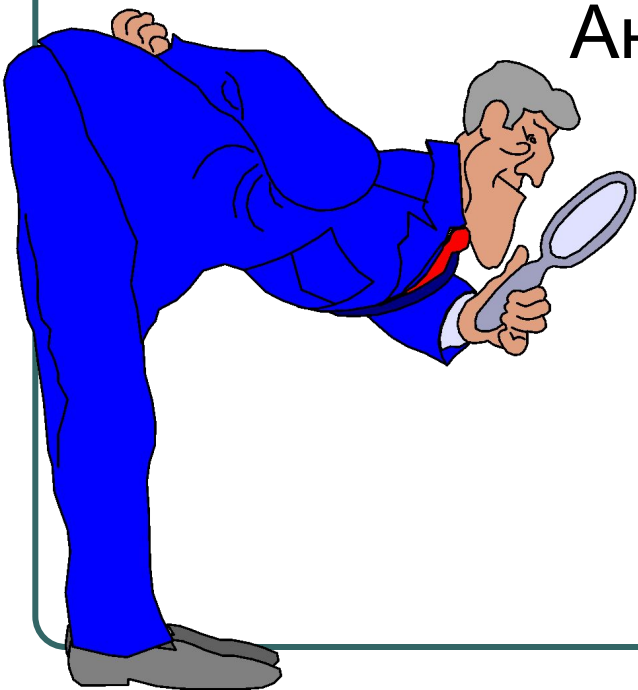


МЕББМ ҚАЗАҚСТАН-РЕСЕЙ
МЕДИЦИНАЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ



НУО КАЗАХСТАНСКО-
РОССИЙСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Анализаторная система



Орындаған: Бақдаулет А.Б.
Топ: 303Б
Факультет : жалпы медицина
Қабылдаған : .

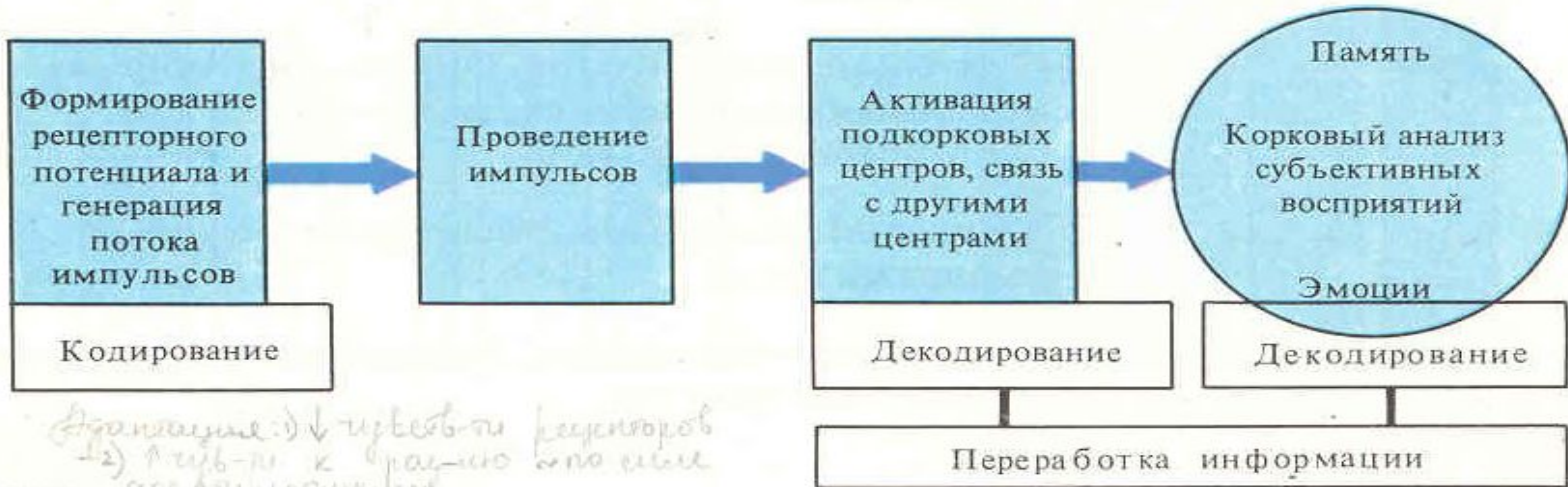
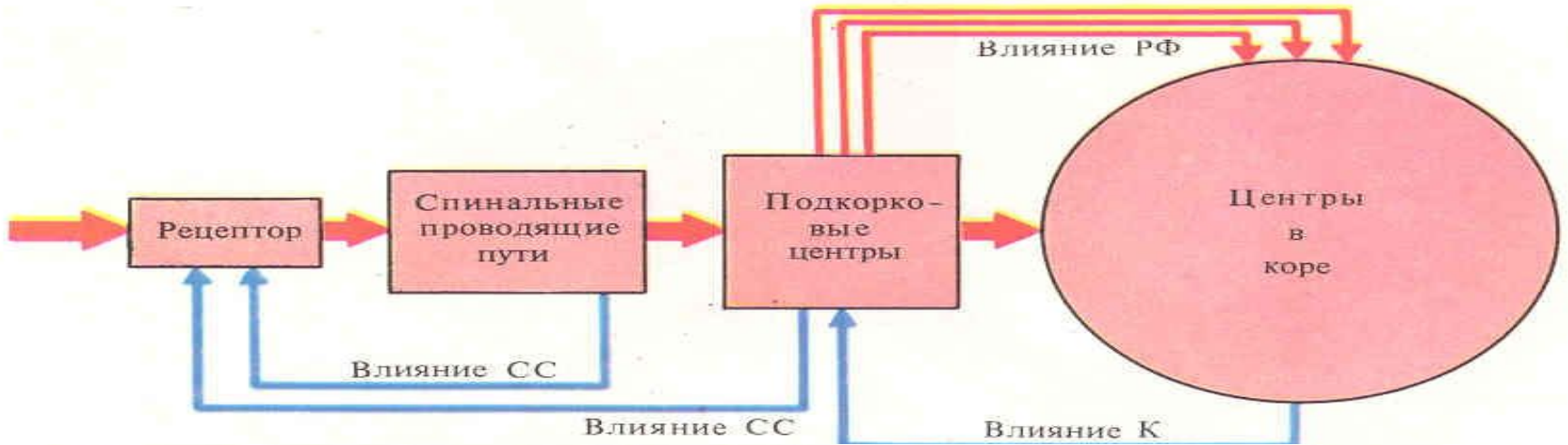
План лекции:

- **1. Понятие об анализаторе**
- **2. Структура и функции элементов анализаторных систем**
- **3. Зрительный анализатор**
- **4. Слуховой анализатор**

- **АНАЛИЗАТОР**

– совокупность нейронов, участвующих в восприятии раздражений и проведении возбуждения, а также сенсорные клетки коры больших полушарий, осуществляющие анализ и синтез этих раздражений и формирование ощущения и восприятия

Структура анализаторной системы



*Формирование: 1) ↓ чувств-ти рецепторов
2) ↑ чув-ти к раздражителю
ассимиляция*

- Периферический отдел анализатора представлен рецепторами. Его

назначение - восприятие и первичный анализ изменений внешней и внутренней сред организма. В рецепторах происходит трансформация энергии раздражителя в нервный импульс, а также усиление сигнала за счет внутренней энергии метаболических процессов.

