

НЕЙРОМЕДИАТОРЫ

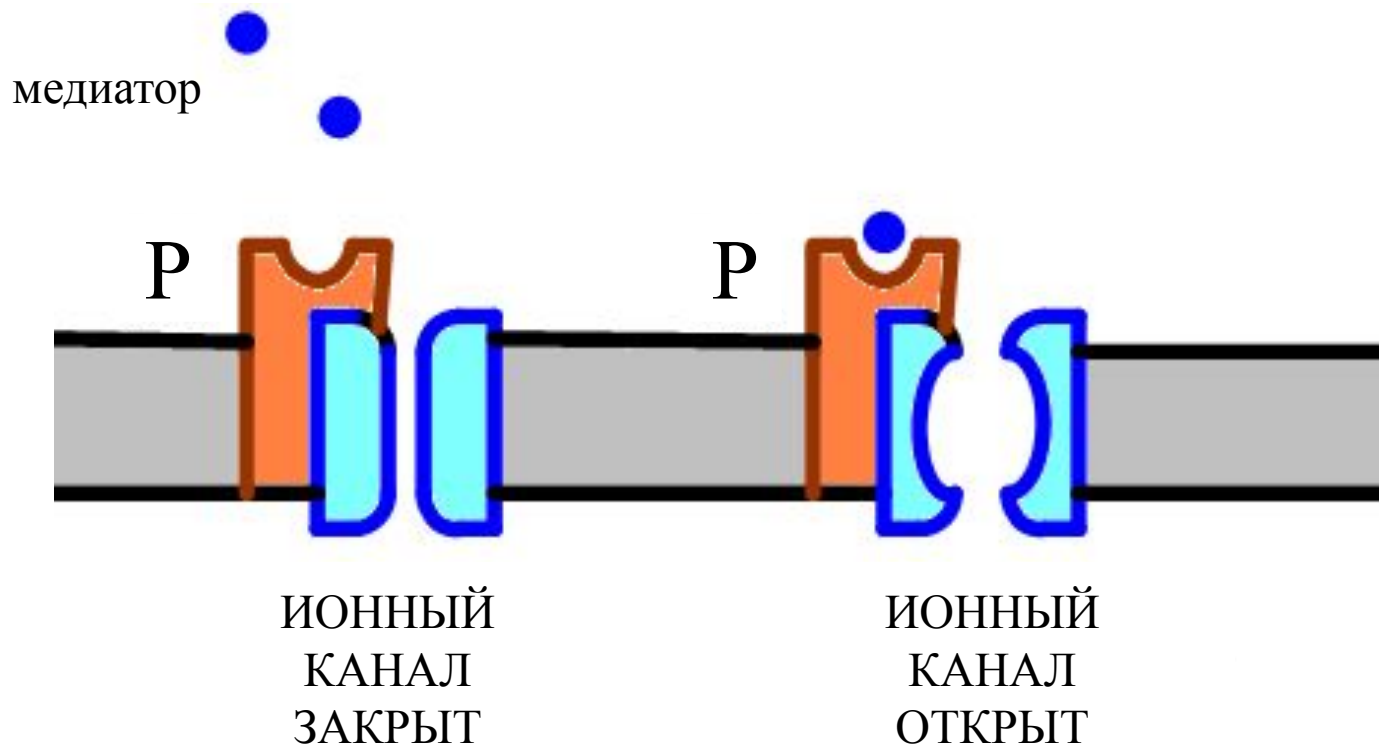
КЛАССИФИКАЦИЯ МЕДИАТОРОВ

- Низкомолекулярные, кратковременного действия:
 - АЦЕТИЛХОЛИН
 - АМИНЫ
 - АМИНОКИСЛОТЫ
 - ОКСИД АЗОТА (**NO**)
- Высокомолекулярные, долговременного действия:
 - НЕЙРОПЕПТИДЫ
 - Гипоталамические
 - Гипофизарные
 - Гастро-интестинальные
 - и другие

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ПОСТСИНАПТИЧЕСКИХ МЕМБРАН

ИОНОТРОПНЫЕ

(связанные с хемочувствительными ионными каналами)

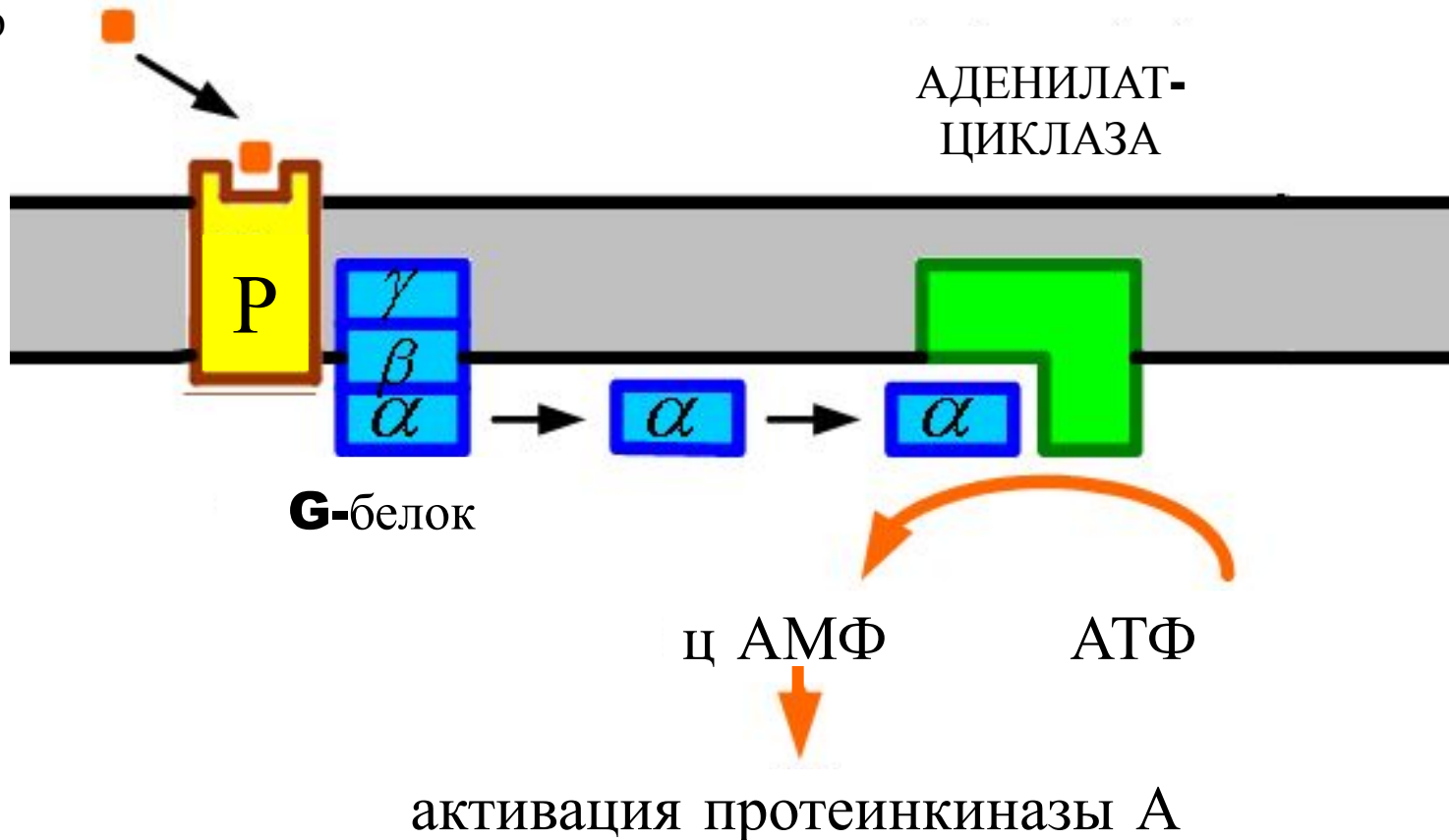


МОЛЕКУЛЯРНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ ПОСТСИНАПТИЧЕСКИХ МЕМБРАН

