

Молекулярная организация нервной системы

Лекция 13: Синапсы: молекулярная организация нейротрансмиттеров и рецепторов

Казанский медицинский университет

Казань

Лекция

декабрь 2015

П.Д. Брежестовский

Институт динамики мозга

Факультет медицины

Университет Aix-Marseille

Марсель, Франция

piotr.bregestovski@univ-amu.fr pbreges@gmail.com

Синапсы: молекулярная организация нейропередатчиков и рецепторов

- Анатомия нейрона
- Синапсы – различия
- Передача сигнала возбуждающими и тормозными нейронами
- Разнообразие и классификация нейронов
- Быстрая и медленная синаптическая передача:
 - ионотропные и метаботропные рецепторы

Анатомия нейрона

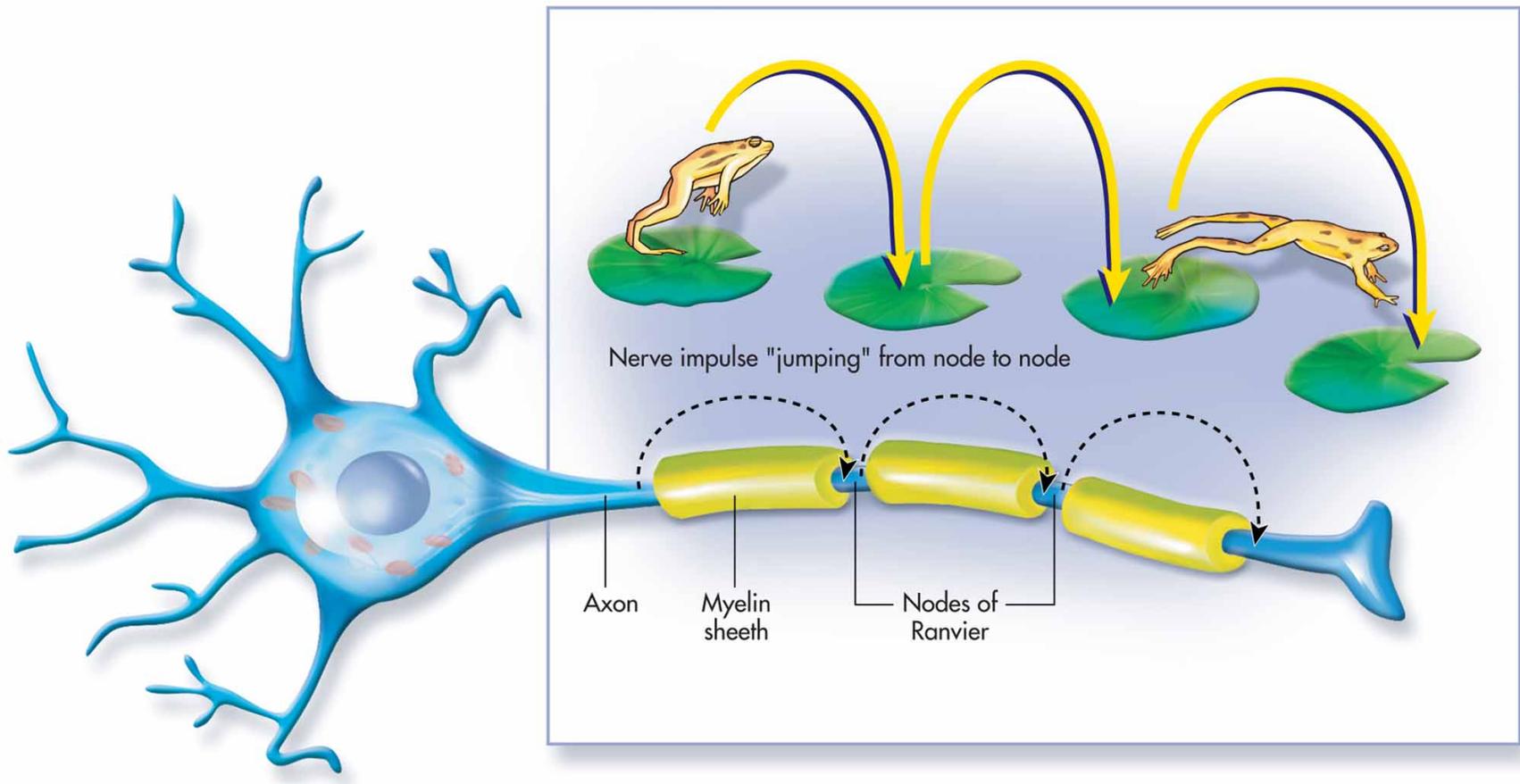
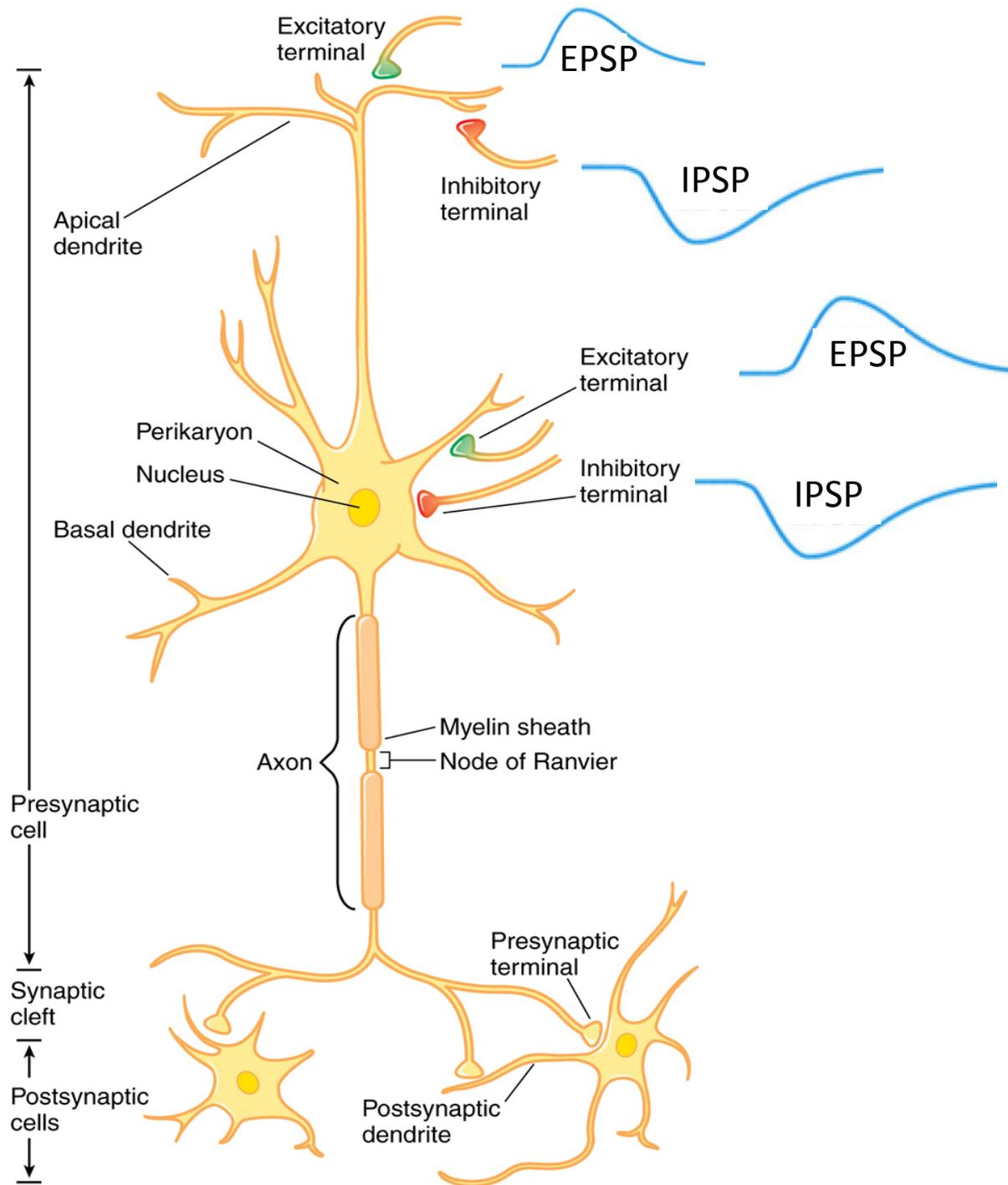