Периферический отдел анализатора

- Рецепторная часть представлена нервными клетками, воспринимающими раздражения. В зависимости от природы раздражителя различают фоторецепторы, механорецепторы, хеморецепторы, терморецепторы, болевые (ноцицепторы). То, что обычно называют органом чувств, является периферической частью анализатора. У человека связь с внешней средой осуществляется с помощью шести органов чувств: зрения, слуха, вкуса, обоняния, осязания и равновесия.

Сенсорный рецептор –

(лат. *sensus* — чувство, *receptum* — принимать)

~~специальный орган или клетка,~~

воспринимающие раздражение.

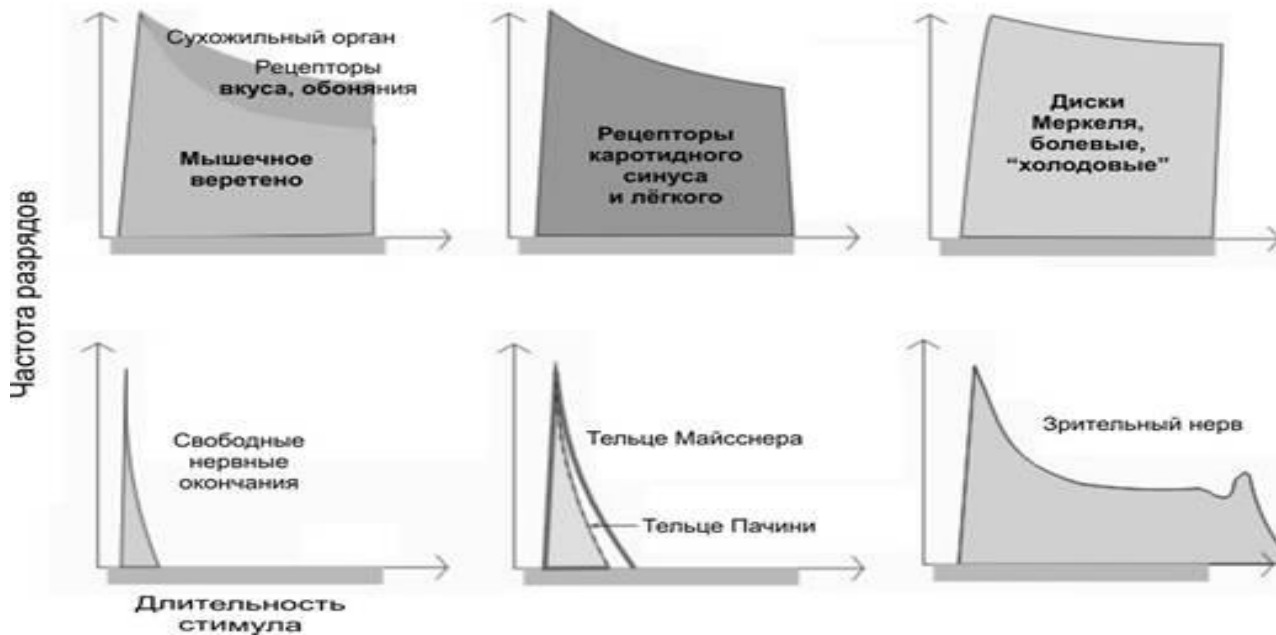
Функцией сенсорных рецепторов является восприятие внешних или внутренних раздражителей и преобразования их специфической энергии в рецепторный потенциал, который обеспечивает возникновение нервных импульсов.

Механизм возбуждения рецепторов.

- При действии стимула на рецепторную клетку в белково-липидном слое мембраны происходит изменение пространственной конфигурации белковых рецепторных молекул. Это приводит к изменению проницаемости мембраны для определенных ионов, чаще всего для ионов натрия, но в последние годы открыта еще и роль калия в этом процессе. Возникают ионные токи, изменяется заряд мембраны и происходит генерация рецепторного потенциала (РП).

Свойства сенсорных рецепторов

- **Адаптация рецепторов** - снижение чувствительности к постоянно действующему раздражителю;



- **Спонтанная активность**

Классификация рецепторов

1) по месту расположения:

- *Внешние* (экстерорецепторы);
- *Внутренние* (интерорецепторы).

2) по характеру контакта со средой:

- *Дистантные*;
- *Контактные*.

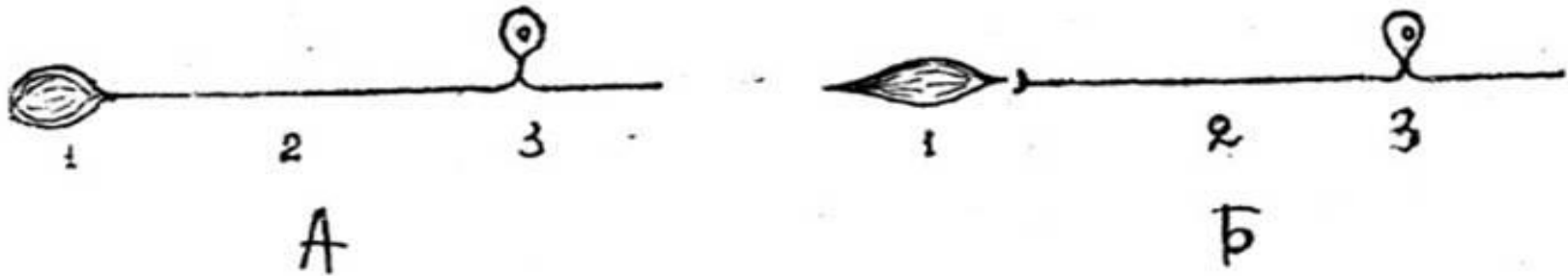
3) По природе раздражителя:

- *Фоторецепторы*;
- *Механорецепторы*;
- *Хеморецепторы*;
- *Терморецепторы*;
- *Болевые* (ноцицептивные) рецепторы.

Классификация рецепторов

4) ~~по типу возбуждения нейронов:~~

- *первично-чувствующие (А);*
- *вторично-чувствующие (Б).*



5) **по характеру ощущений (или модальности):**
зрительные, слуховые, обонятельные, вкусовые, осязательные, терморецепторы, рецепторы боли, вестибулорецепторы.

Классификация рецепторов:

6) по времени развития адаптации:

- **быстро адаптирующиеся (фазные)** – рецепторы вибрации (тельца Пачини) и прикосновения (тельца Мейснера) кожи ;
- **медленно адаптирующиеся (тонические)** - проприорецепторы, часть болевых рецепторов, механорецепторы легких;
- **смешанные (фазно-тонические) рецепторы**, адаптирующиеся со средней скоростью - фоторецепторы сетчатки глаза, терморецепторы кожи.