МЕТАБОТРОПНЫЕ

(связанные с системой
вторых посредников)

медиатор

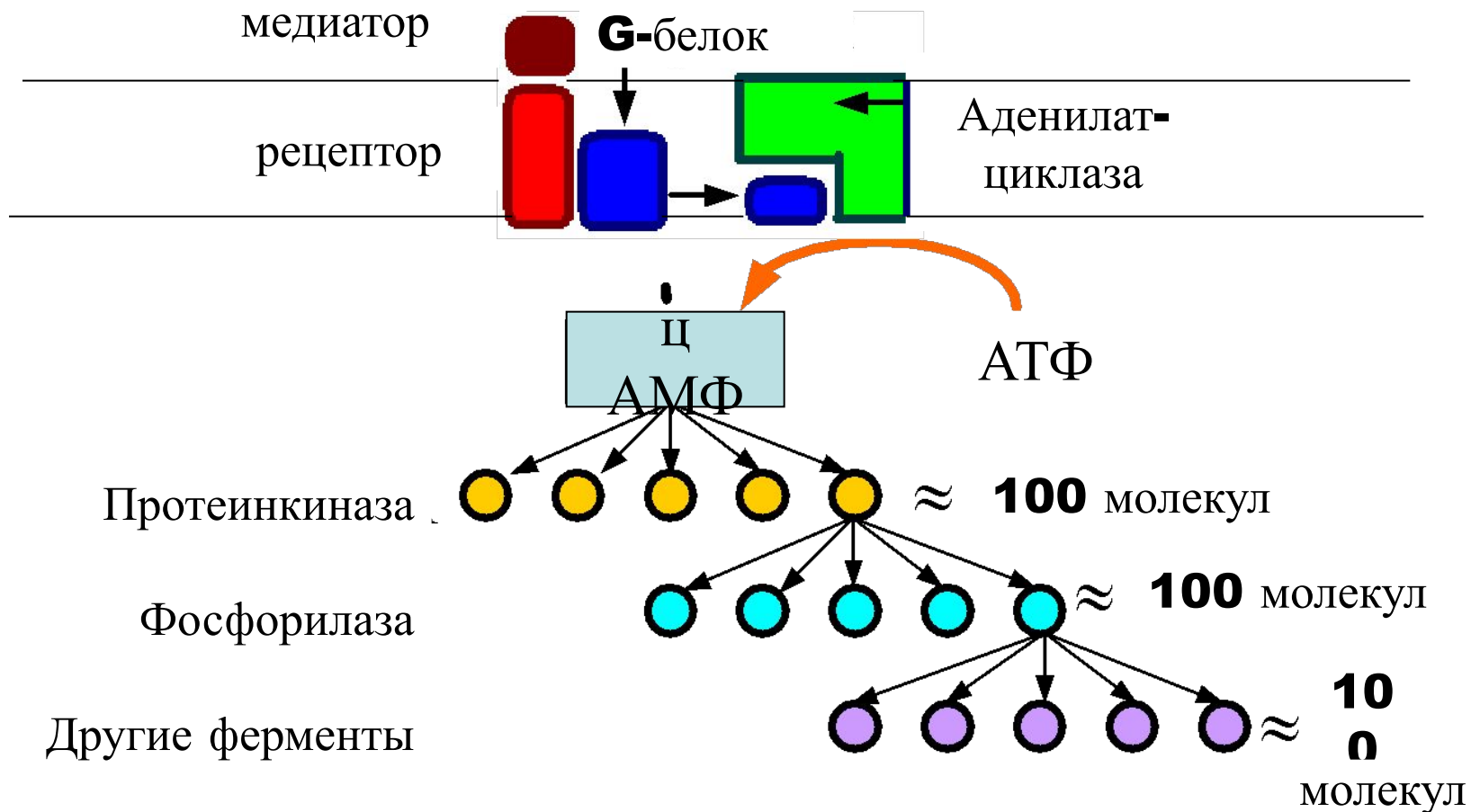


АКТИВАЦИЯ СИСТЕМЫ ВТОРЫХ ПОСРЕДНИКОВ

- Медиатор (первый посредник) химически связывается с рецептором постсинаптической мембраны.
- Происходит активация **G**-белка.
- Свободная альфа-субъединица **G**-белка активирует фиксированный в мембране фермент – аденилатциклазу.
- Фермент необходим для образования ц АМФ.
- ц АМФ и является внутриклеточным (вторым) посредником, который активирует внутриклеточный фермент - фосфоорилазу.
- Фосфорилирование разных белков вызывает изменение свойств клетки:
 - открытие ионных каналов;
 - изменение метаболизма;
 - изменение ритма клеточного деления и др.

СИСТЕМА ВТОРЫХ ПОСРЕДНИКОВ -

каскад биохимических реакций, который работает как высоко-эффективный усилитель



НЕРВНЫЕ ЦЕНТРЫ –

скопления нейронов, которые участвуют в регуляции одной и той же функции организма.

СВОЙСТВА НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ

ЗАВИСЯТ:

- От свойств нервных клеток.
- От свойств химических синапсов.
- От сочетания **возбуждающих** и **тормозных** нейронов в нейронных цепях.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГЕ (по сравнению с нервным волокном)

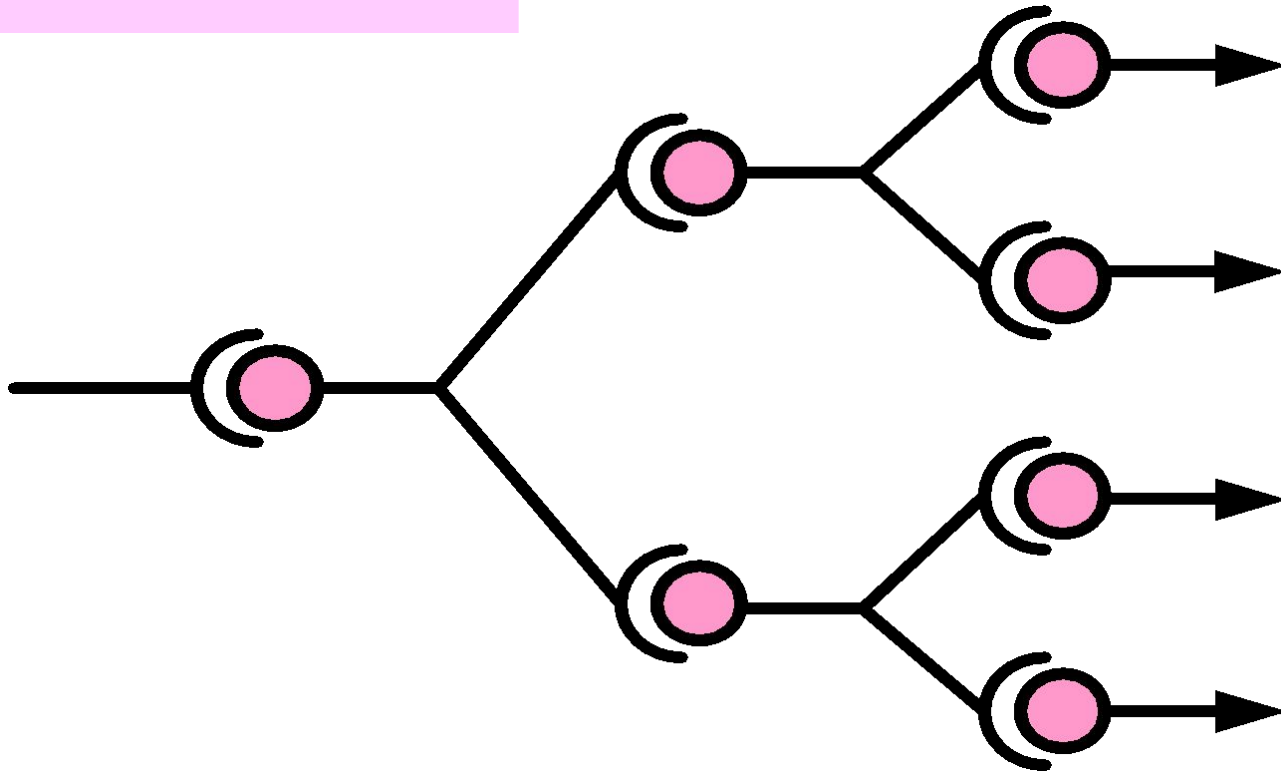
- **Одностороннее проведение:**
за счёт **1**-стороннего проведения через химические синапсы.
- **Замедленное проведение:**
за счёт задержки проведения в каждом химическом синапсе.
- **Неизолированное проведение:**
за счёт многочисленных связей между нейронами (как в ЦНС, так и в периферических ганглиях).