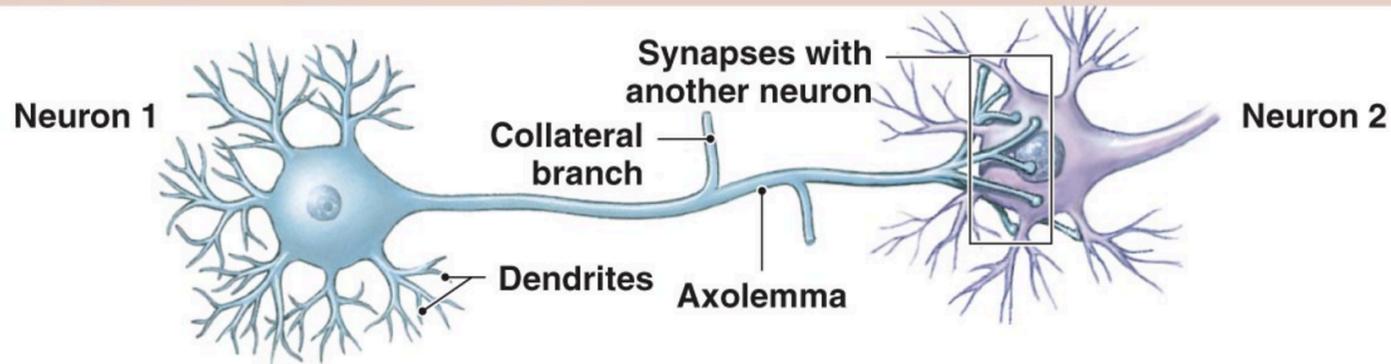
Figure 9-5 Impulse conduction via myelinated axon.



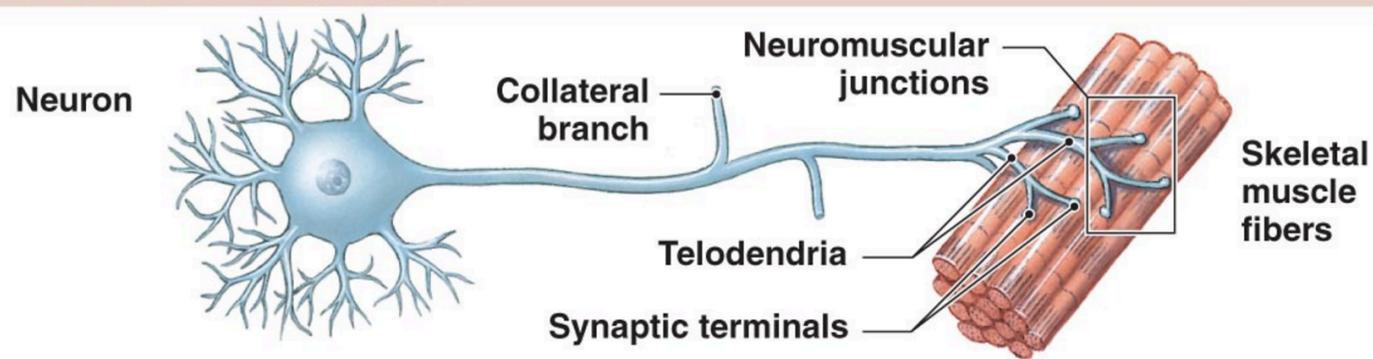
- Периферическая НС
 - от нейронов к гладкомышечным клеткам, сердечным мышцам и железам
 - от нейронов к скелетным мышцам
- Центральная нервная система (ЦНС)
 - от нейрона к нейрону