7) в зависимости от способности воспринимать один или более видов раздражителей:

- **моносенсорные** – обладают максимальной чувствительностью к одному виду раздражителей
- **Полисенсорные** – воспринимают несколько адекватных раздражителей.

ВИДЫ РЕЦЕПТОРОВ

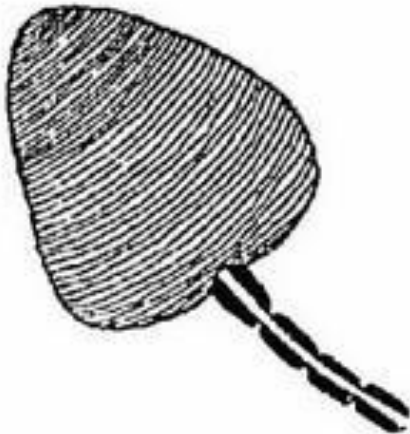
А. Тельце Пачини



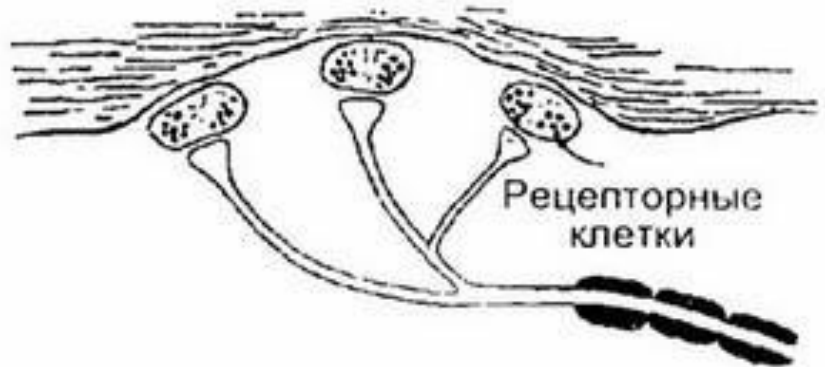
В. Окончание Руффини



А. Тельце Мейснера



Д. Диски Меркеля



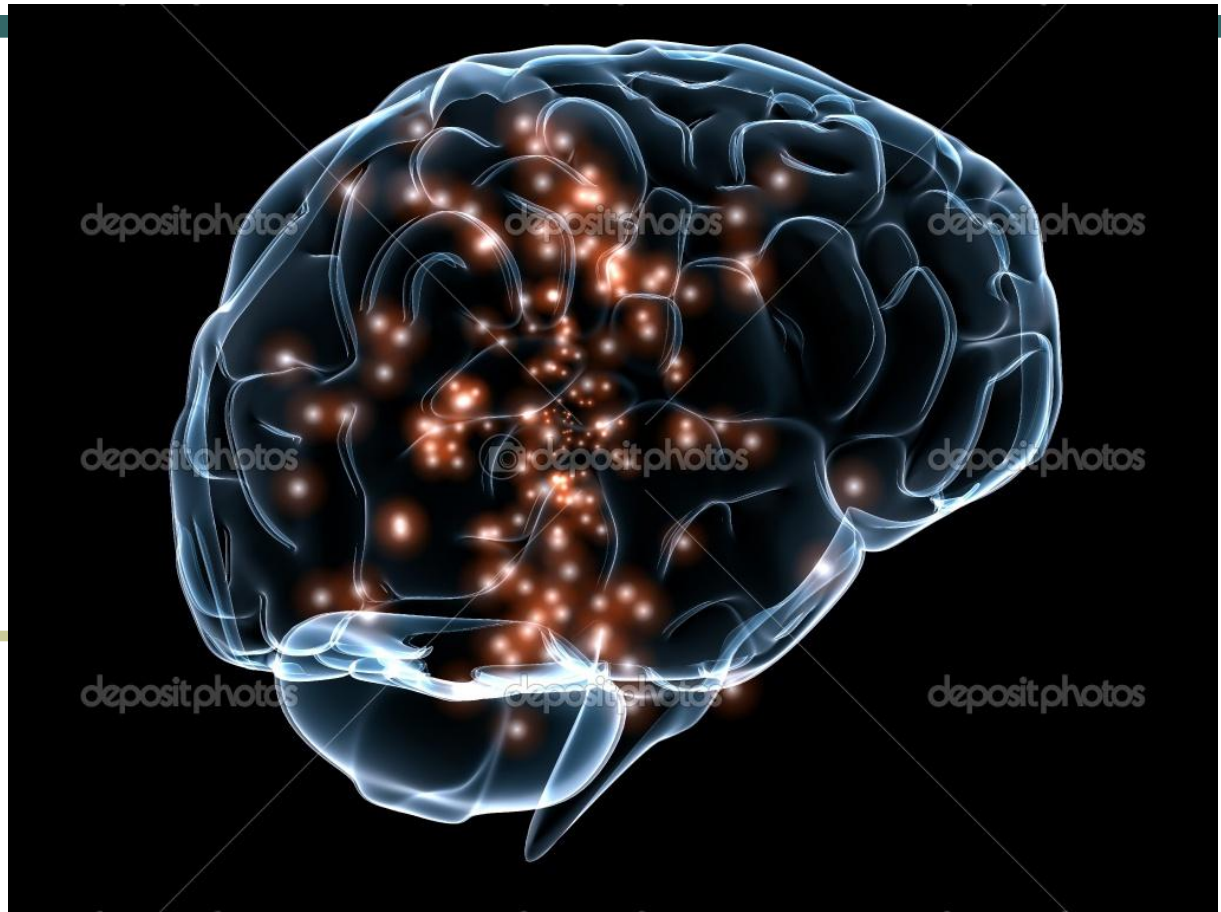
Обнаружение сигналов – начинается в рецепторе

Выделяют:

1. Экстеро- и интерорецепторы
2. Контактные и дистантные
3. Первично-чувствующие и вторично-чувствующие (со специальными клетками, преобразующими энергию внешнего раздражения в нервный импульс)