СВОЙСТВА НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ

- 1.** Суммация возбуждения (временная и пространственная)
- 2.** Инерционность
- 3.** Последействие
- 4.** Пластичность
- 5.** Фоновая активность, тонус
- 6.** Высокая утомляемость
- 7.** Высокая чувствительность к гипоксии
- 8.** Высокая чувствительность к действию ядов, метаболитов, блокаторов
- 9.** Трансформация ритма возбуждения

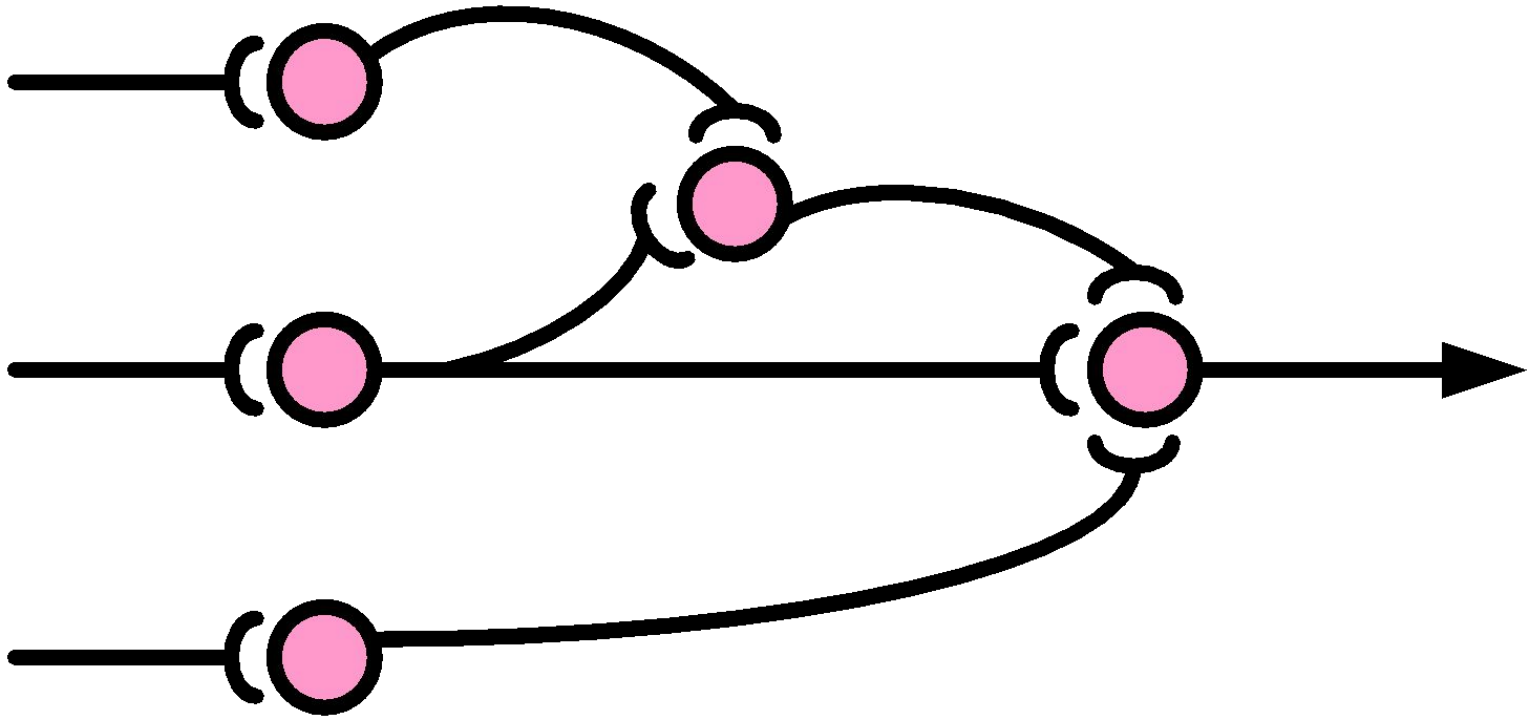
ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ НЕЙРОННЫЕ КОНТУРЫ

ДИВЕРГЕНЦИЯ



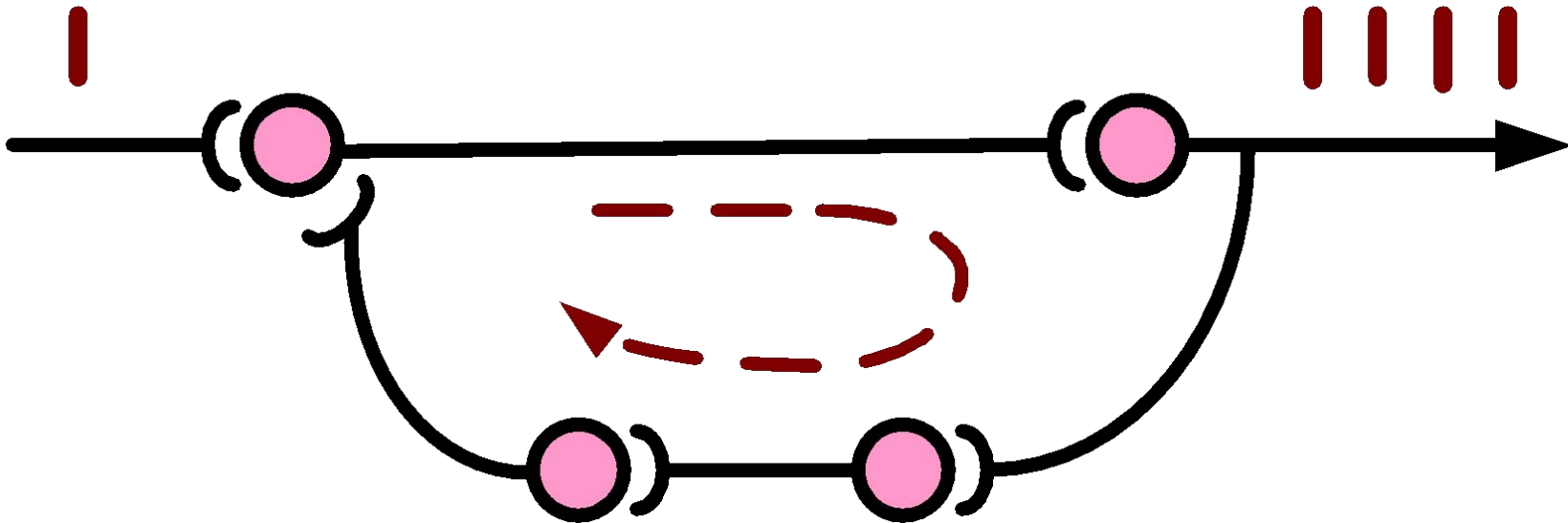
Дивергенция приводит к распространению (иррадиации) возбуждения по всем отделам ЦНС

