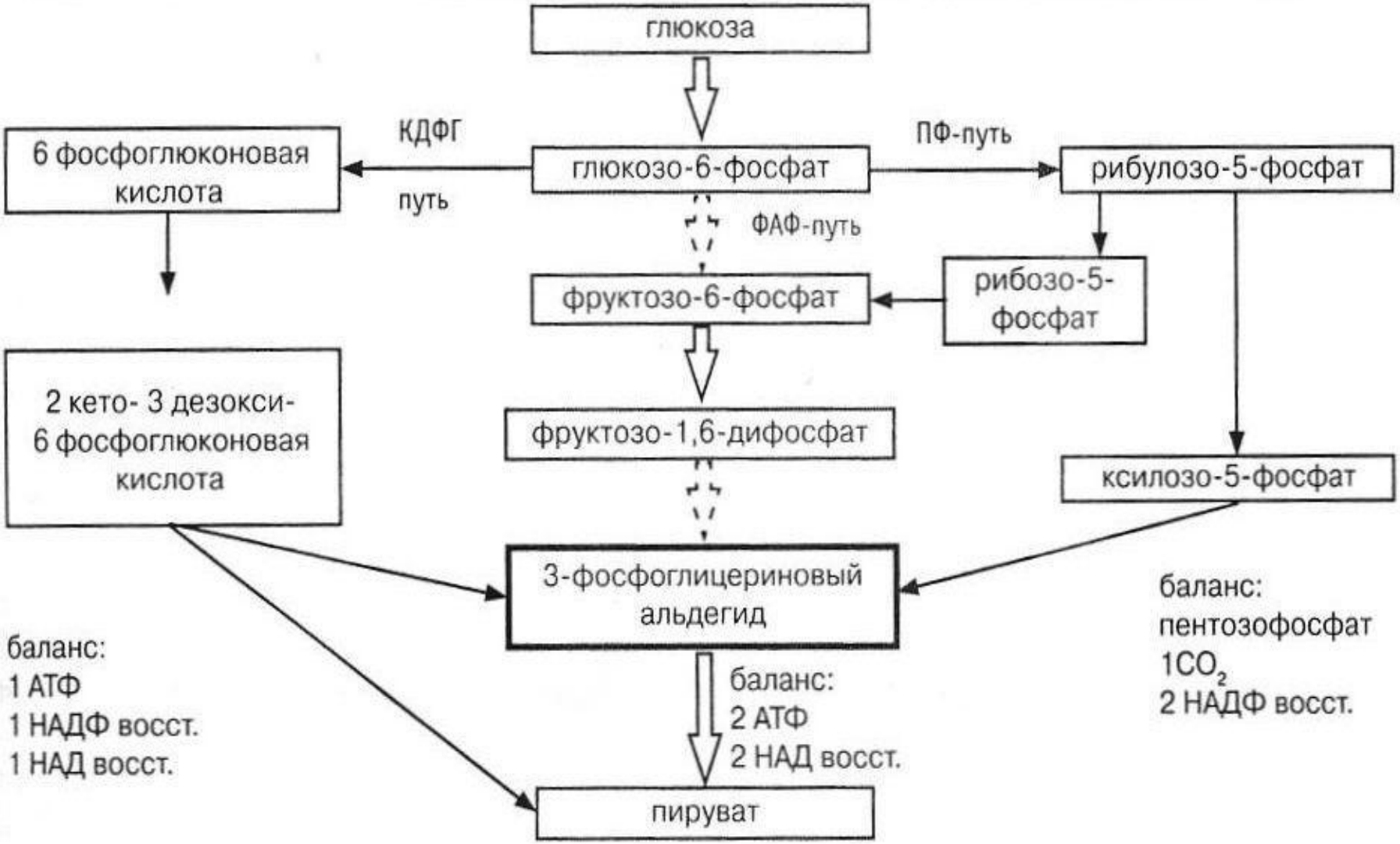
являются органические соединения

Спиртовое

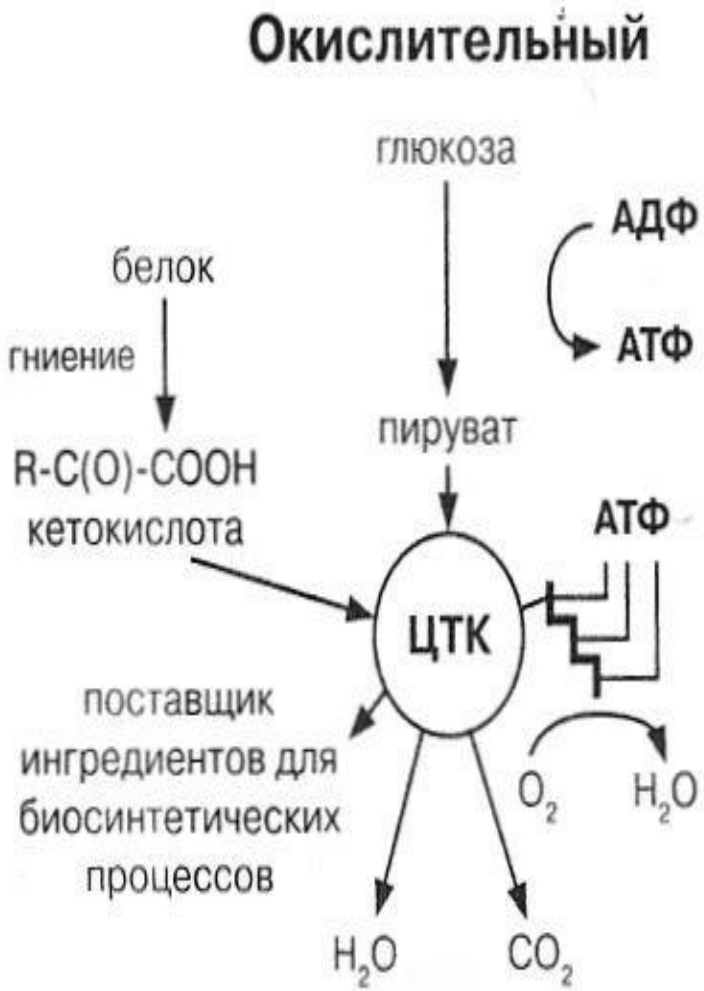
Молочнокислое

Уксуснокислое

ПУТИ РАСЩЕПЛЕНИЯ ГЕКСОЗ (ГЛЮКОЗЫ) У БАКТЕРИЙ