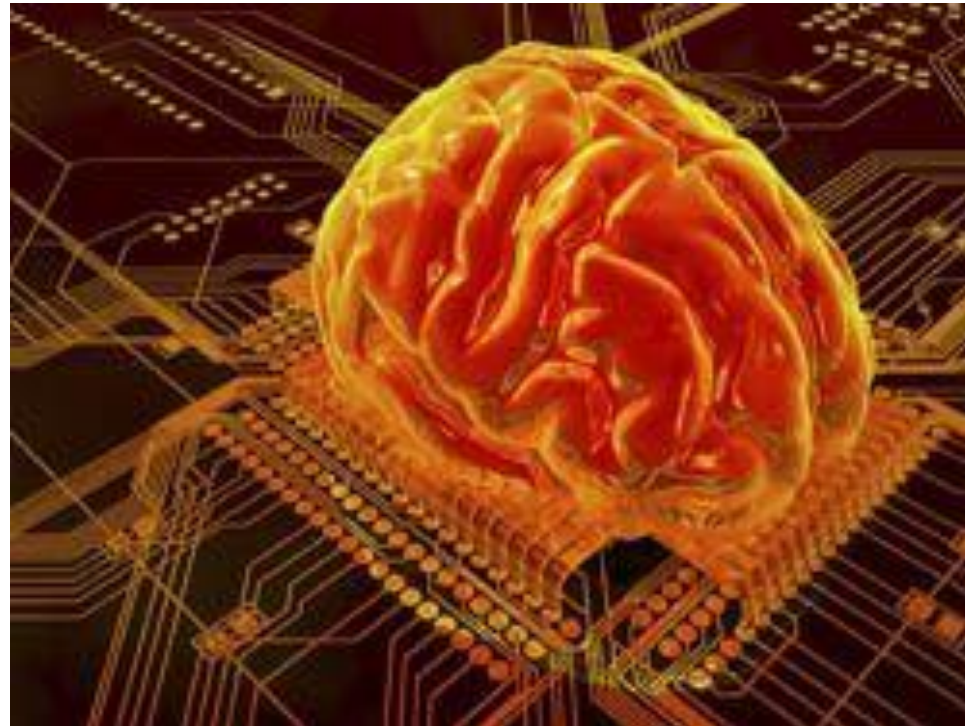
Функции сенсорной системы

- 1. Обнаружение сигналов
- 2. Различение сигналов
- 3. Передача и преобразование сигналов
- 4. Ограничение избыточности информации и выделение существенных признаков сигналов
- 5. Кодирование информации
- 6. Декодирование сигналов
- 7. Оpozнание образов

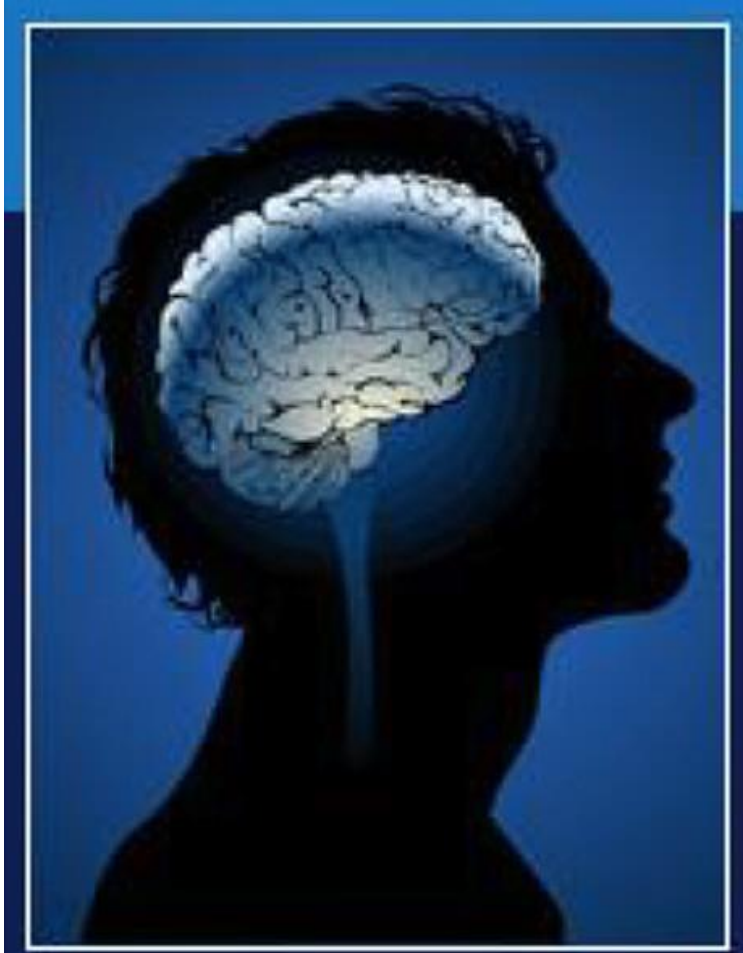


*Кодирование сенсорных
сигналов
в ЦНС*

- ▣ *Кодирование* — процесс преобразования информации в условную форму (код), удобную для передачи по каналу связи.
~~Любое преобразование~~ информации в отделах сенсорной системы является кодированием.

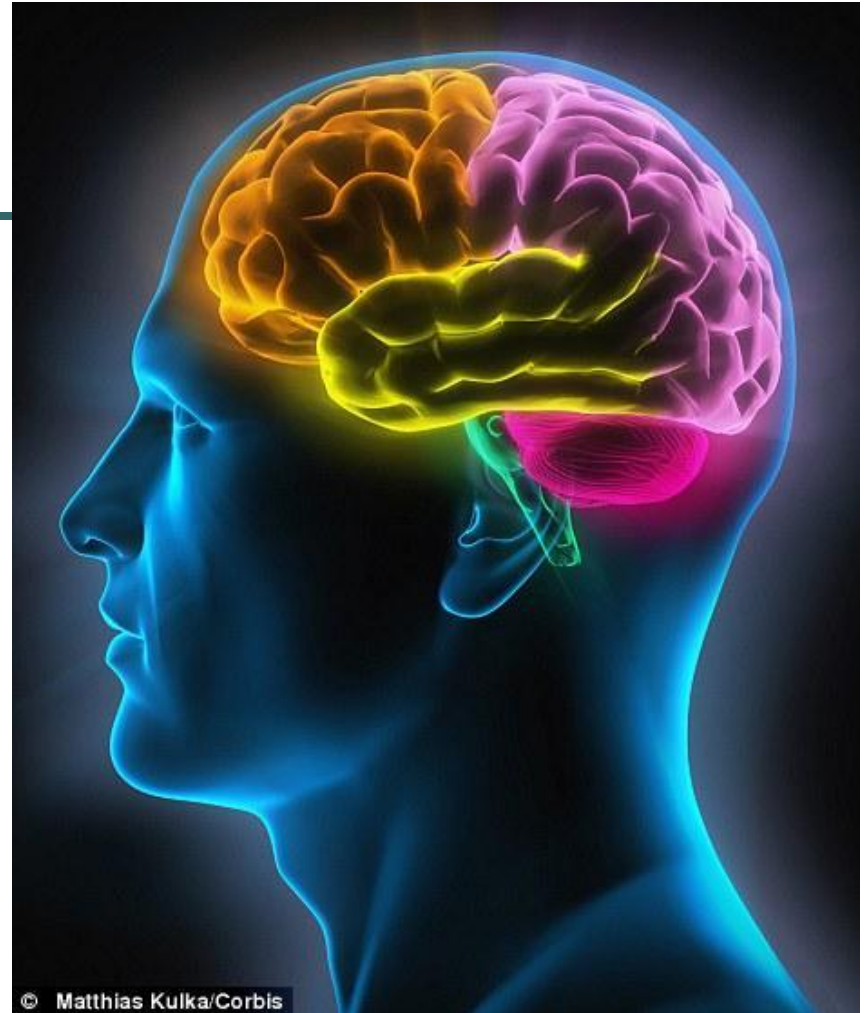


Кодирование информации.