КОНВЕРГЕНЦИЯ



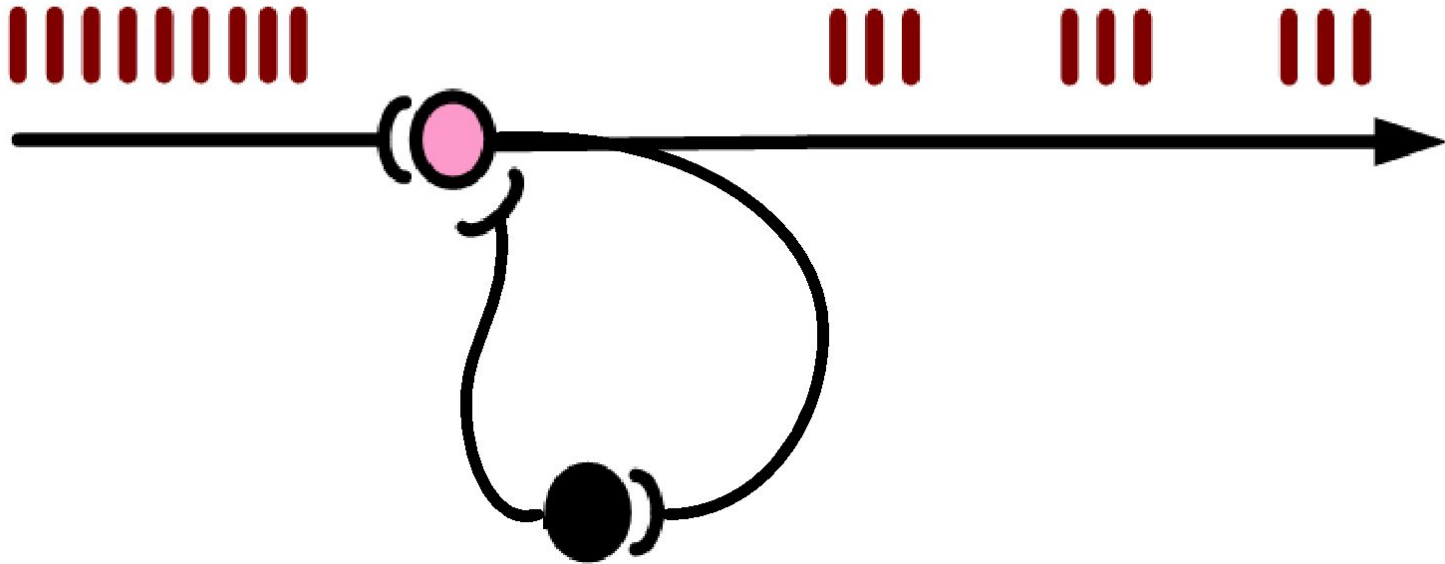
Конвергенция лежит в основе пространственной суммации возбуждения, ведёт к трансформации ритма возбуждения

КОЛЬЦЕВЫЕ НЕЙРОННЫЕ ЦЕПИ



Благодаря циркуляции возбуждения по замкнутым нейронным цепям, происходит усиление импульсации.
Возбуждение нейронов продолжается долго.

ВОЗВРАТНОЕ ПОСТСИНАПТИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ



В замкнутой цепи нейронов с возвратным постсинаптическим торможением не только снижается возбудимость нейрона на входе, но и меняется характер импульсации на выходе (происходит трансформация ритма возбуждения)

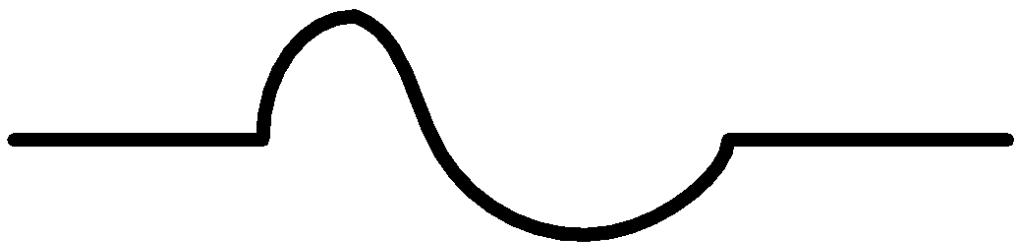
Суммация ВПСП и ТПСП
при возвратном постсинаптическом торможении
нейрона



ВПСП



ТПСП

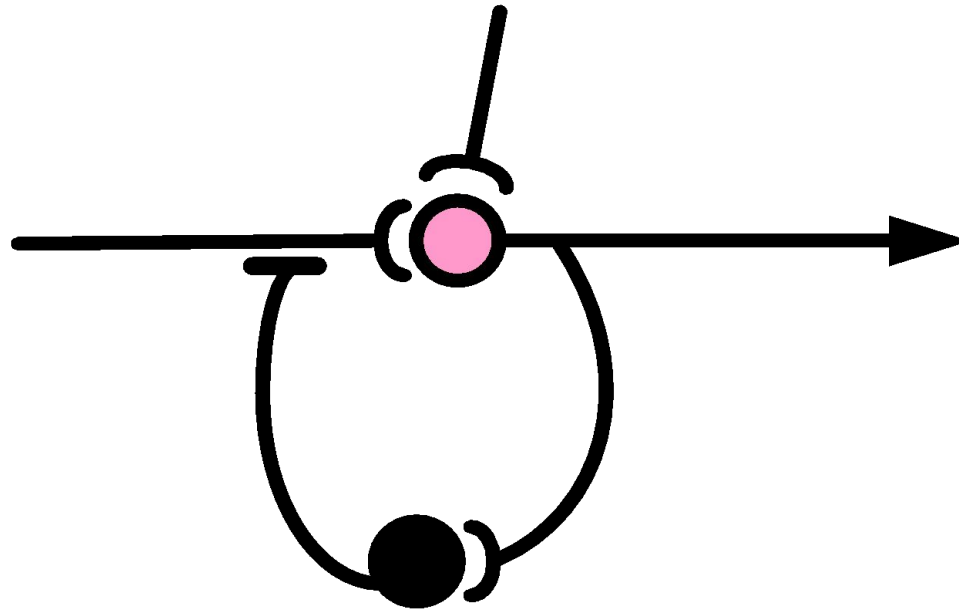


Результат
суммации



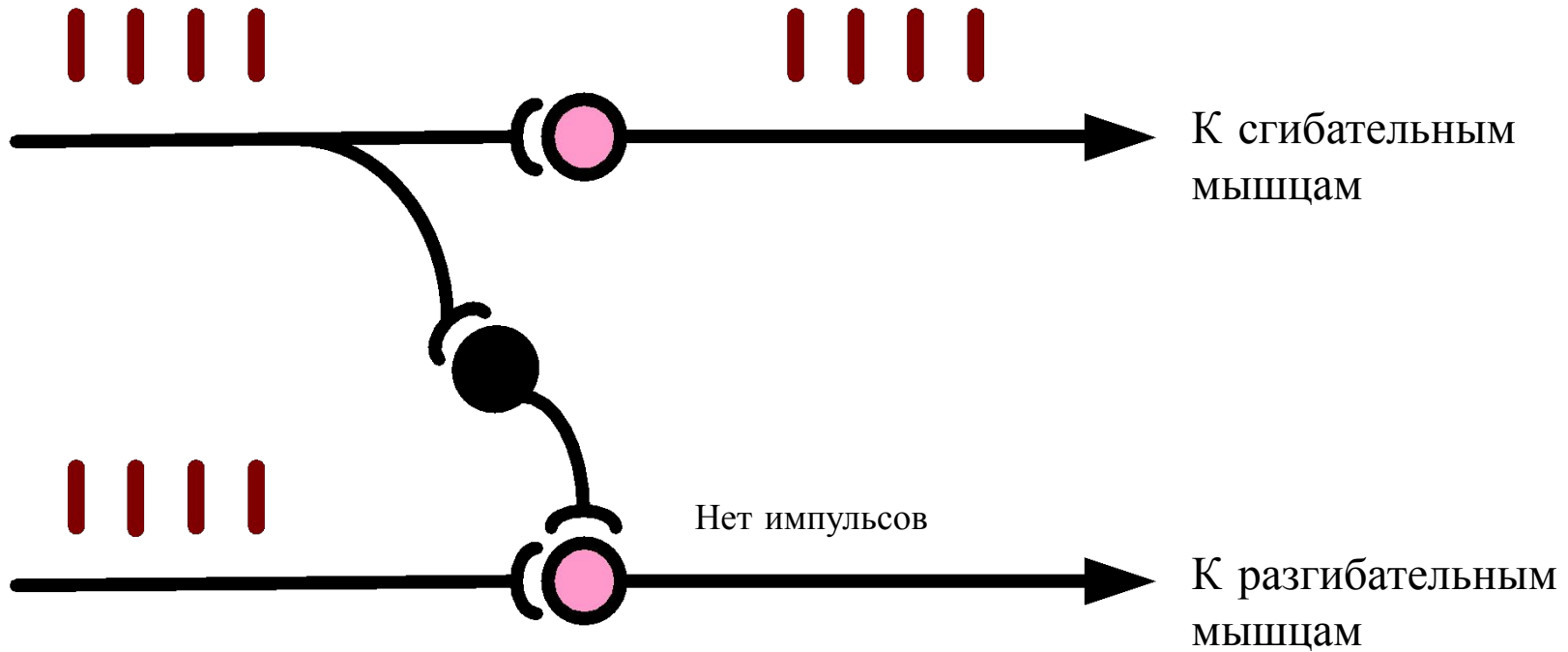
Импульсация
в нервном волокне
(аксон)

