

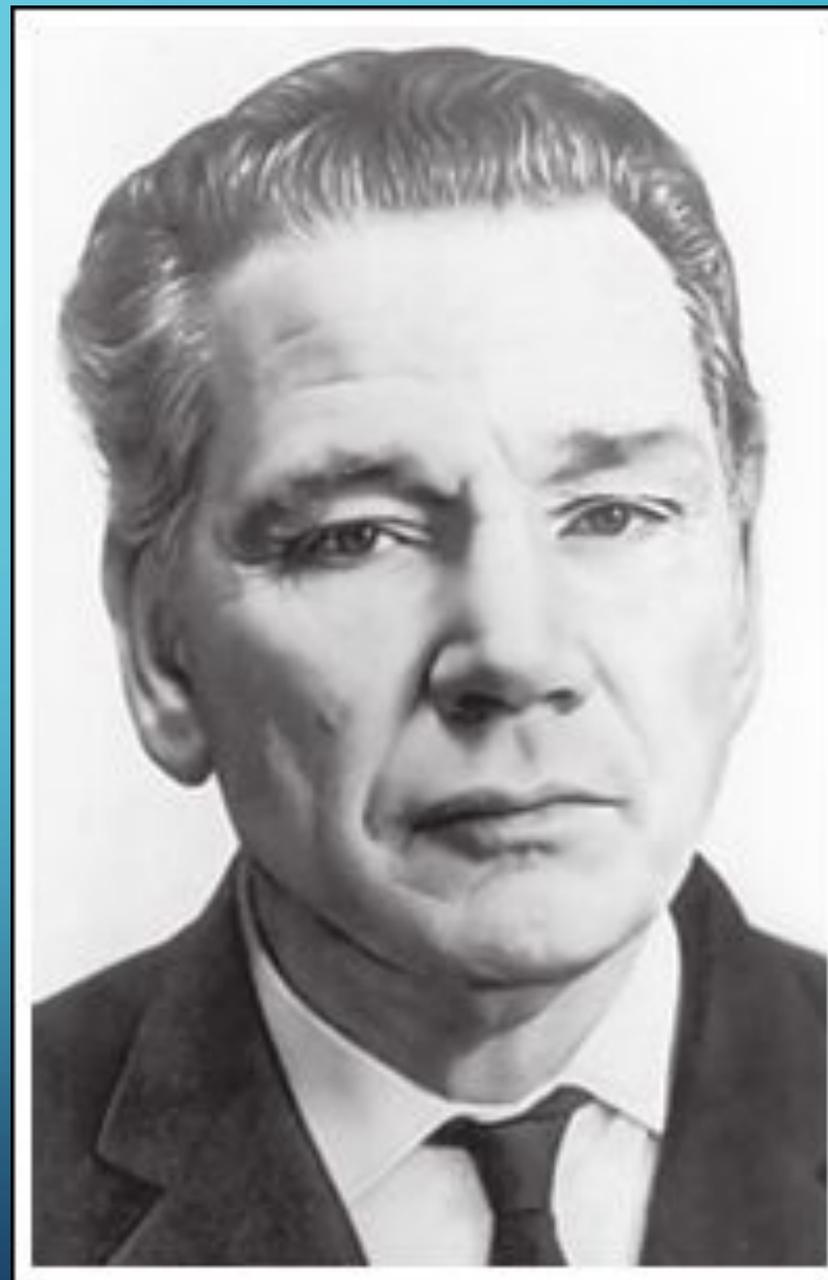


2.2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА

ПОДГОТОВИЛИ: ЖУЧКИНА АНАСТАСИЯ 124 ГРУППА

МАРКОВА АНАСТАСИЯ 123 ГРУППА

- Понятие о функциональной системе было впервые сформулировано в 1935 г. академиком Петром Кузьмичом Анохиным