Типы синаптических контактов

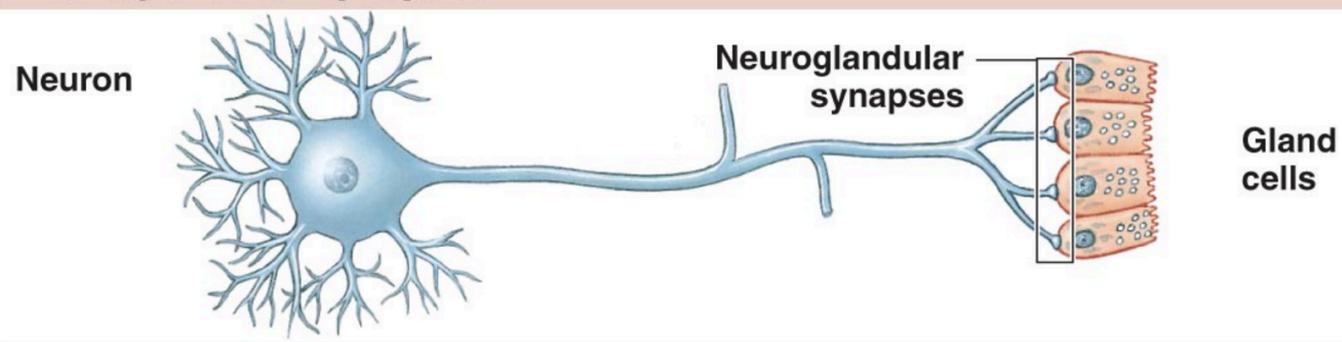
Synapses with another neuron



Neuromuscular junctions

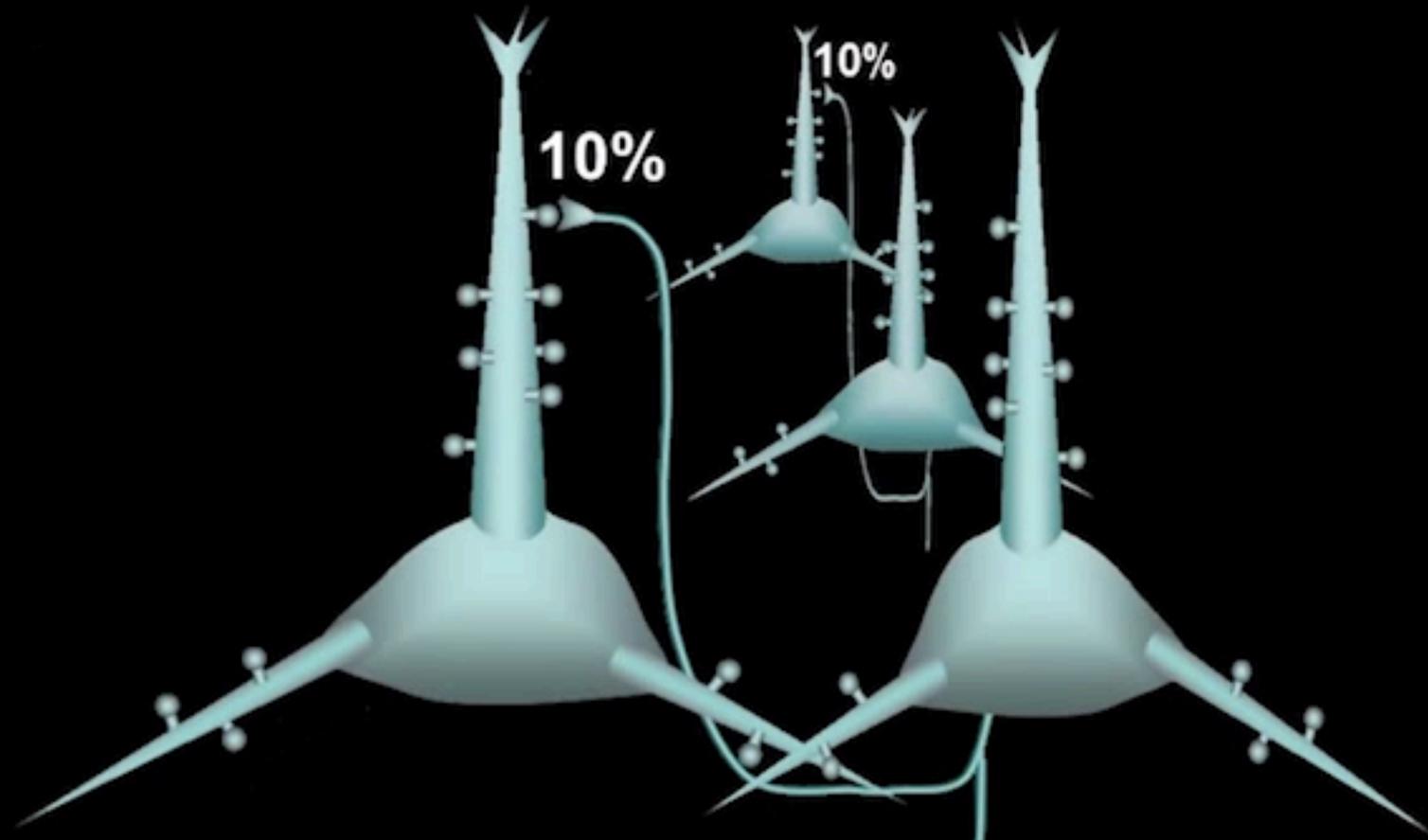


Neuroglandular synapses



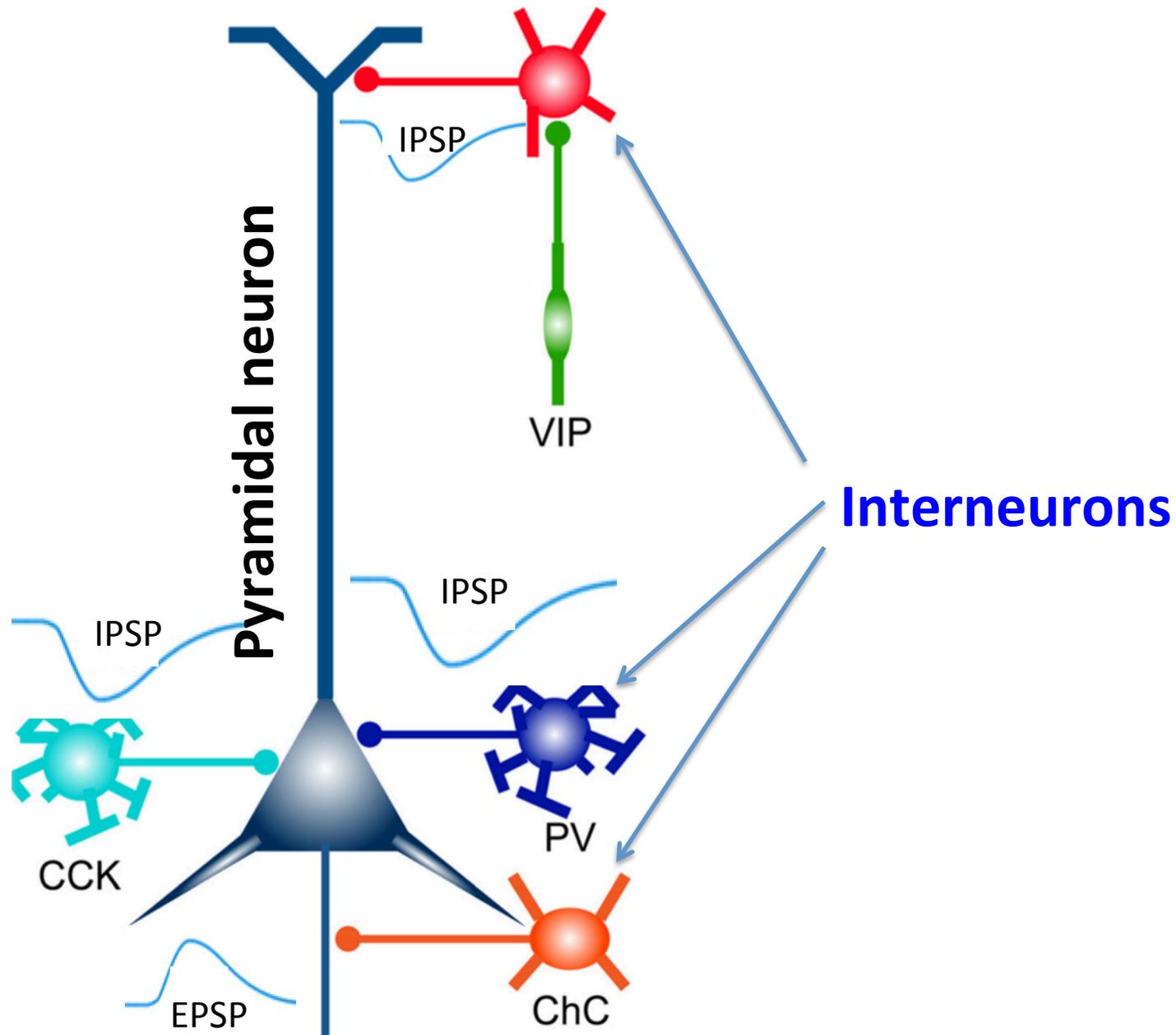
Cortical neurons come in two types, excitatory and inhibitory