ВОЗВРАТНОЕ ПРЕСИНАПТИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ



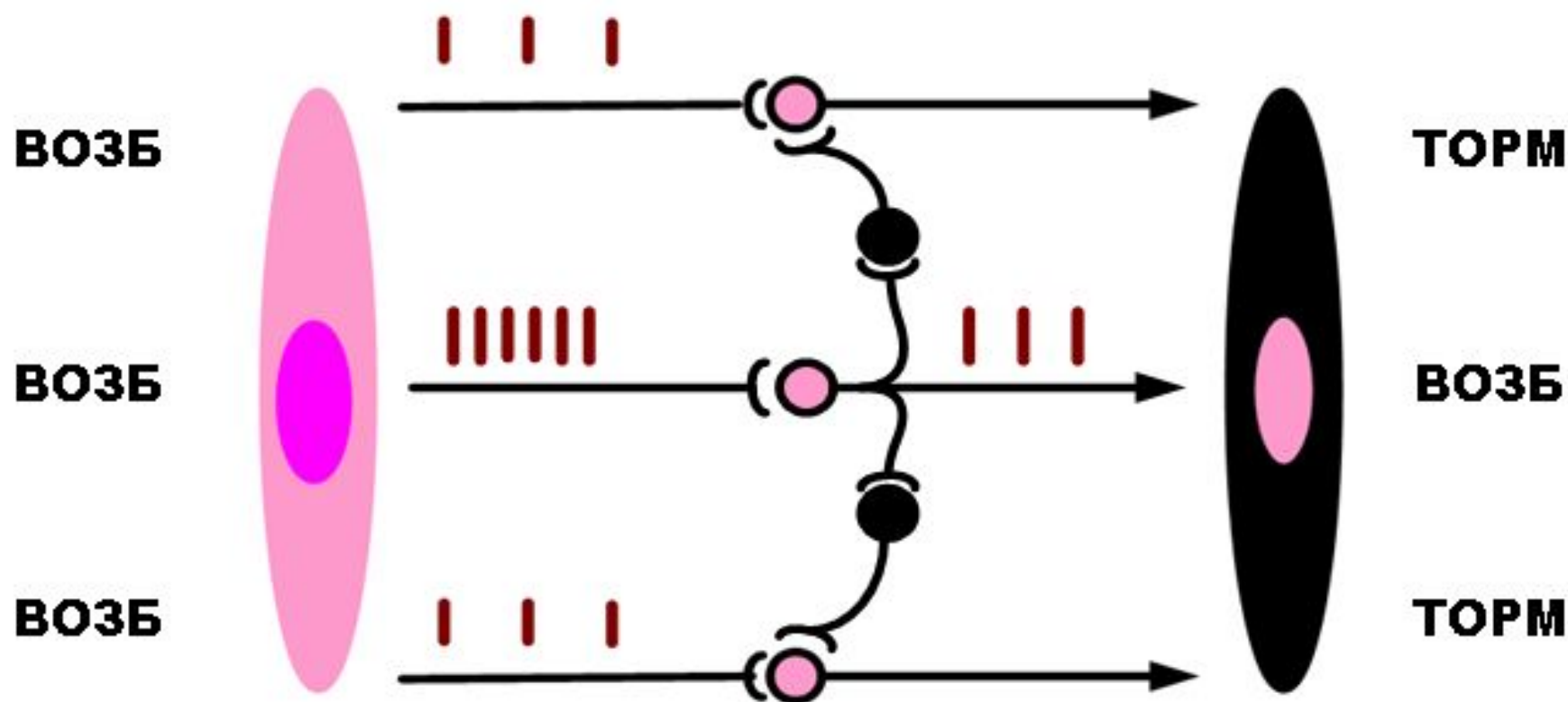
С помощью возвратного пресинаптического торможения происходит ограничение потока импульсов, поступающих к нервному центру (и даже к отдельному нейрону) – по принципу саморегуляции.

РЕЦИПРОКНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ



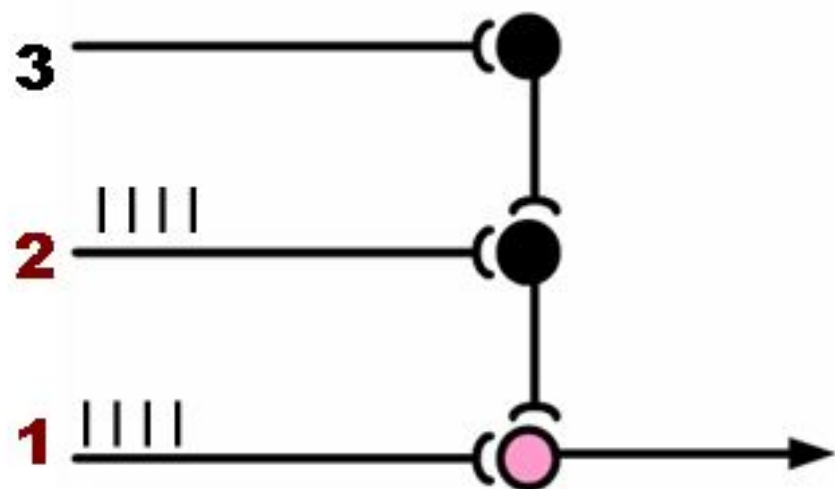
Благодаря реципрокному (сопряжённому) торможению, при возбуждении мотонейронов сгибательных мышц одновременно тормозятся мотонейроны разгибательных мышц. Происходит сгибание конечности.

ЛАТЕРАЛЬНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

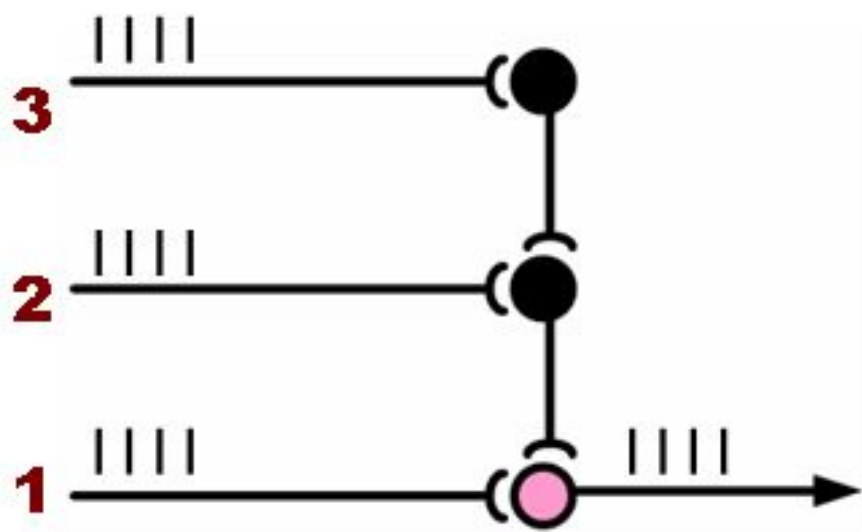


За счёт латерального торможения возбуждение фокусируется в узкий пучок – и точность восприятия увеличивается