ОБЩАЯ СХЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

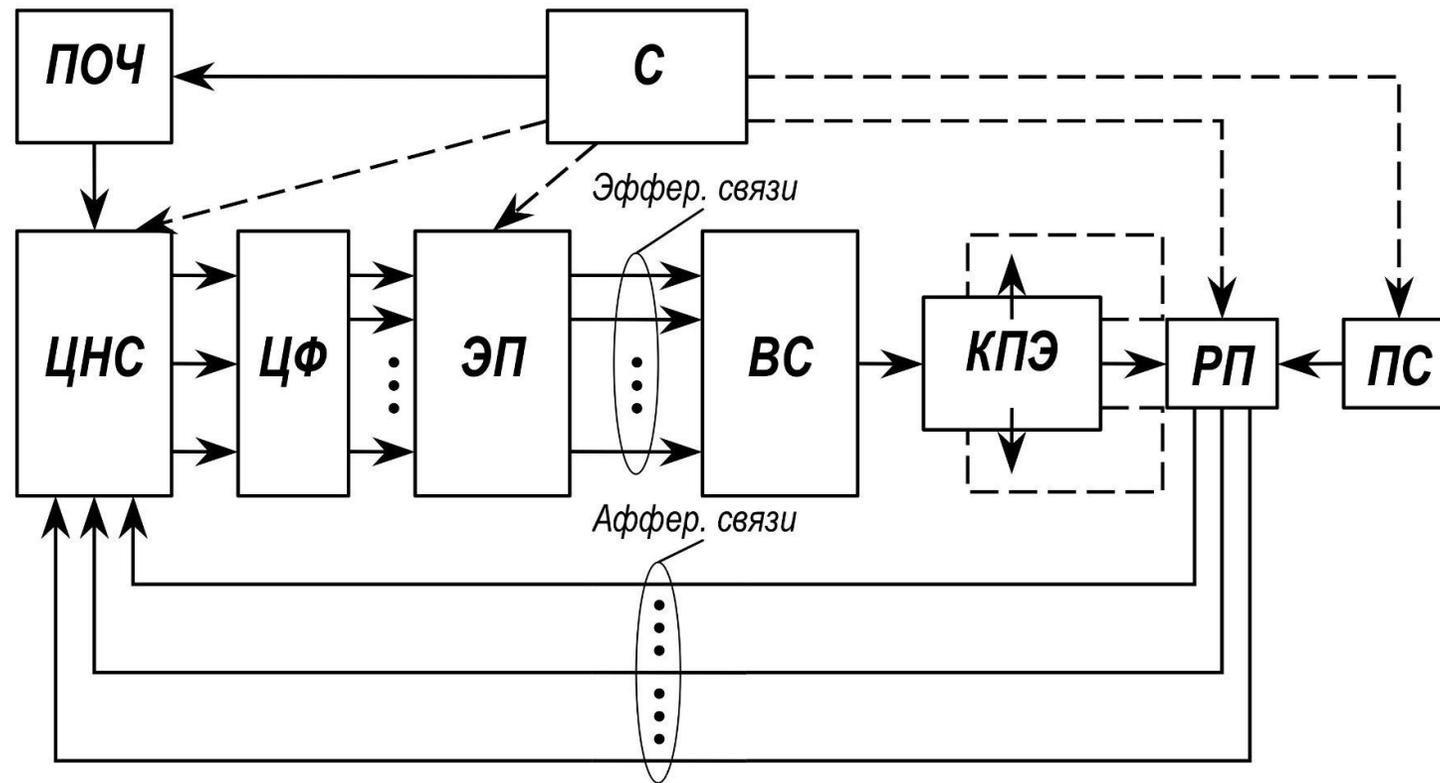


Рисунок 7 – Общая схема функциональной системы.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

КПЭ- КОНЕЧНЫЙ ПОЛЕЗНЫЙ ЭФФЕКТ

ОБЩАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ
ОРГАНИЗМА ИЛИ ОПРЕДЕЛЕННАЯ
ВЕЛИЧИНА НЕКОТОРОЙ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ КОНСТАНТЫ