Excitatory neurons are the most numerous; they are sparsely interconnected. They make 5 – 10,000 connections,

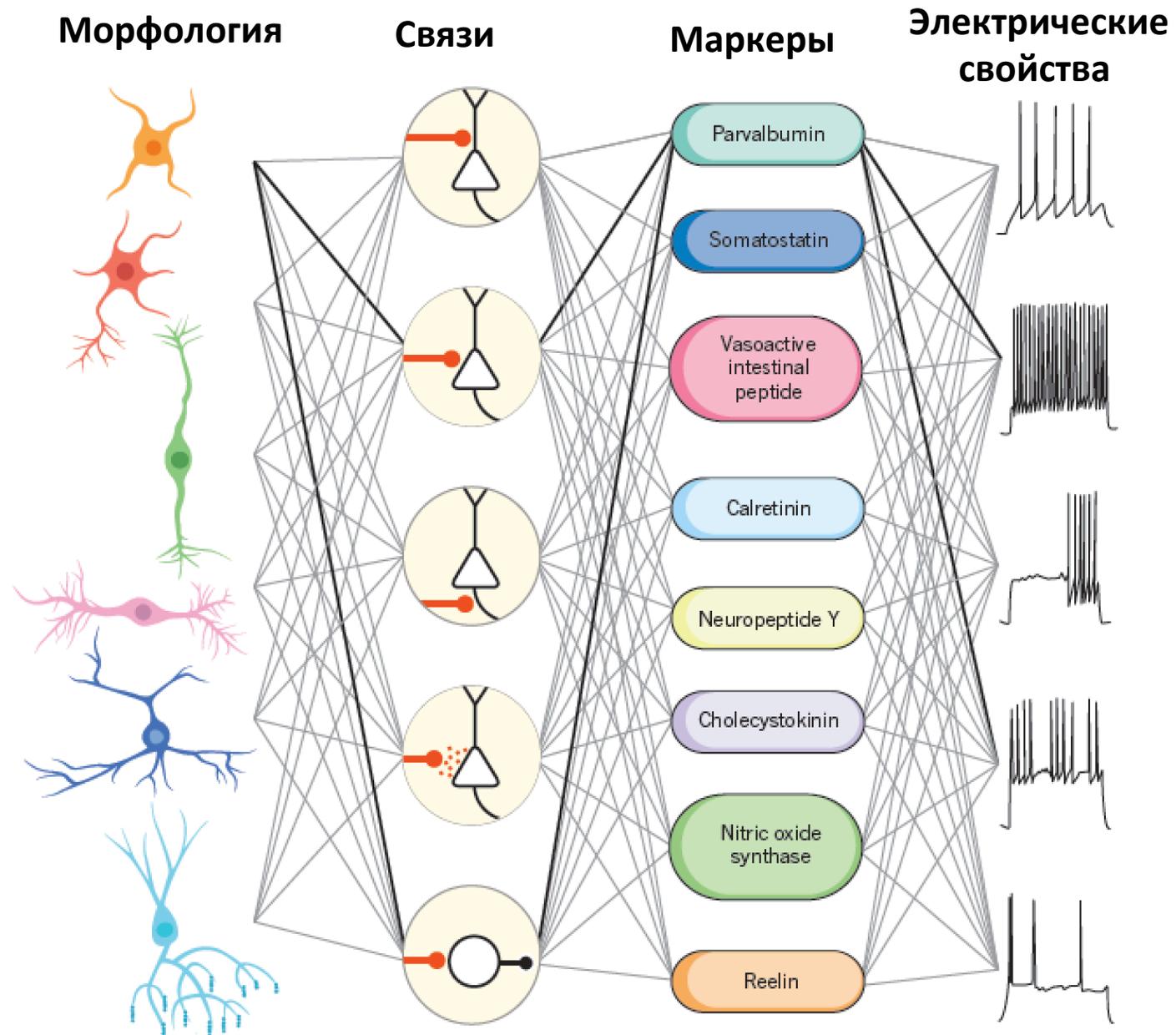


Pyramidal neurons
Main neurotransmitter glutamate