ТОРМОЖЕНИЕ ТОРМОЖЕНИЯ (РАСТОРМАЖИВАНИЕ)



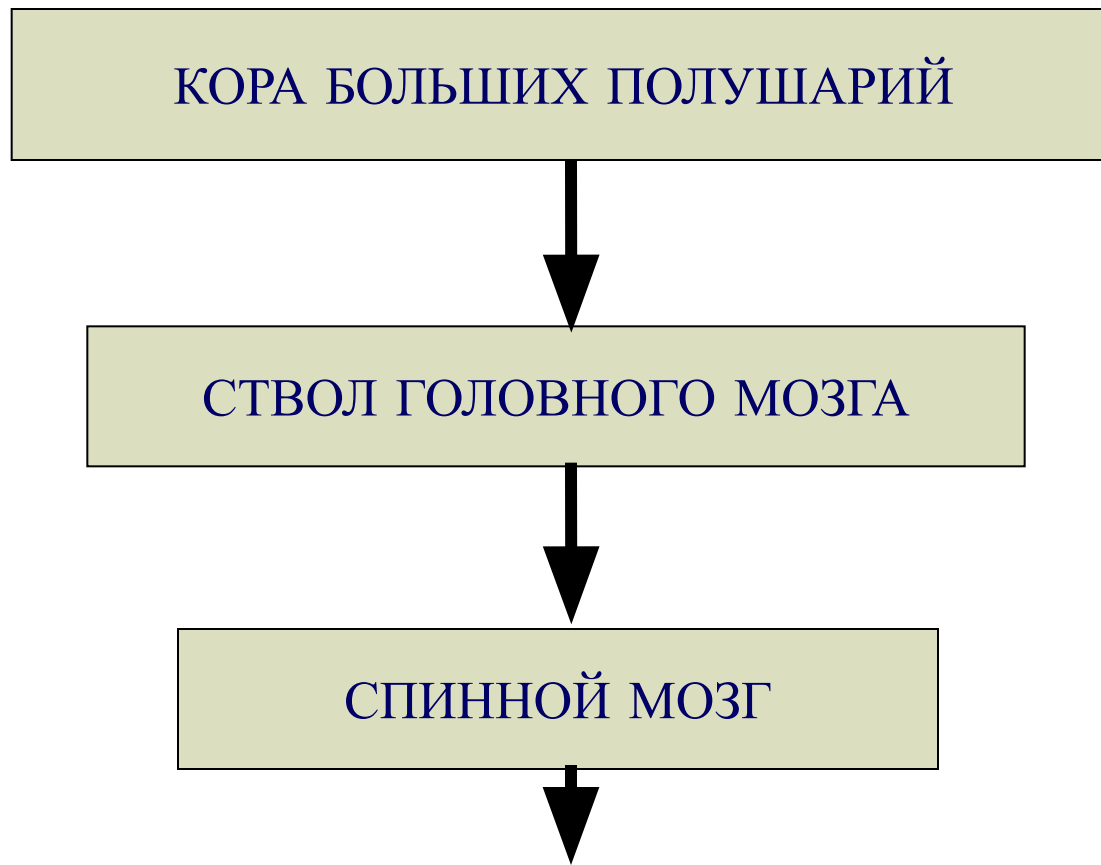
1+2 → торможение



**1+2+3 → возбуждение
(растормаживание)**

КООРДИНАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦНС

I. ПРИНЦИП СУБОРДИНАЦИИ



II. ПРИНЦИП ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

КОРА
БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ

СТВОЛ
ГОЛОВНОГО МОЗГА

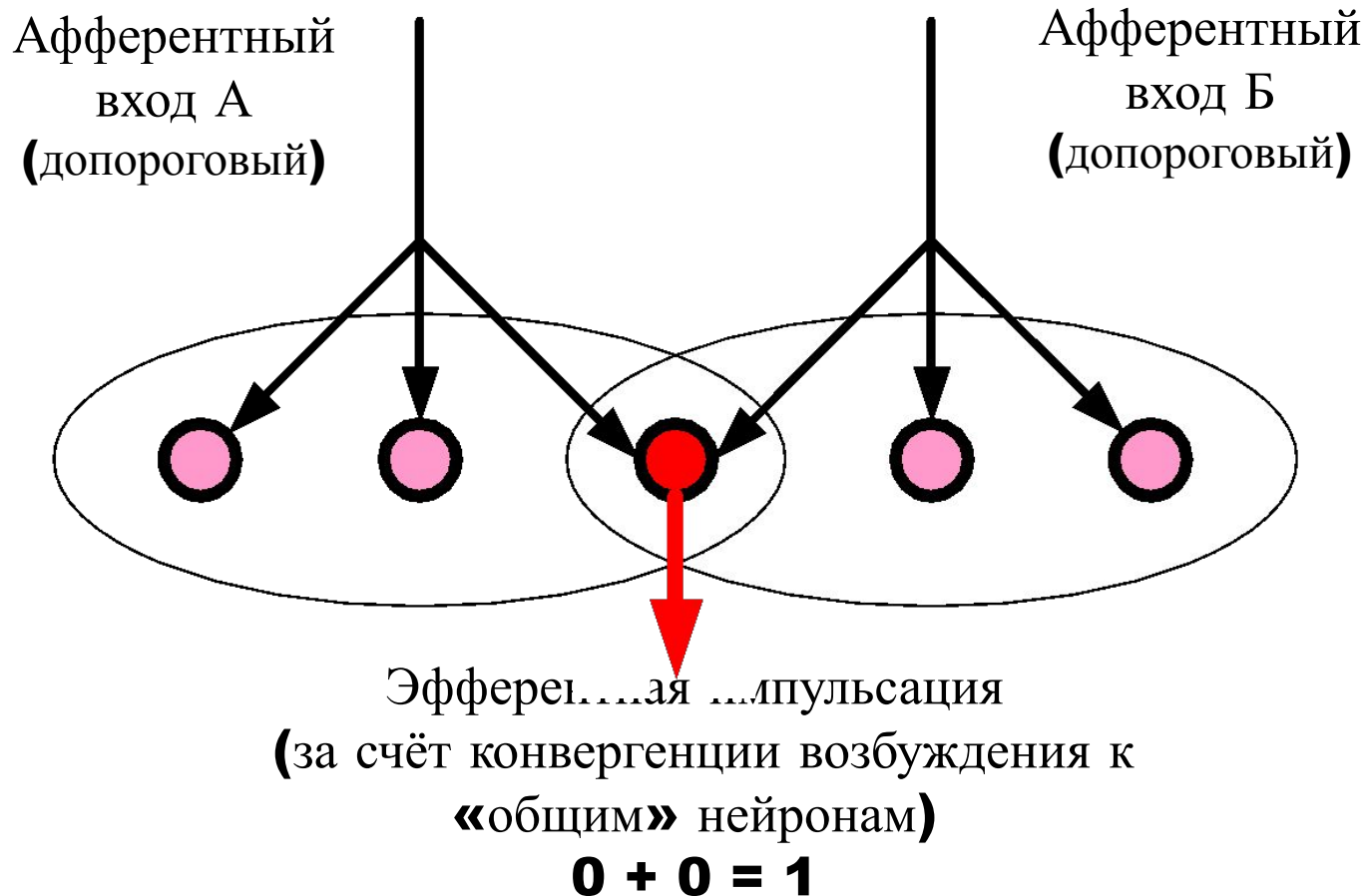
СПИННОЙ МОЗГ

КОПИЯ
ЭФФЕРЕНТАЦИИ