- Информация о действии химических, механических раздражителей, имеющих разнообразную природу, преобразуется рецепторами в универсальные для

- ▣ **В слуховой сенсорной системе** механическое колебание перепонки и других звукопроводящих элементов на первом этапе преобразуется в рецепторный потенциал, последний обеспечивает выделение медиатора в синаптическую щель и возникновение генераторного потенциала, в результате действия которого в афферентном волокне возникает нервный импульс.

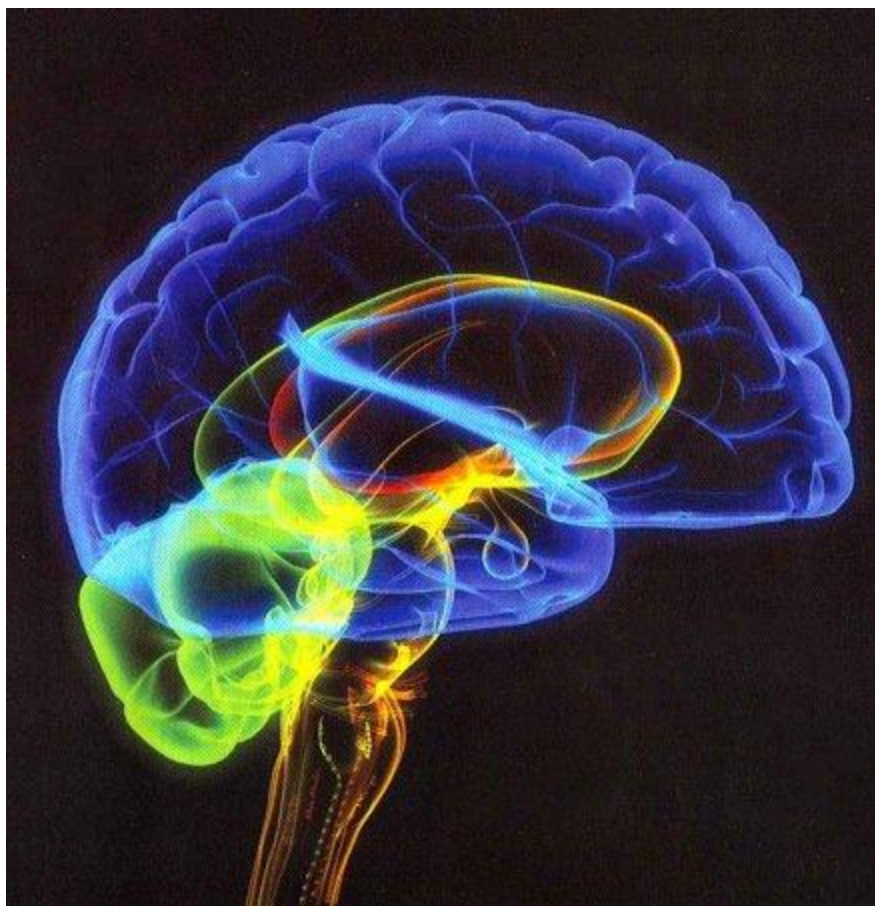


Коды нервной системы.

- Кодирование информации в организме осуществляется на основе недвоичных кодов, что позволяет при той же длине кода получить большее число комбинаций. Универсальным кодом нервной системы являются *нервные импульсы*, которые распространяются по нервным волокнам.



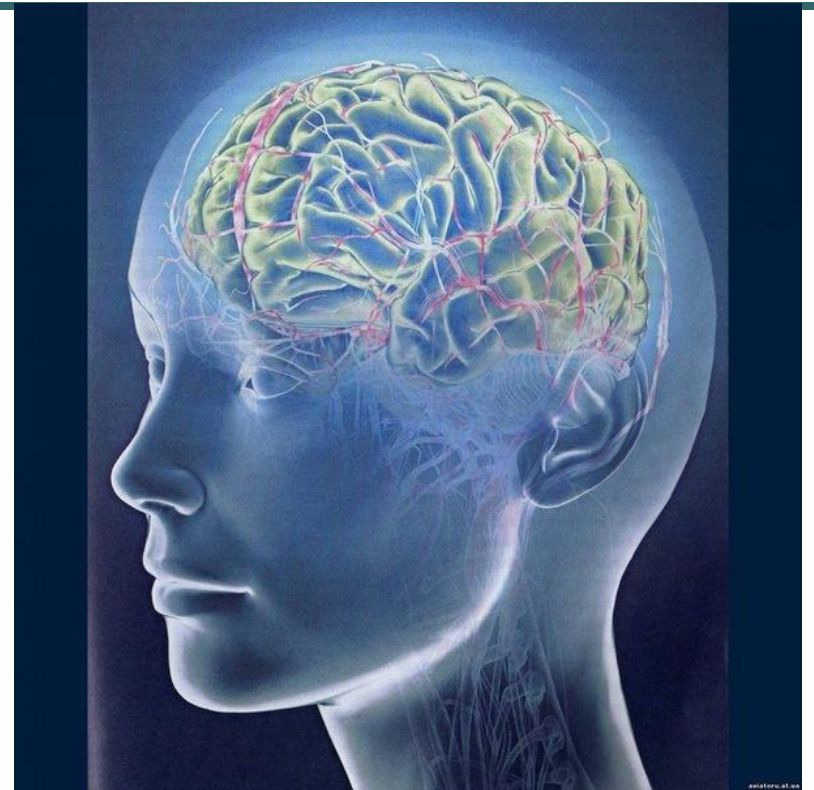
Кодируемые характеристики раздражителя.



- В сенсорных системах кодируются *качественная* характеристика раздражителя, *сила* раздражителя, *время* его действия, а так же *пространство*, т. е. место действия раздражителя и локализация его в окружающей среде. В кодировании всех характеристик Раздражителя принимают участие все отделы сенсорной системы.

Кодирование качества.

- . Различение действующих на организм внешних раздражителей по их физической и химической природе происходит уже при первой встрече с ними соответствующих рецепторов. Это различие достигается избирательной чувствительностью рецепторов к определенному виду энергии и очень низкими порогами возбуждения.



Кодирование интенсивности



- Увеличение интенсивности раздражителя кодируется увеличением частоты импульсной активности.

Пространственное кодирование.

- *Пространство* кодируется величиной площади, на которой возбуждаются рецепторы, это

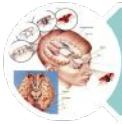


ПРОСТРАНСТВ



- Итак, процесс передачи сенсорного сообщения сопровождается многократным перекодированием и завершается высшим анализом и синтезом, который происходит в корковом отделе сенсорных систем. После этого уже происходит выбор или разработка программы ответной реакции организма.