РП- РЕЦЕПТОРНЫЕ ПОДСИСТЕМЫ

ВС-ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА

ПС-ПАРАМЕТРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

ЦНС-ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

ПОЧ-ПОДСИСТЕМЫ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

ЦФ-ЦЕЛЕВАЯ ФУНКЦИЯ

ЭП-ЭФФЕКТОРНЫЕ ПОДСИСТЕМЫ

С- ВНЕШНЯЯ СРЕДА

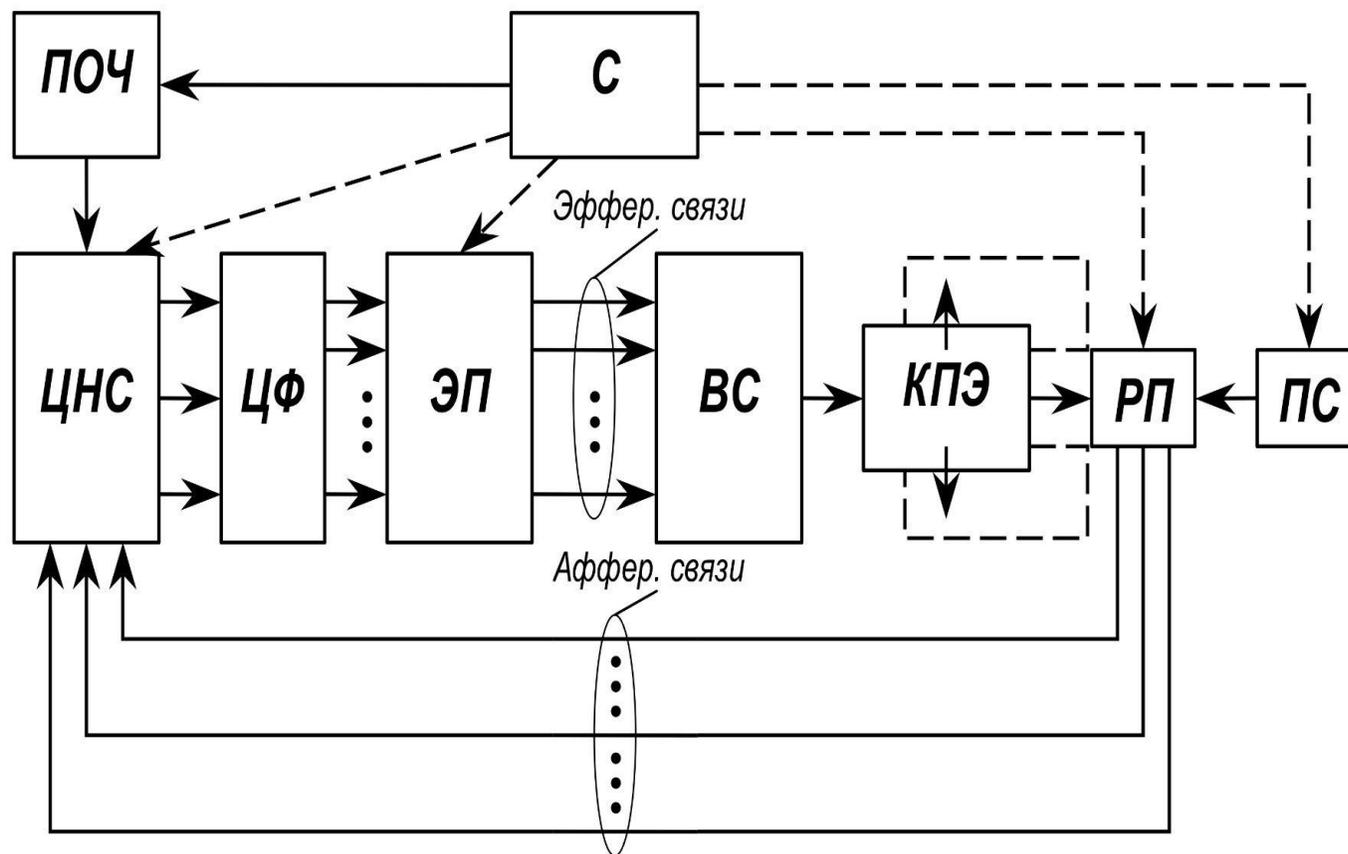


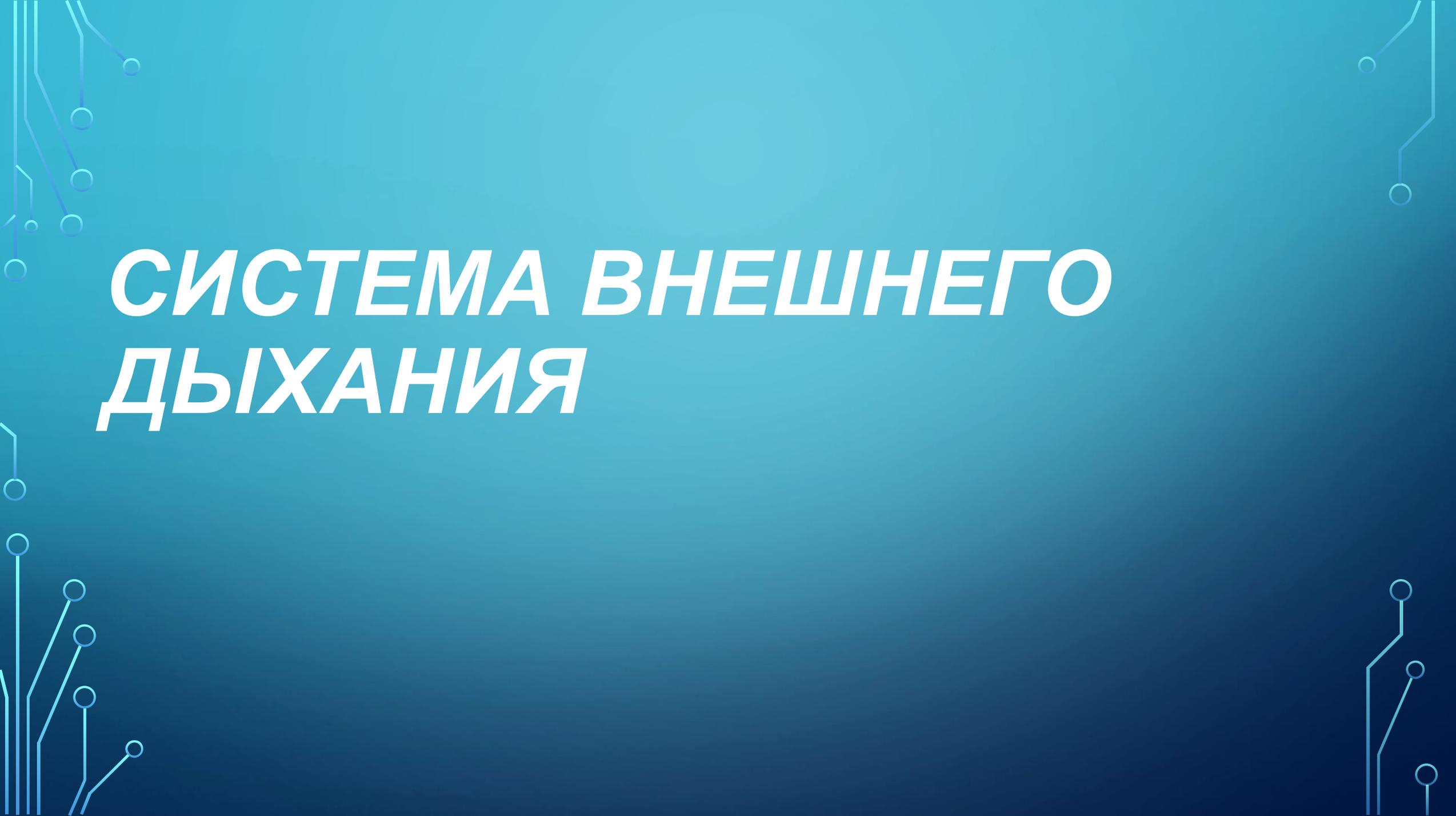
Рисунок 7 – Общая схема функциональной системы.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА

- ИМЕЕТ СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ*
- ФОРМИРУЕТСЯ ЧЕРЕЗ ХАРАКТЕРНЫЕ СТАДИИ СИСТЕМОГЕНЕЗА*
- В НЕЙ РЕАЛИЗОВАН РЯД СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ПЕРЕСТРОЙКИ АФФЕРЕНТНЫХ СВЯЗЕЙ И ЭФФЕКТОРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, ВЕДУЩЕЙ И РЕЗЕРВНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ*
- ПОЛУЧЕНИЕ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА*



ПРИМЕРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

The background is a blue gradient with decorative circuit-like lines in the corners. The text is centered and reads:

СИСТЕМА ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ

СИСТЕМА ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ

Цель её
функционирования -
поддержание
парциального
давления кислорода
и углекислого газа в
крови

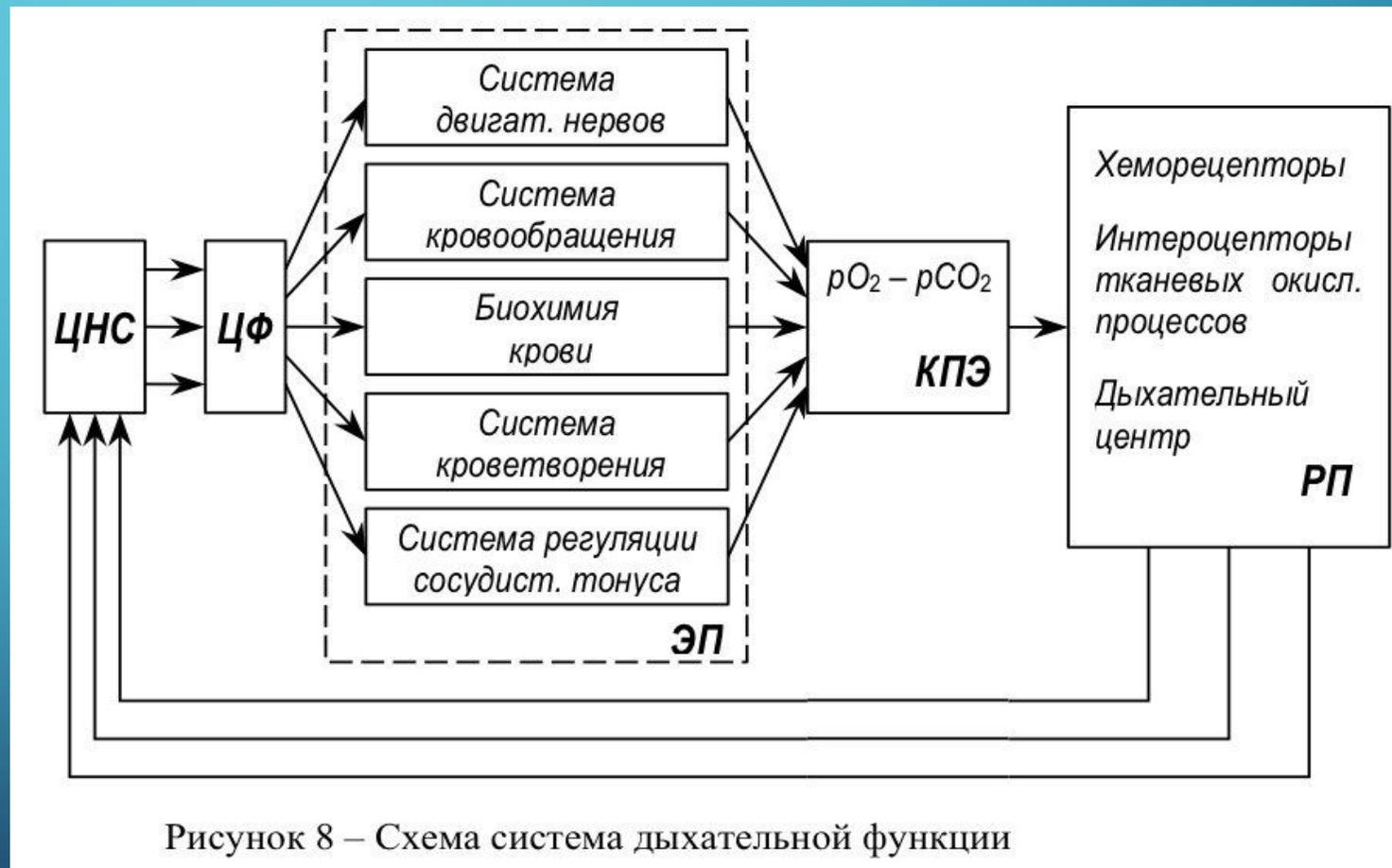


Рисунок 8 – Схема система дыхательной функции

РЕЦЕПТОРНЫЕ ПОДСИСТЕМЫ

В качестве РП выступают:

- Тканевые интероцепторы
- Артериальные хеморецепторы
- Медуллярные хеморецепторы



Рисунок 8 – Схема система дыхательной функции

Приспособительный эффект может достигаться в результате подключения различных механизмов регуляции:

- Вегетативной нервной системы*
- Системы двигательных нервов*
- Системы кровообращения*