ВТОРИЧНАЯ АФФЕРЕНТАЦИЯ

III. ПРИНЦИП ОБЛЕГЧЕНИЯ И ОККЛЮЗИИ (СИНЕРГИЧЕСКИХ НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ)

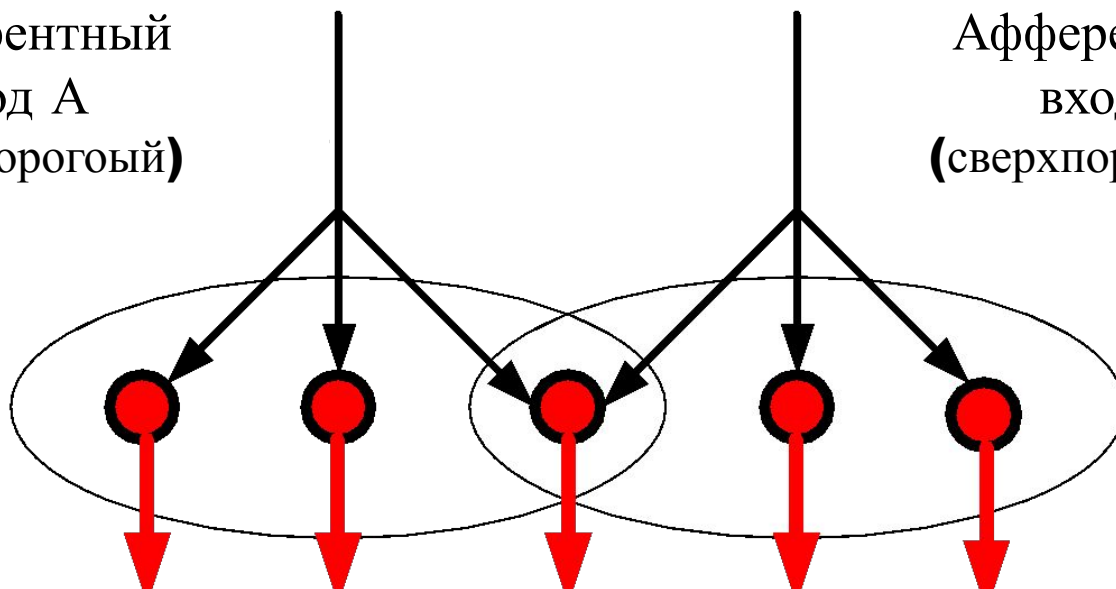
ОБЛЕГЧЕНИЕ



ОККЛЮЗИЯ

Афферентный
вход А
(сверхпороговый)

Афферентный
вход Б
(сверхпороговый)

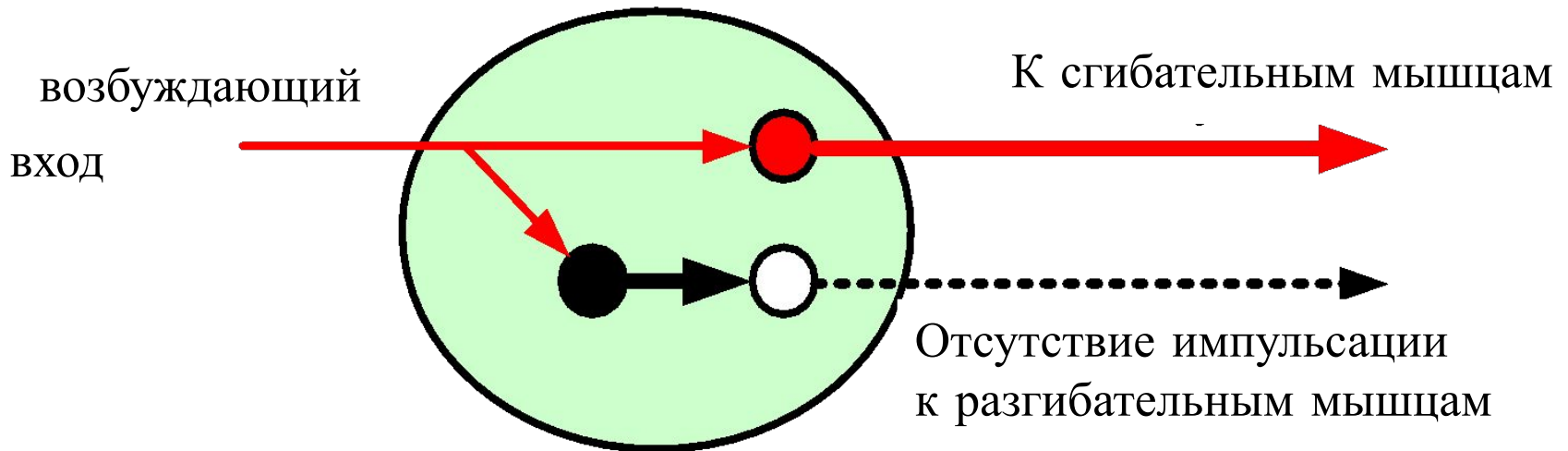


Суммарный ответ меньше, чем простая сумма
двух отдельных ответных реакций (за счёт
конвергенции возбуждения к одним и тем же
«общим» нейронам)