Анализаторные системы



Зрительный,



слуховой,



Вестибулярный

вкусовой,



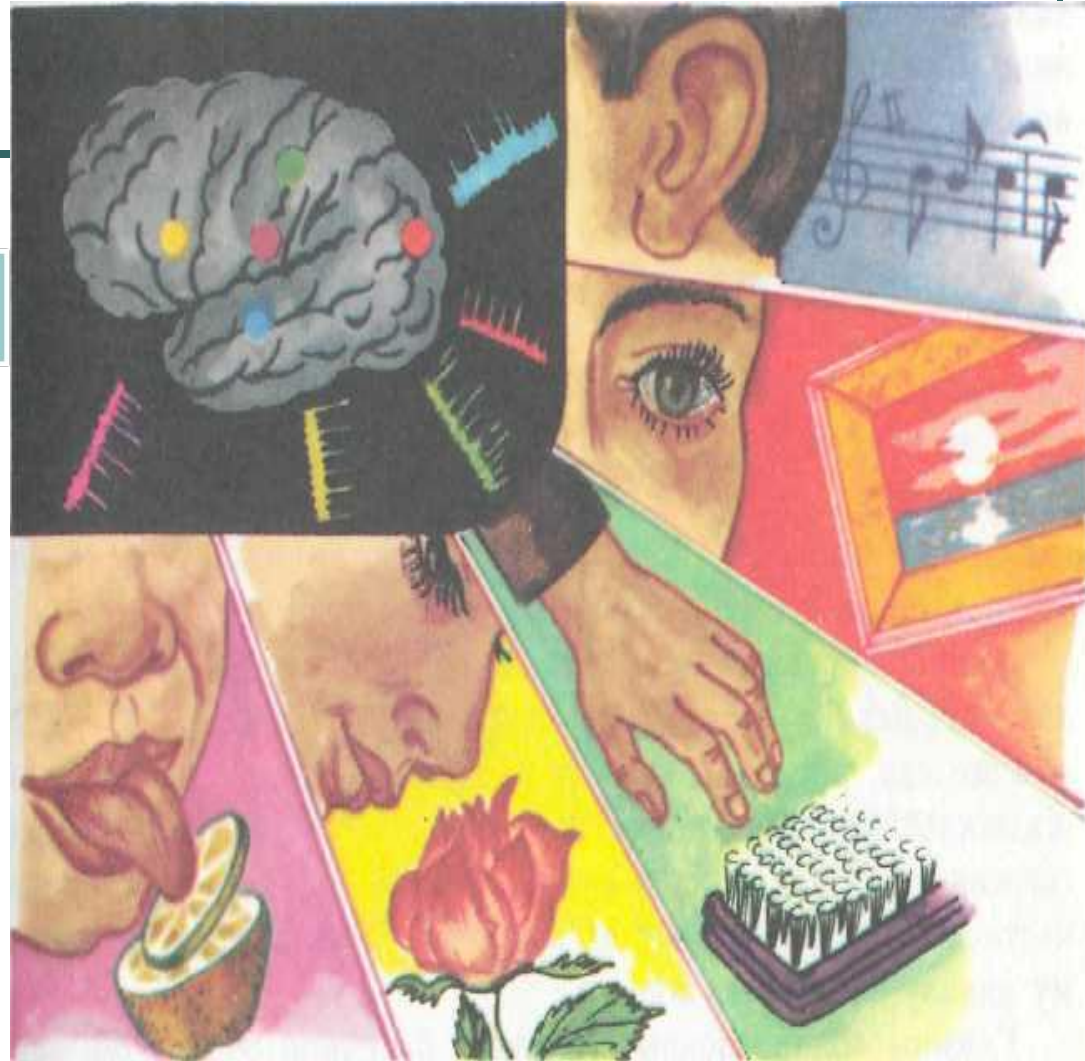
обонятельный

кожный,

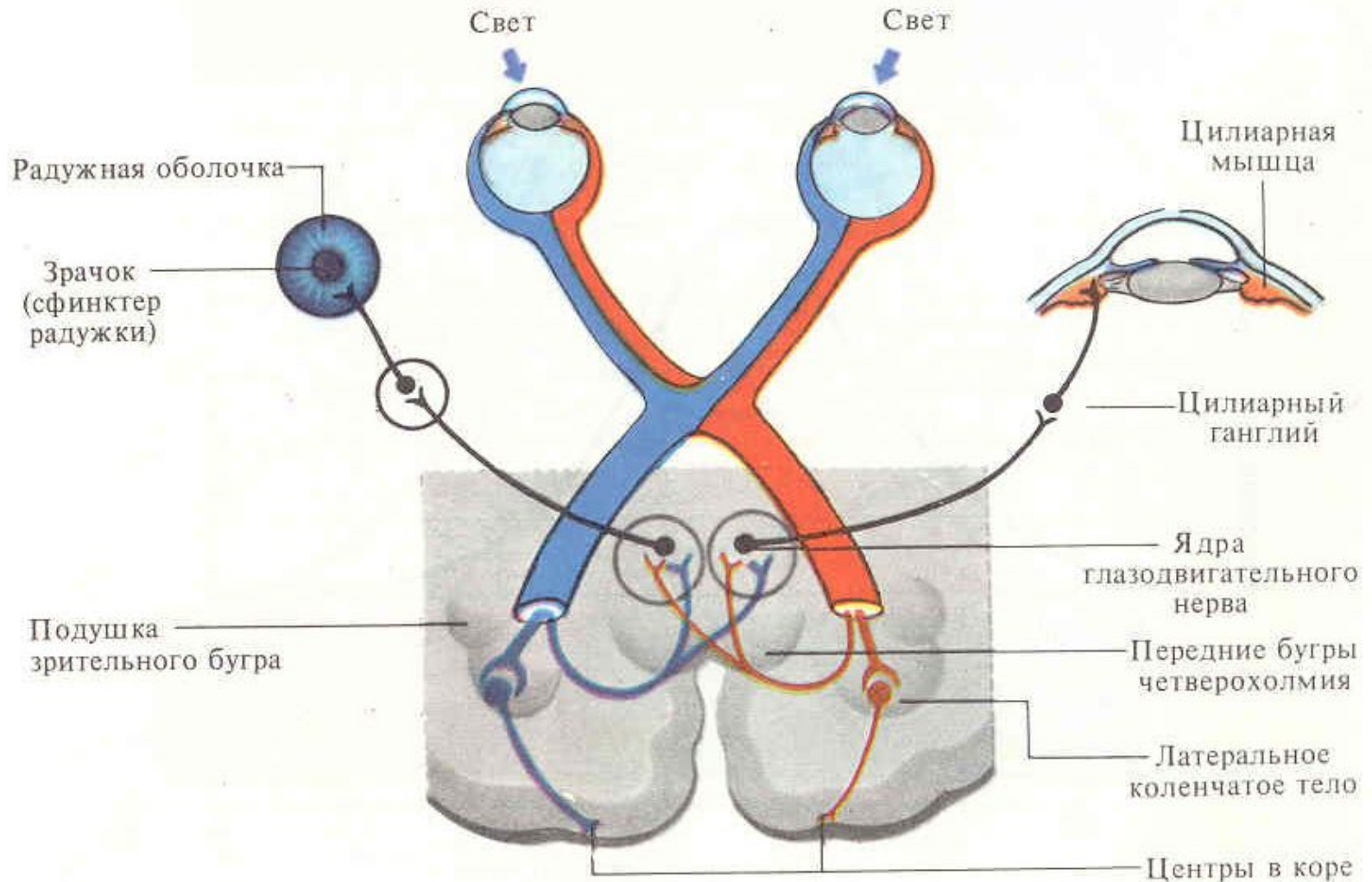


двигательный

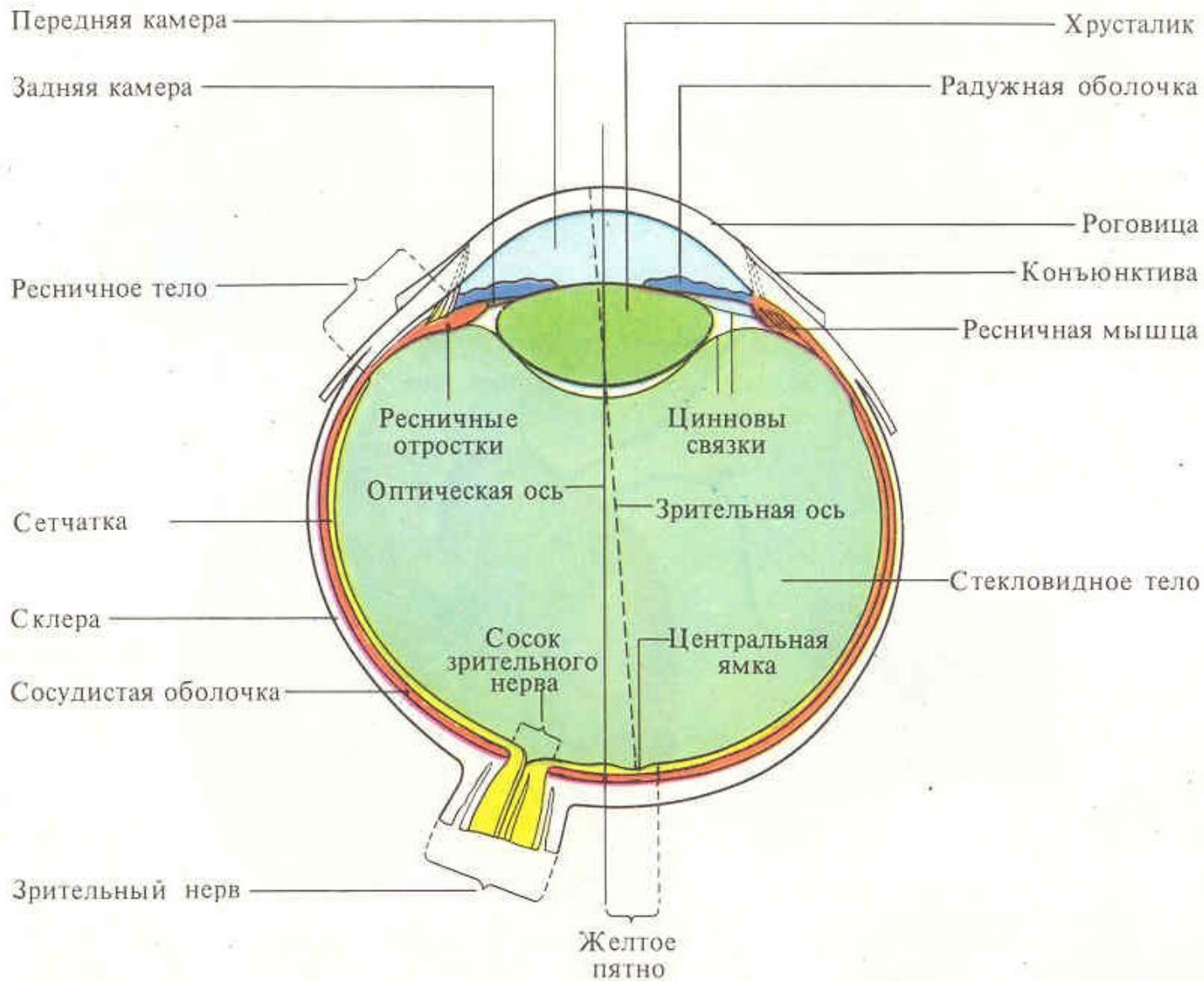
висцеральный