СИСТЕМА ДЫХАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

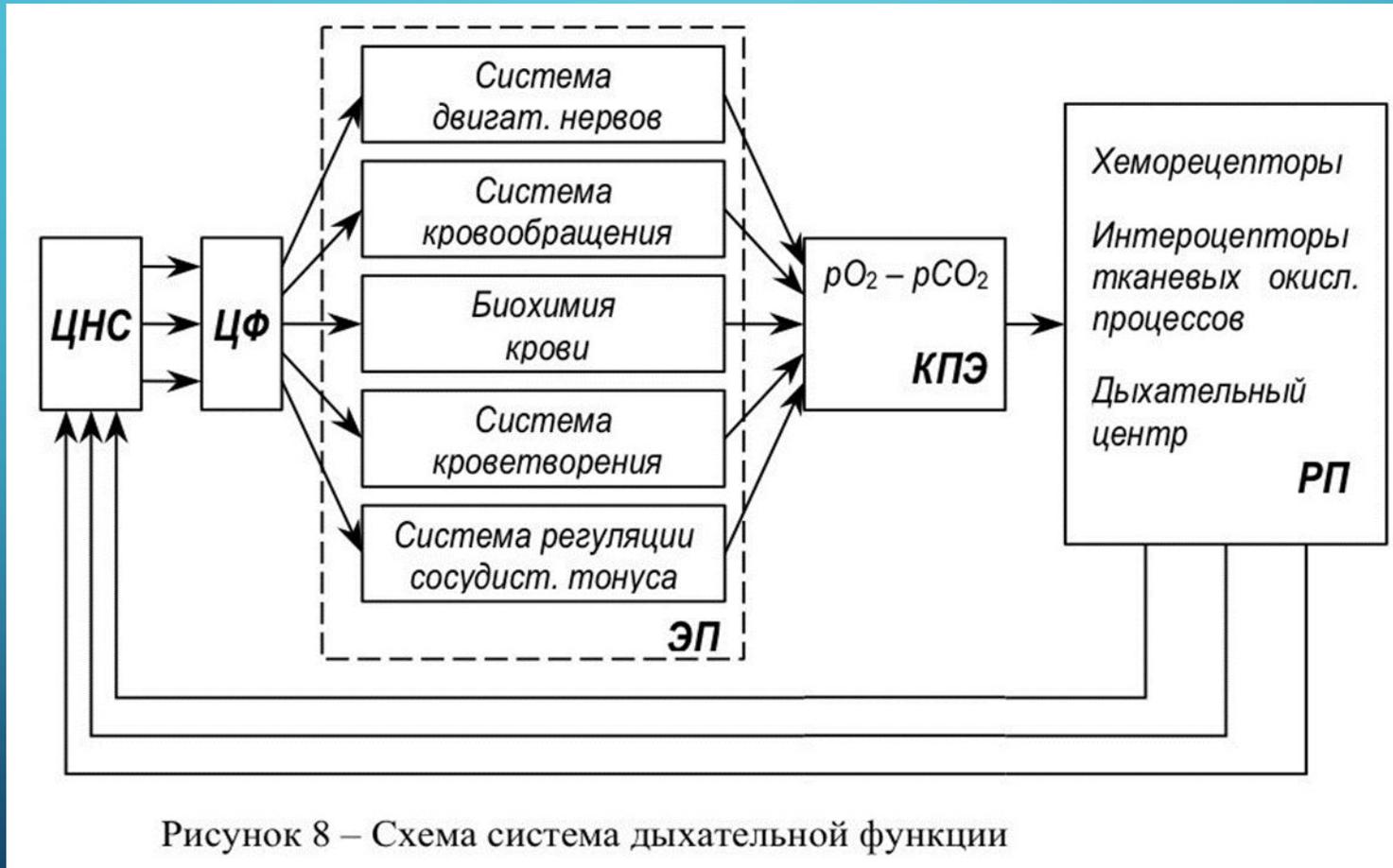


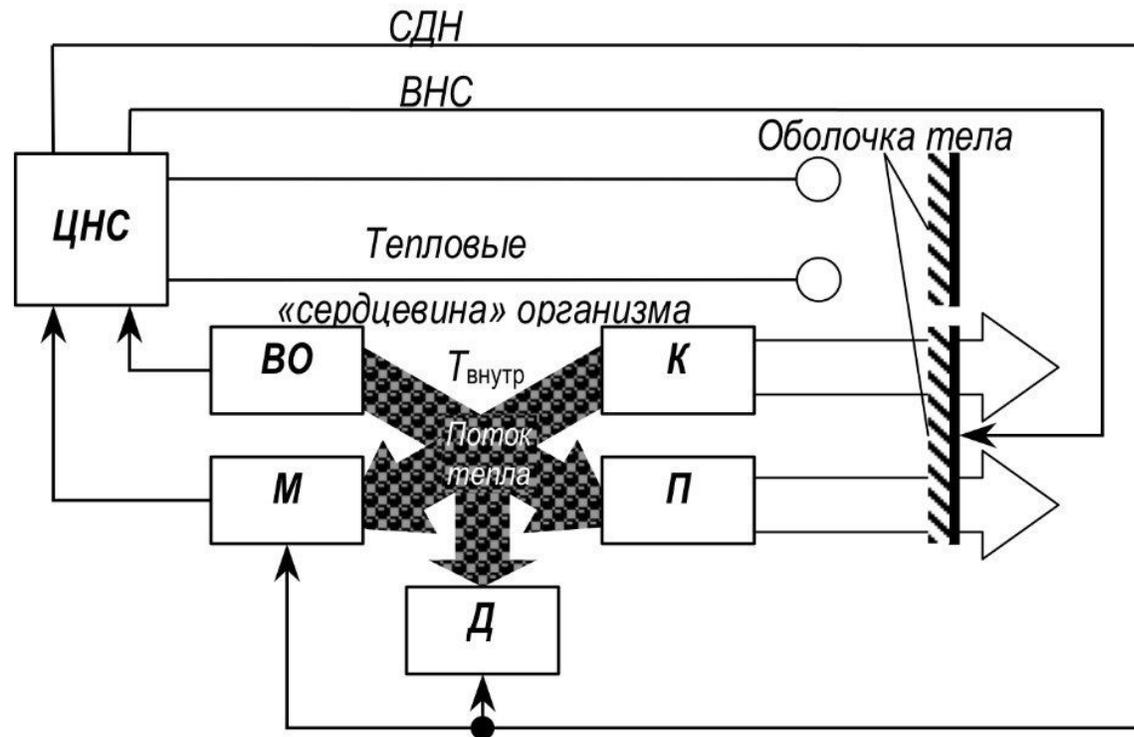
Рисунок 8 – Схема система дыхательной функции