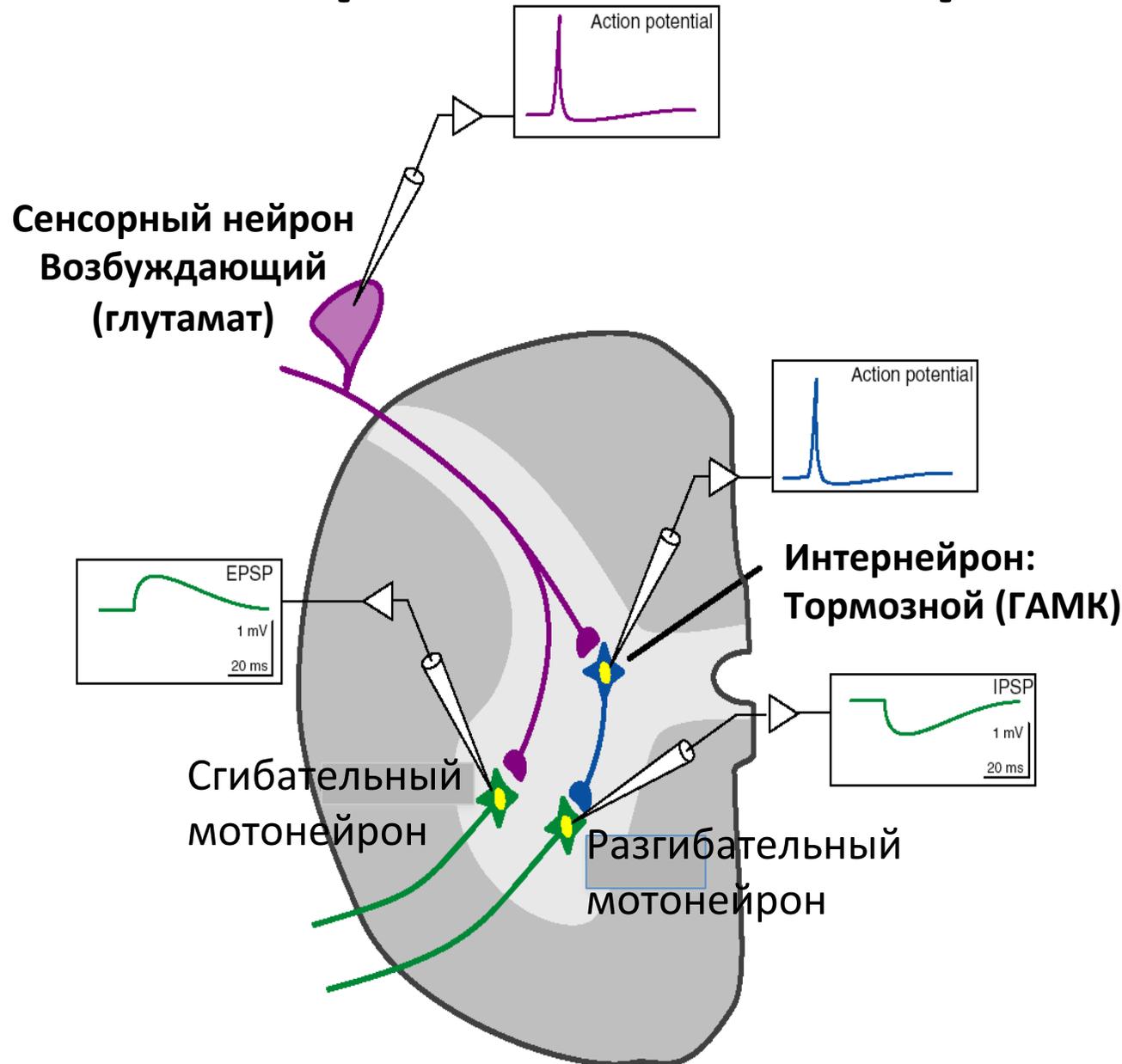
Inhibitory: interneurons



Разные типы интернейронов



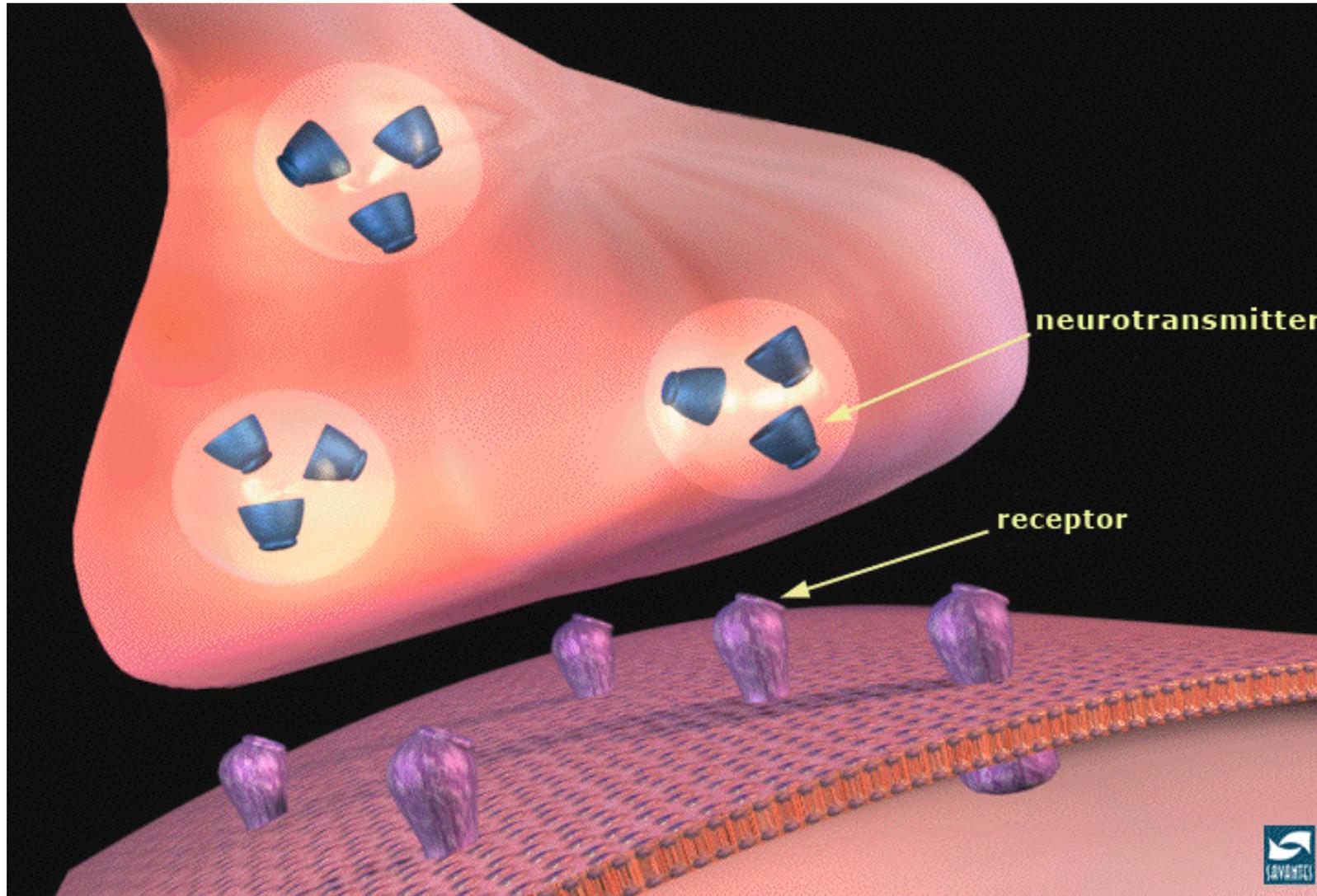
Передача сигнала возбуждающими и тормозными нейронами