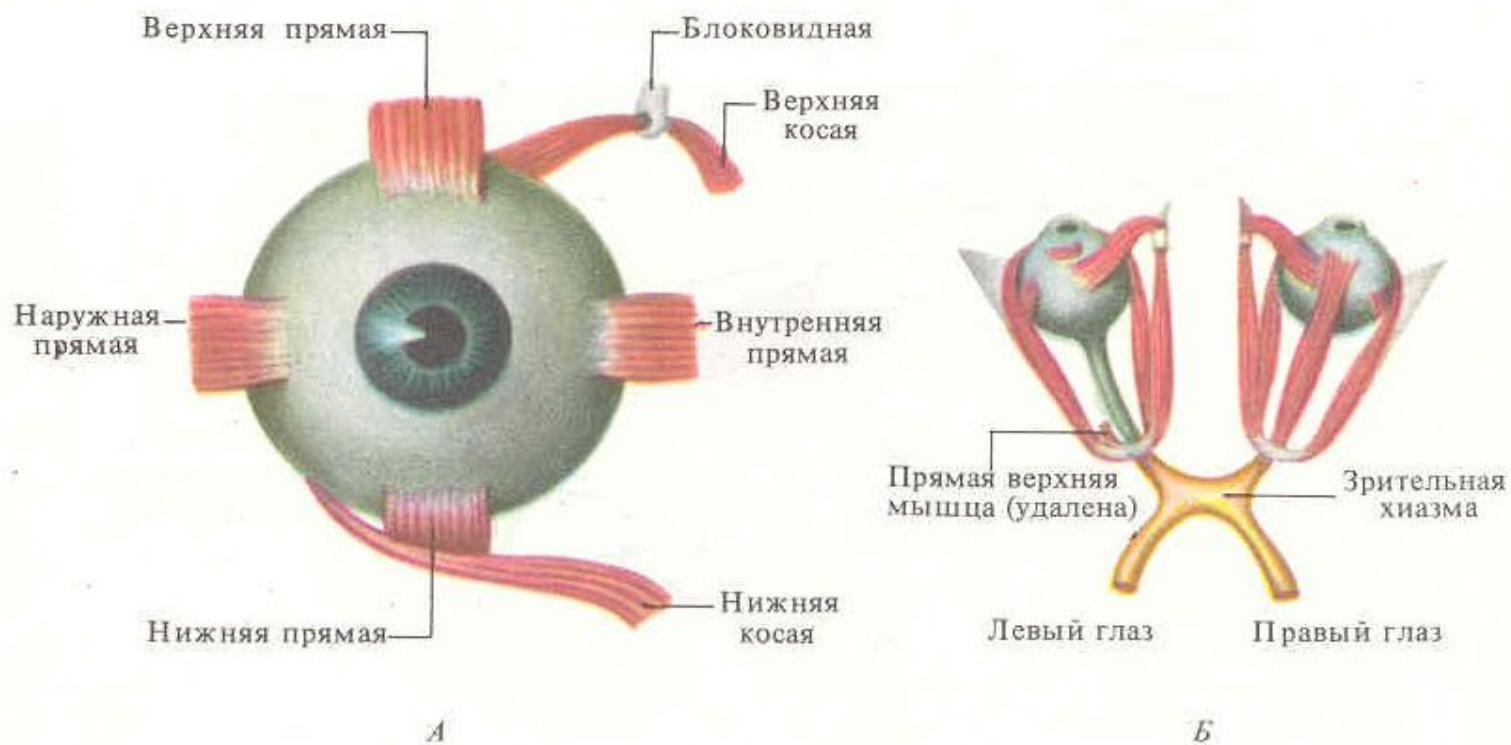
Зрительный анализатор



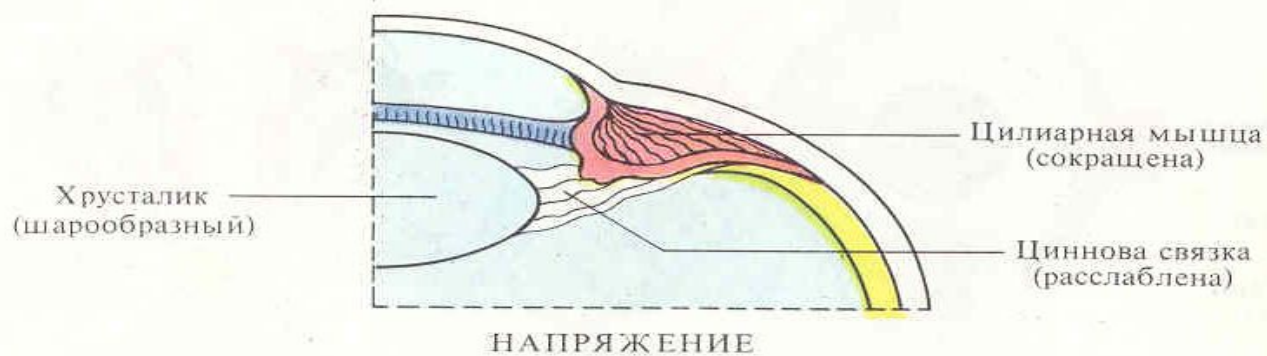
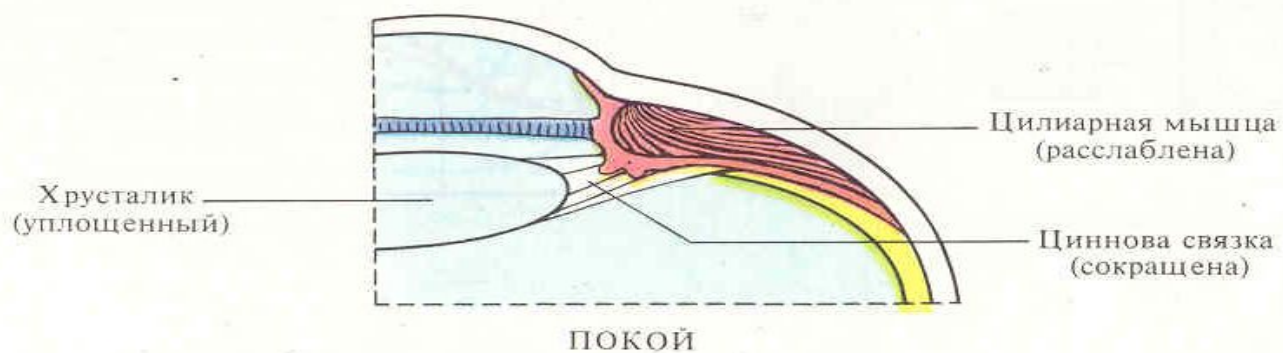
Строение глаза



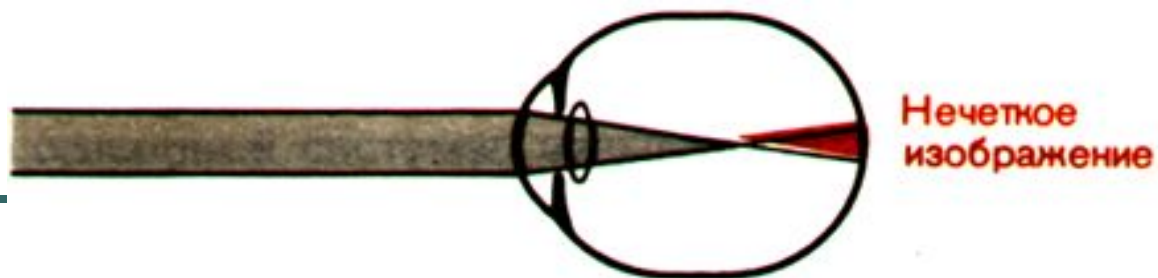
Мышцы глаза. А – вид спереди, Б – вид сверху