СИСТЕМА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

СИСТЕМА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

- Представляет собой пример замкнутой биологической системы регулирования
- Основной переносчик тепла - кровь
- Передача тепла путем конвекции
- Имеется много регулирующих воздействий, оказывающих влияние на температуру тела



- М-мышцы
- ВО-внутренние органы
- Д-дыхание
- П- ПОТОТДЕЛЕНИЕ
- К- КРОВОТОК
- СДН- СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЬНЫХ НЕРВОВ

Конвекцией удаляется:

- 15% тепла, путем нагревания молекул воздуха, соприкасающихся с поверхностью организма*
- 25% составляет испарение влаги, присутствующей на коже*
- 60% тепла в результате излучения*

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- *один из них находится в гипоталамусе и омывается кровью из внутренних областей тела. В нем находятся терморецепторы, расположенные по соседству с центрами терморегуляции. Сравнивающее и измерительное устройства объединены в одно целое, поэтому центры терморегуляции выдают сигнал тогда, когда температура внутренней среды отклонилась от нормы. Сигналы управления подсистемами, регулирующими теплоотдачу передаются через СДН и ВНС*
- *другой тип термочувствительных элементов- терморецепторы (ТР) –холодовые и тепловые- расположены на наружном кожном покрове и связанные с центром терморегуляции. Они реагируют как на абсолютное значение и знак внешней температуры, так и на скорость её*

АНАЛОГ ОБЩЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ-СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

- КПЭ-температура внутренней среды

Подсистемы, включенные одновременно в другие функциональные системы организма:

- СДН-система двигательных нервов
- СД-системы дыхания
- СК-системы кровообращения

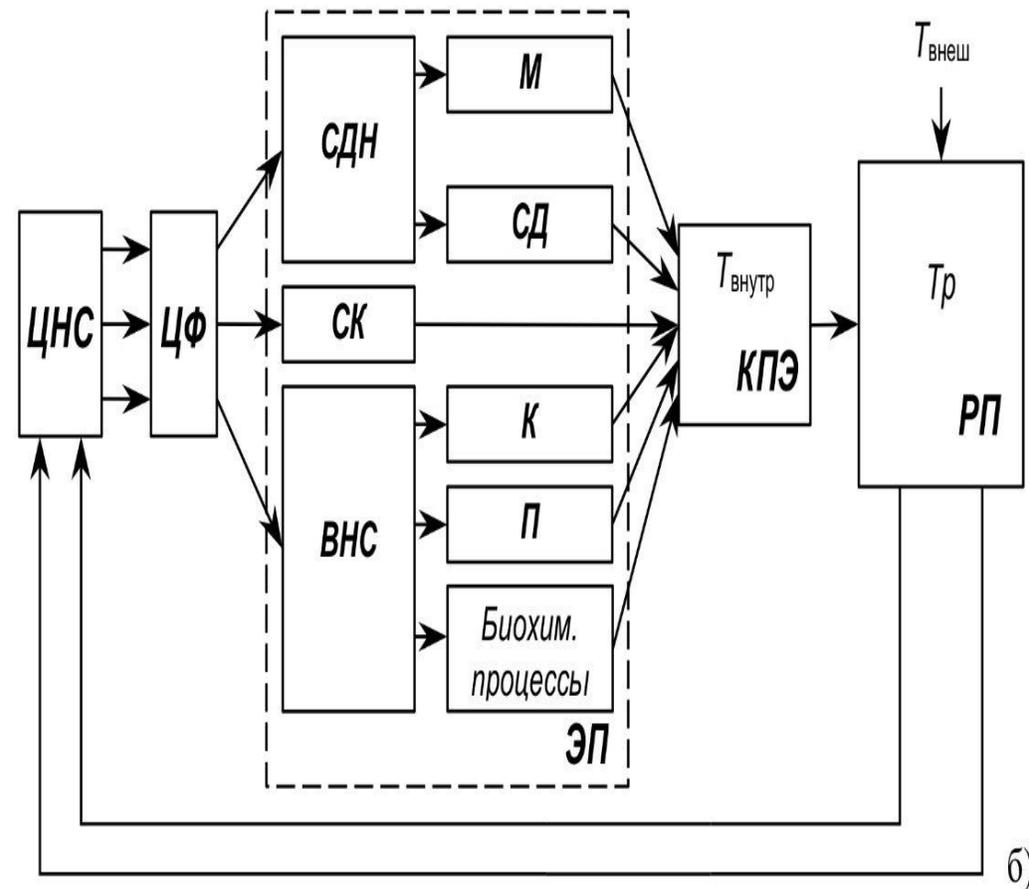


Рисунок 9 – Схема подсистемы терморегуляции (а) и ее аналог общей функциональной системе (б)

ВЫВОД:

Эффективность функционирования системы регуляции зависит от эффективности функционирования других систем.