Кора головного мозга

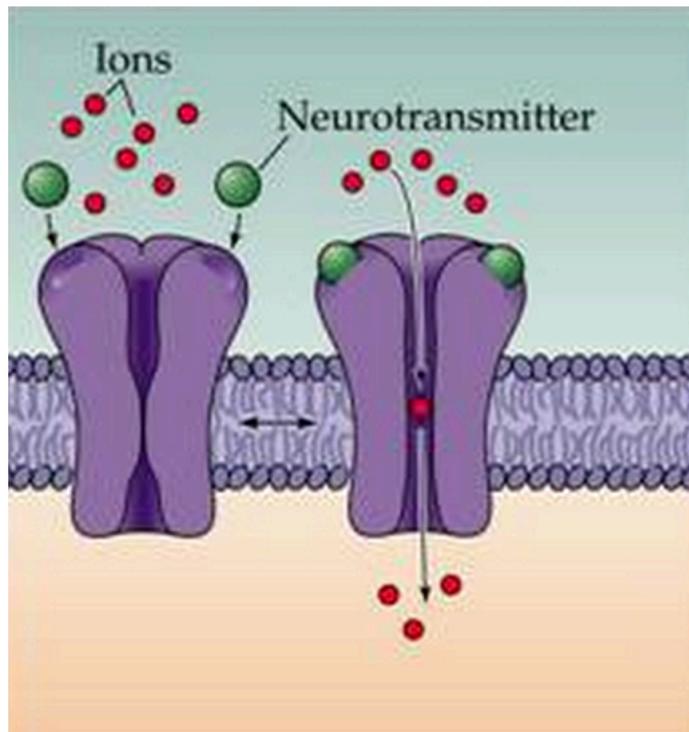


Close-up of a Synapse

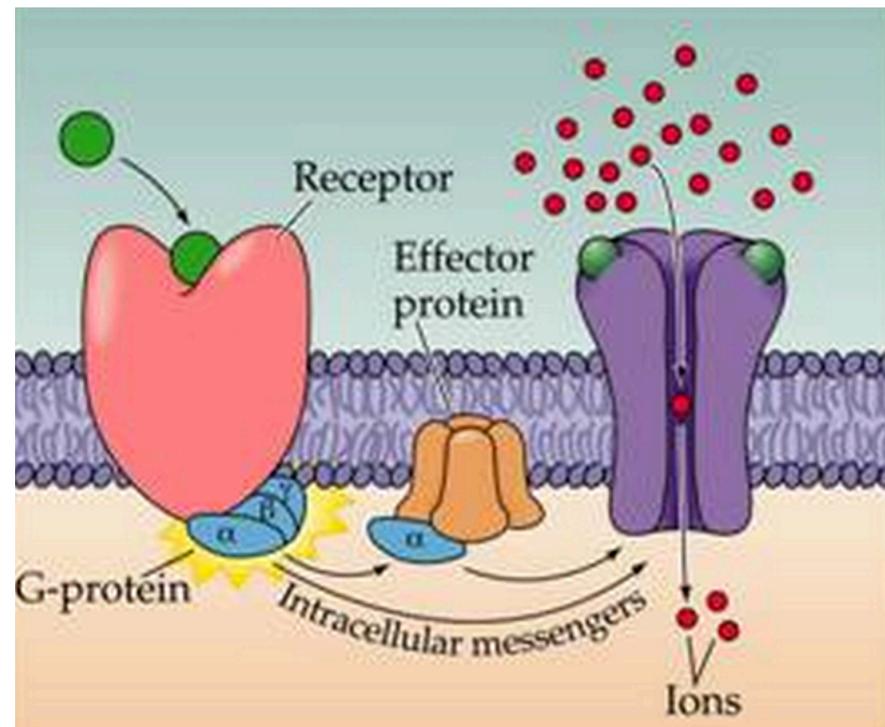


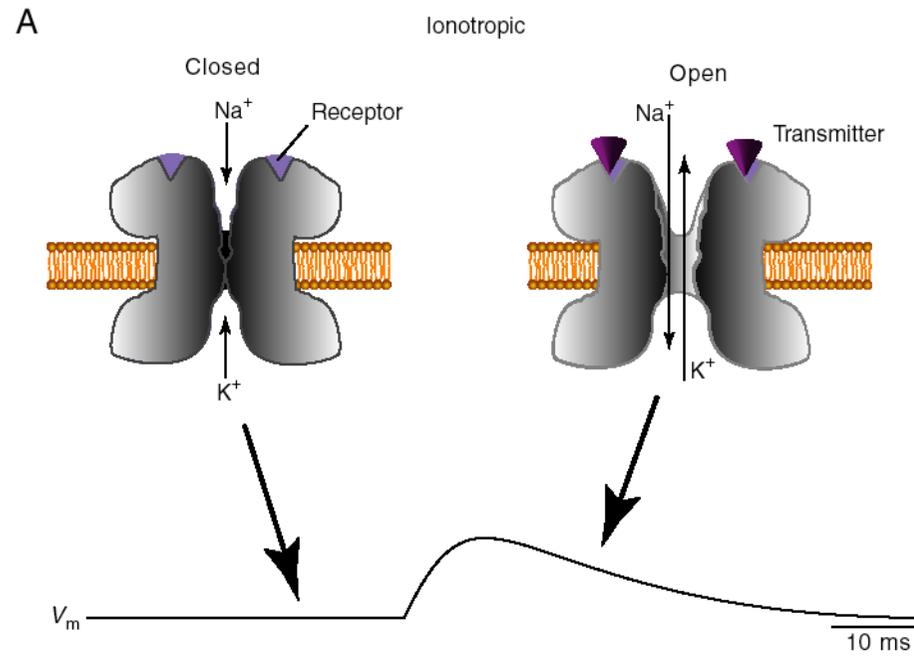
Ионотропные и метаботропные рецепторы

Рецептор управляемые

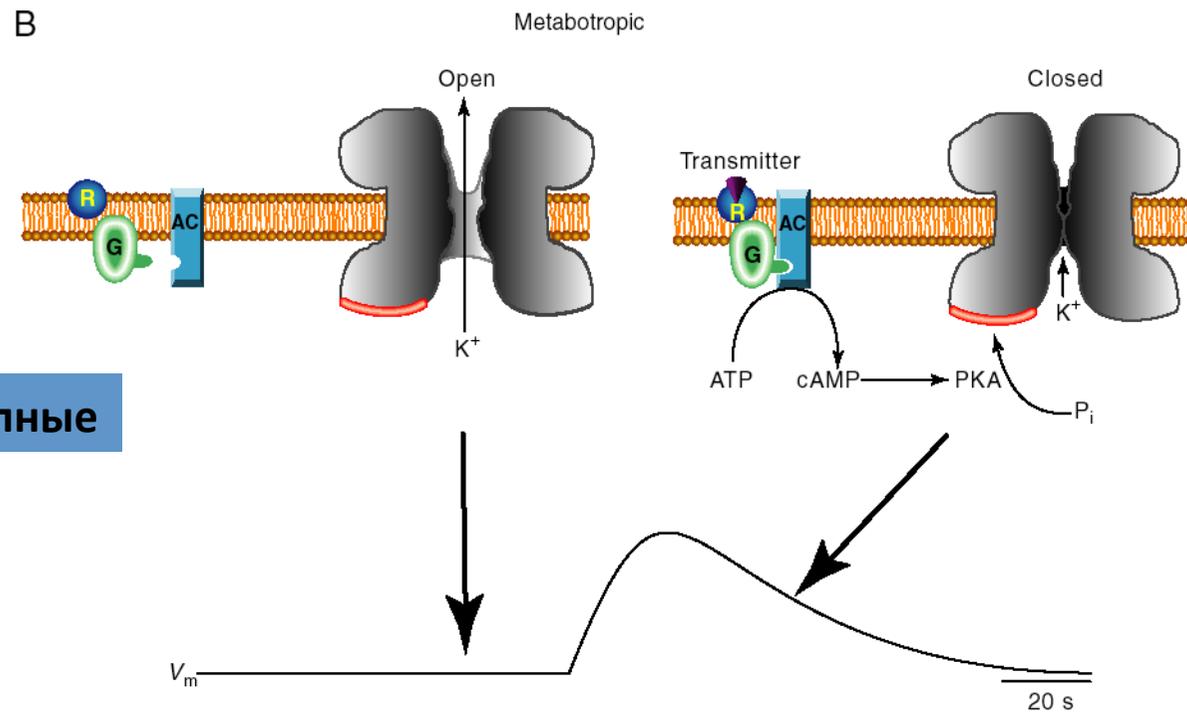


Ж-белок управляемые

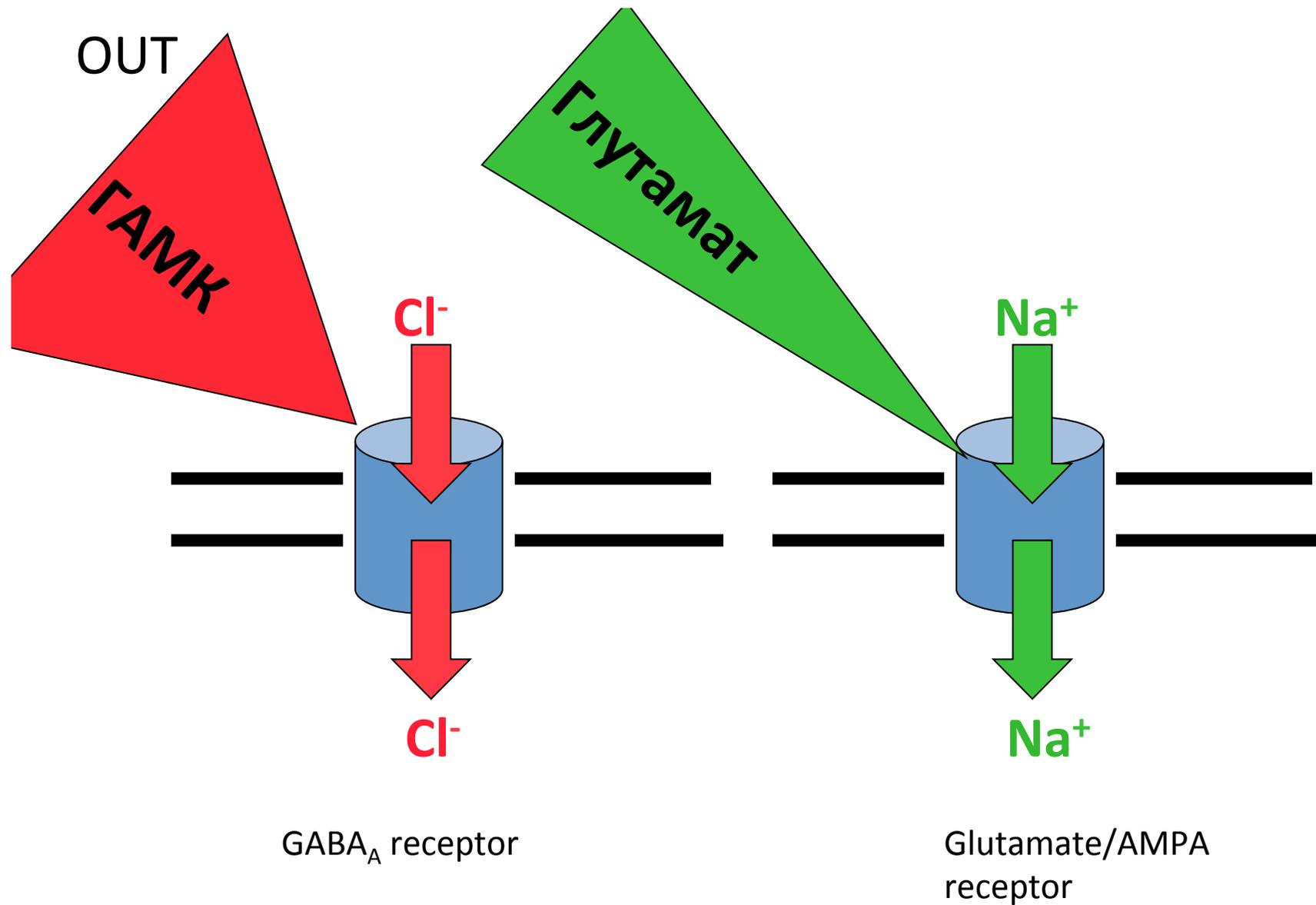