$$3 + 3 = 5$$

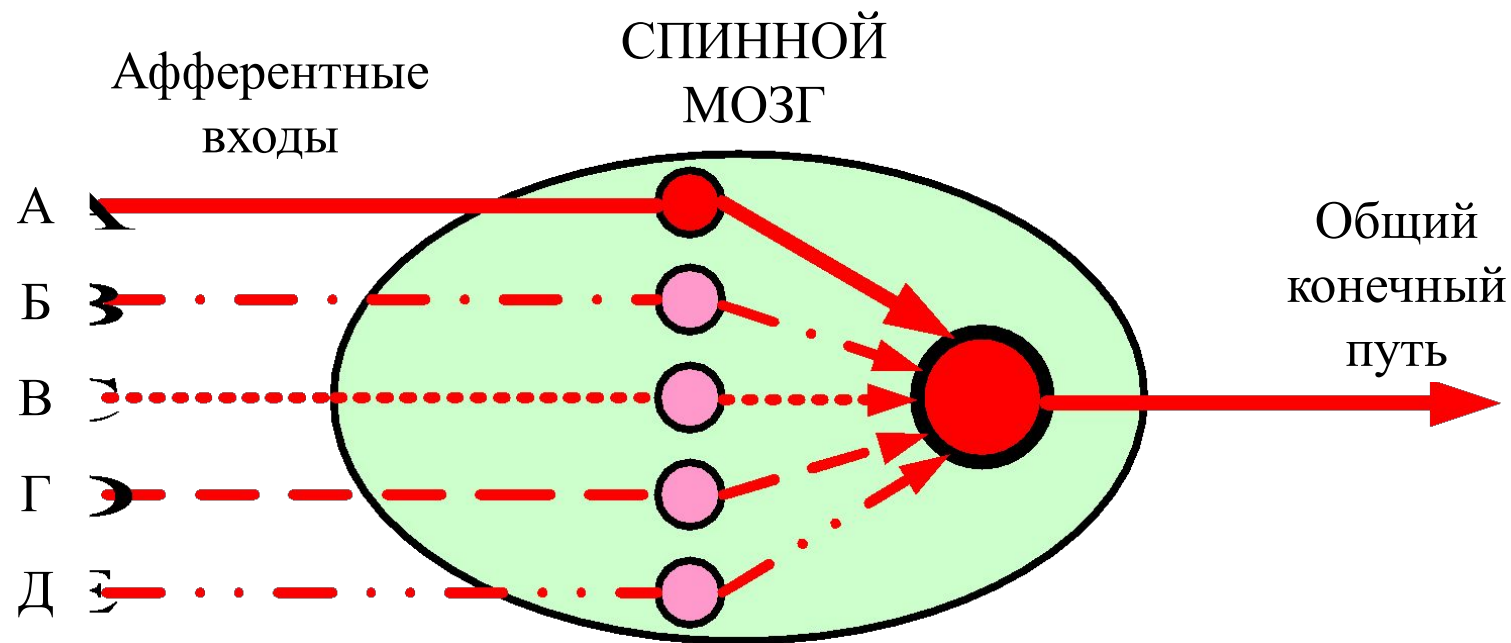
IV. ПРИНЦИП РЕЦИПРОКНОЙ ИННЕРВАЦИИ

СПИННОЙ МОЗГ



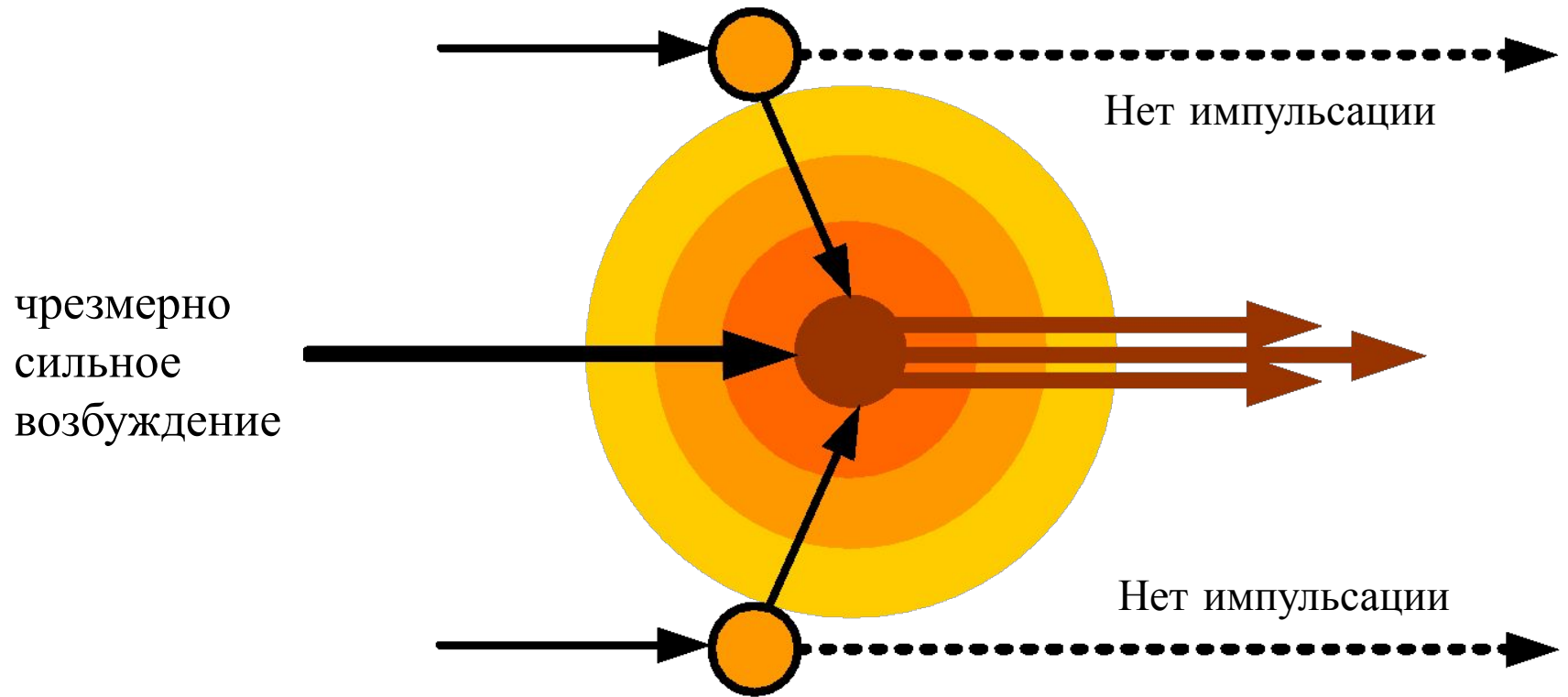
Иннервация антагонистических групп мышц (с использованием реципрокного постсинаптического торможения)

V. ПРИНЦИП ОБЩЕГО КОНЕЧНОГО ПУТИ (ОКП) ФАКТОР СИЛЫ В БОРЬБЕ ЗА ОКП



- Конвергенция импульсов от разных афферент-ных входов к одной и той же группе эфферент-ных нейронов.
- Сильнейший раздражитель (вход А) захватывает общий конечный путь

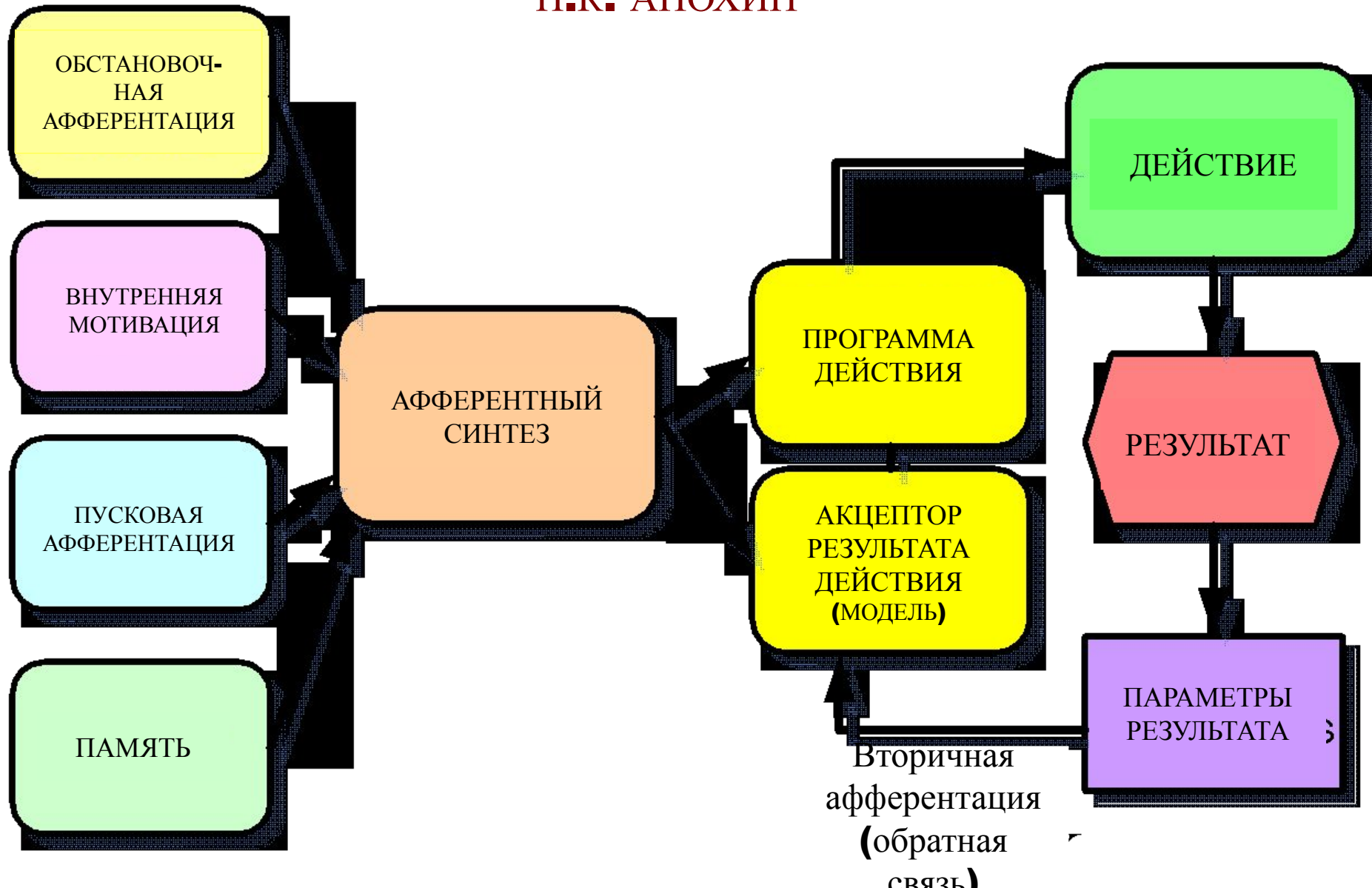
VI. ПРИНЦИП ДОМИНАНТЫ



- Доминантный центр «притягивает» к себе возбуждение, возникшее в других центрах.
- Из всех возможных ответных реакций в данный момент может осуществиться только доминантная реакция.

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ДОМИНАНТЫ (СХЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ)

П.К. АНОХИН



КОНЕЦ