При сильных воздействиях на организм, эффект зависимости функционирования системы терморегуляции от других систем может проявляться в виде доминирующих и конкурентных

отношений



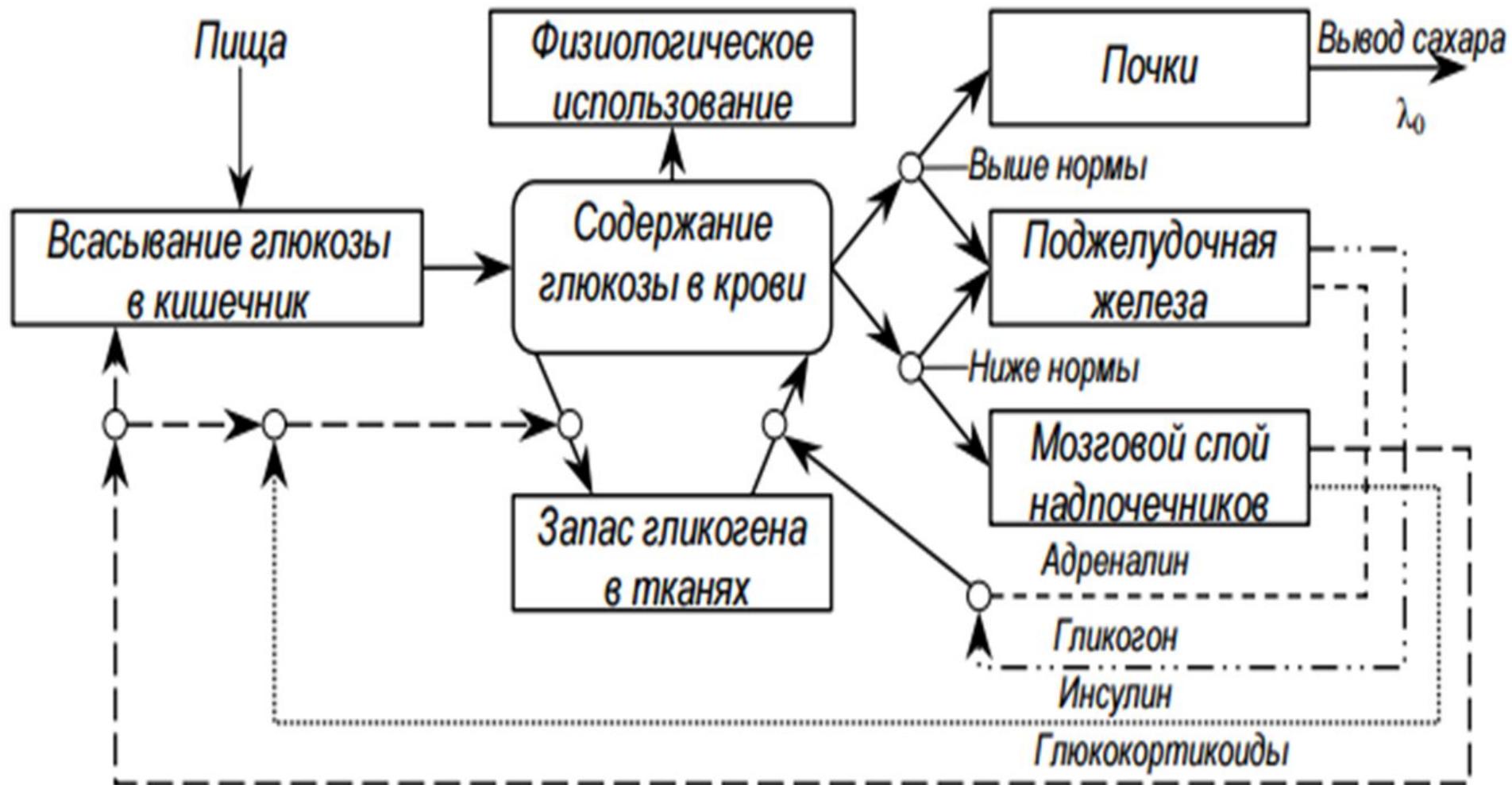
СИСТЕМА РЕГУЛЯЦИИ САХАРА В КРОВИ

СИСТЕМА КЛЕТОЧНОГО ОБМЕНА, КОТОРАЯ ПОДДЕРЖИВАЕТ УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ

Особенности :

- **гормональный** механизм управления
- **глюкоза**-главный источник энергии (120мг глюкозы :100г крови)
- аккумулятор углеводов=**печень**
- измерительные органы =**глюкорецепторы**
- **замкнутая система**
- **почки**=выводят глюкозу
- внутри общего контура есть еще и другие

СХЕМА ПОДСИСТЕМЫ РЕГУЛЯЦИИ САХАРА В КРОВИ



МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ УРОВНЯ САХАРА

- Печень = аккумулятором углеводов
- Измерительные органы = глюкорецепторы
- Сравнивающее устройство и регулятор - в центре регуляции уровня сахара (образуют некоторые клетки гипофиза и промежуточного мозга)
- Сюда поступает от второго уровня системы управления заданное значение сахара
- В центре регуляции осуществляется преобразование информации
- Включение регулирующих механизмов осуществляют гормоны (адреналин, глюкагон, инсулин и т.д)

РАЗЛИЧАЮТ НЕСКОЛЬКО ПРОЦЕССОВ:

1) - Кора надпочечников -> глюкокортикоиды-> всасывание сахара в тонком кишечнике;

-распад гликогена в печени и мышцах до глюкозы (адреналин и глюкагонт-> усиление, инсулин и глюкокортикоиды-> замедление);

-образование сахара из белков и жиров в печени (глюкокортикоиды-> усиление , инсулин -> замедление)