Ионотропные



Метаботропные



Торможение

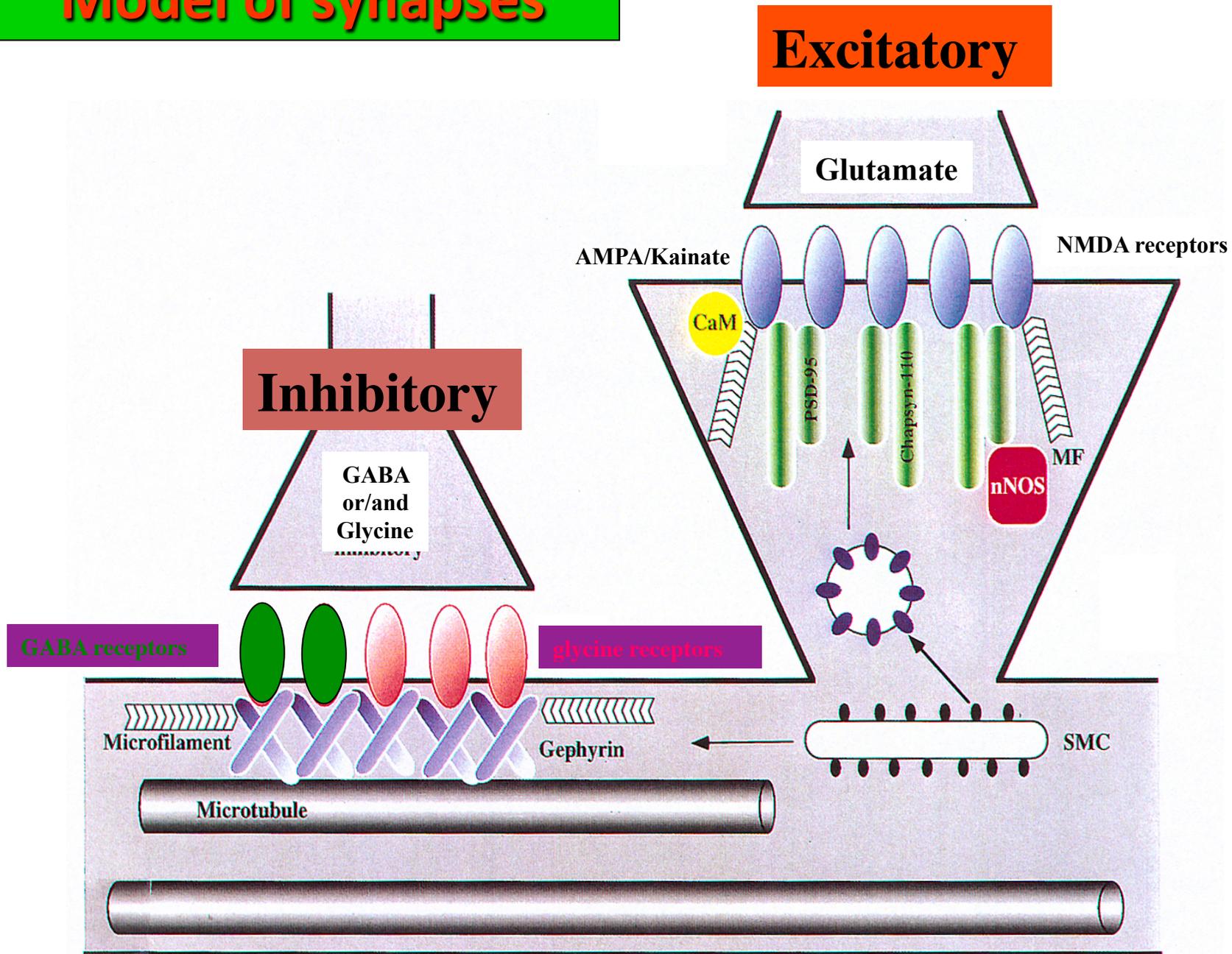
Возбуждение

IN

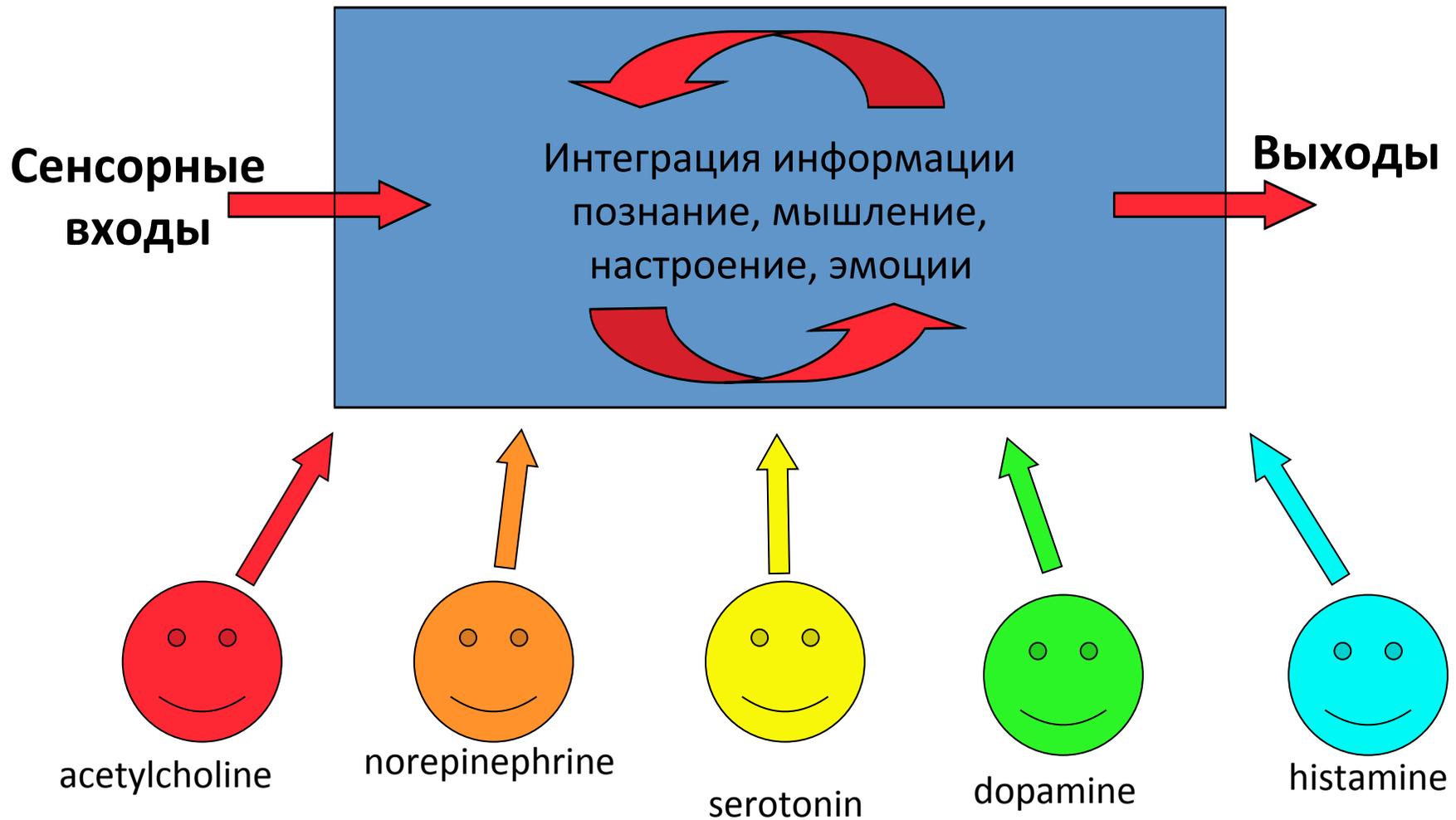
Быстрая синаптическая передача

- **Возбуждающие (ВПСП)** - деполяризация клеток и генерация потенциалов действия:
 - глутамат и аспартат
- **Тормозные (ТПСП)** – гиперполяризация и ингибирование потенциалов действия:
 - ГАМК и глицин

Model of synapses



Медленная синаптическая передача Кора головного мозга



Быстрая синаптическая передача: рецептор-управляемые ионные каналы – "hardware" мозга

Медленная синаптическая передача: metabotropic receptors (G-protein-coupled) - "software" controlling and regulating fast transmission