ТИПЫ МЕТАБОЛИЗМА У БАКТЕРИЙ



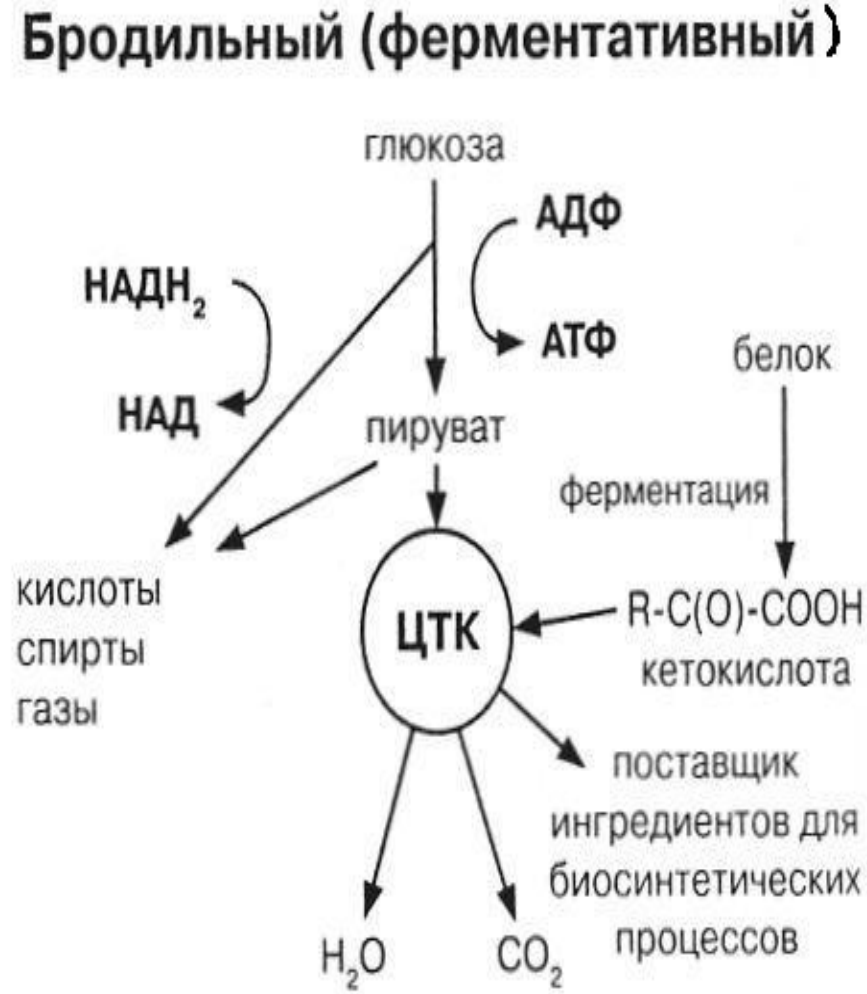
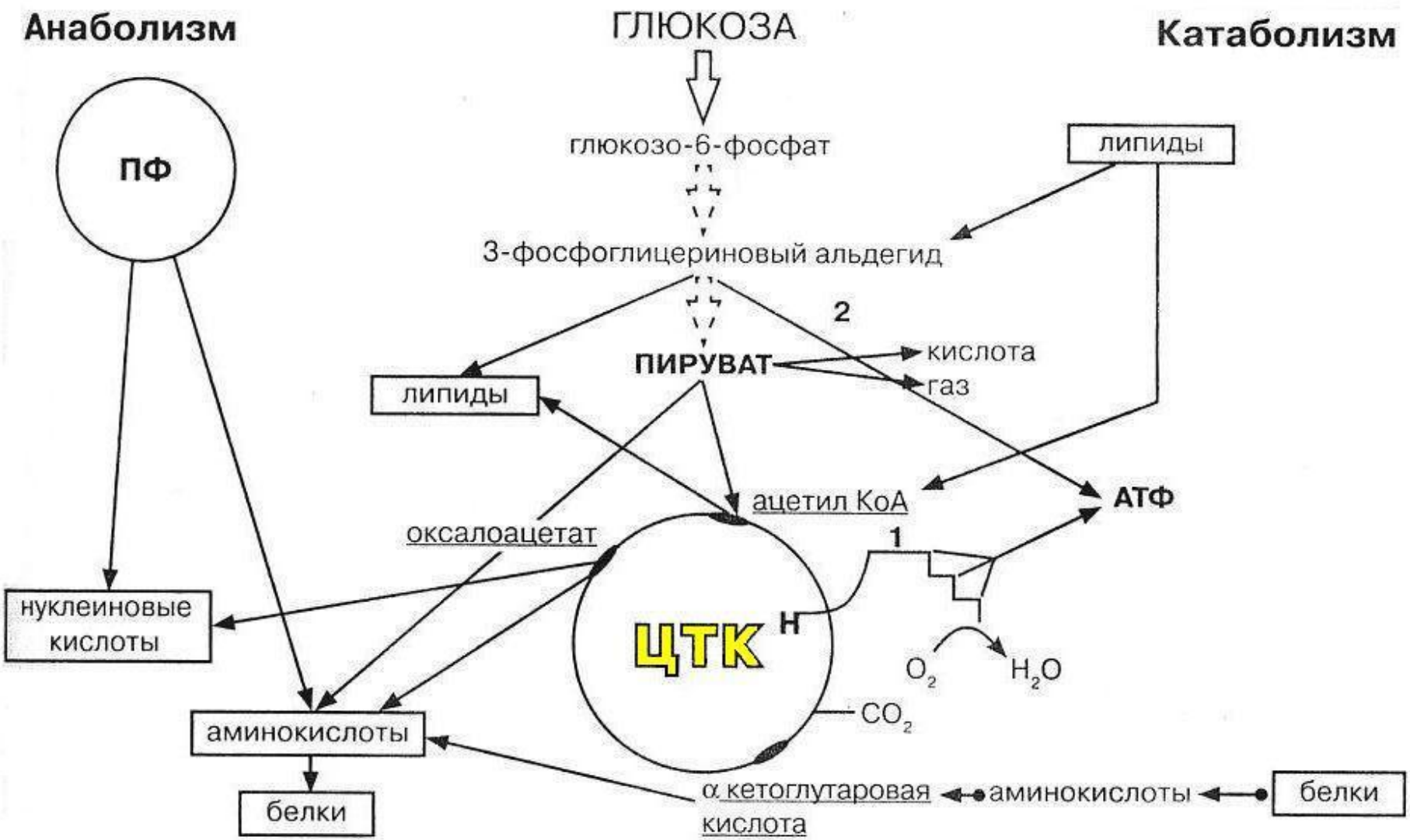


СХЕМА ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У БАКТЕРИЙ



Синтезируемые в бактериальных клетках соединения выходят из них тремя путями:

- Фосфотрансферазная реакция.
- Контрансляционная секреция.
- Почкование мембраны.