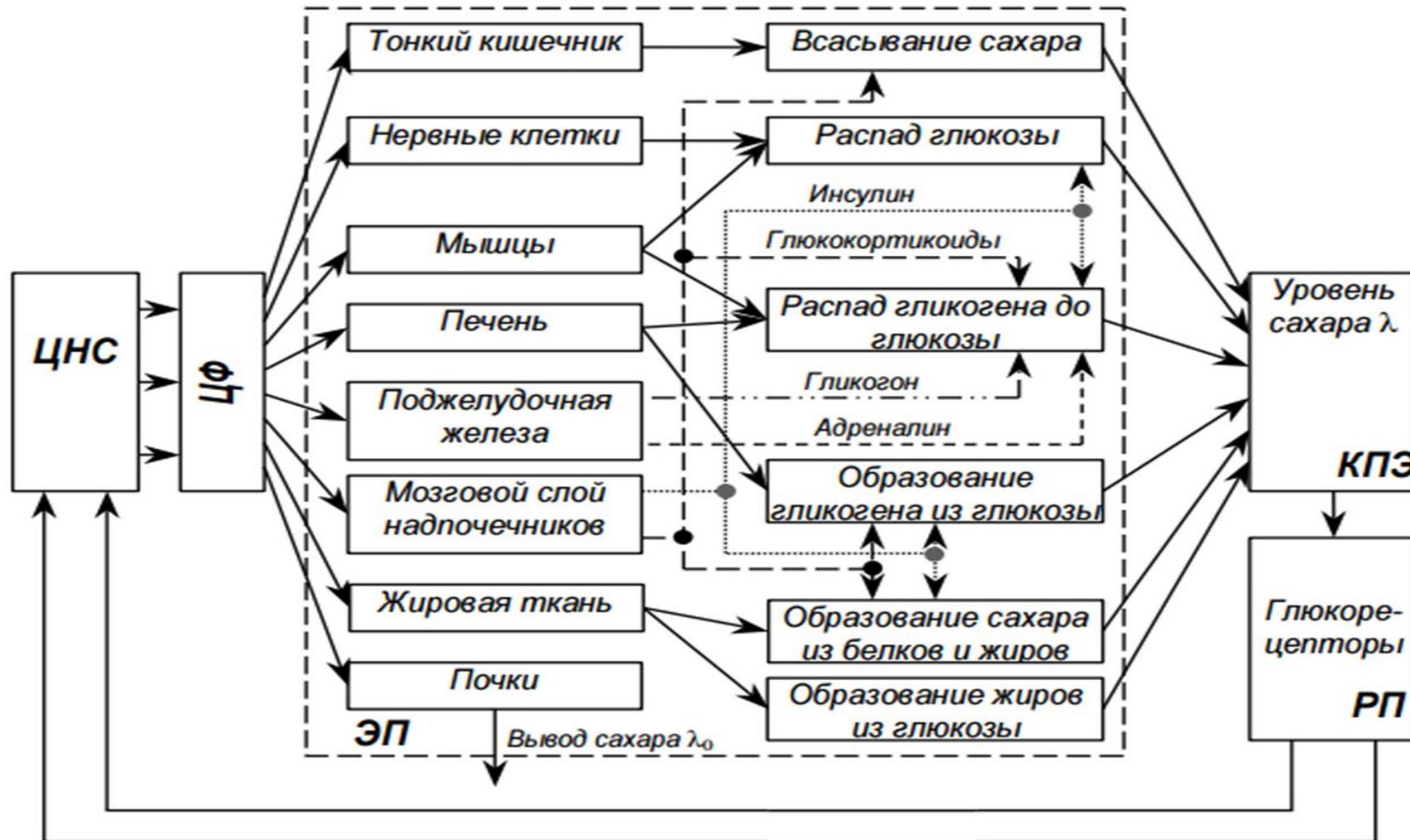
ИТОГ: -> увеличение поступления глюкозы

РАЗЛИЧАЮТ НЕСКОЛЬКО ПРОЦЕССОВ:

- 2) -Распад глюкозы в мышцах и нервных клетках
 - Образования гликогена из глюкозы->аккумуляция углеводов в печени и мышцах-> образованию жиров из глюкозы.

ИТОГ: ->Понижение уровня сахара

ЕЕ АНАЛОГ ОБЩЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ



ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ:

- 1) Любая биологическая система необычайно **сложна**
- 2) При изучении биологической системы приходится считаться с **непрерывно изменяющимися факторами**
- 3) Состояние биологической системы описывается набором **физиологических процессов и медико-биологическими показателями**
- 4) Получение точных математических зависимостей **затруднено**
- 5) Для биосистем характерна качественная **неоднородность**
- 6) Большое число **параметров**, затрудняет возможность их **одновременного фиксирования**

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ:

7) Результат внешних управляющих воздействий **не может быть предсказан однозначно**

8) **Нестационарность** биосистем

9) **Патологические** явления рефлекторно влияют на функции высших уровней

10) Индивидуальный разброс измеряемых медико-биологических показателей, внутригрупповая изменчивость обуславливают **фиксирование и априорное ограничение** группы исследуемых объектов

11) Изменчивость и индивидуальность параметров приводят к широкому использованию в медицине и биологии методов **математической статистики (биометрии)**

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ :

- 1 2) Исследование биологических систем целесообразно производить в условиях их реального существования, **без ограничения**
- 1 3) Большие трудности возникают при измерении параметров, внутренней среды биологических систем **без нарушения их целостности**
- 1 4) Сложность измерений связана также со **сравнительно малыми абсолютными значениями** измеряемых величин при больших уровнях шумов