Механизм аккомодации глаза

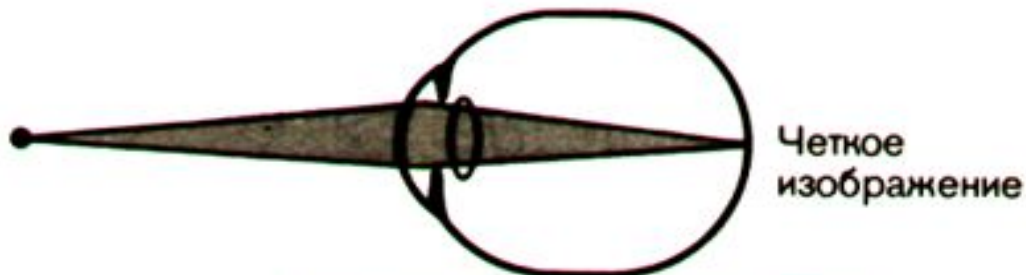


Миопия



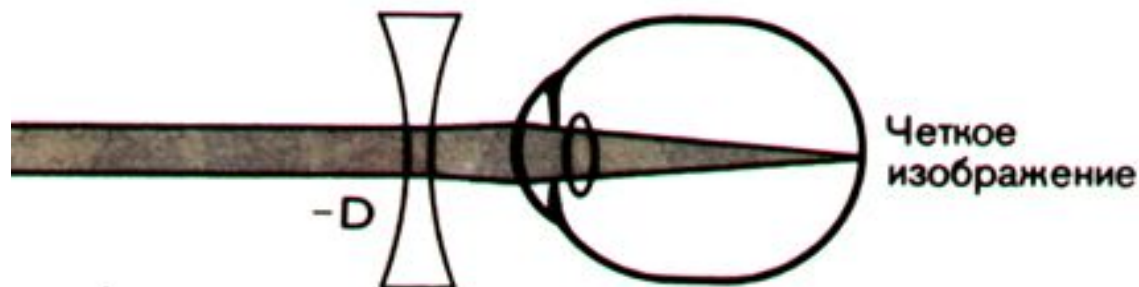
Нечеткое изображение

Аккомодация на дальнюю точку



Четкое изображение

Аккомодация на ближнюю точку



Четкое изображение

Аккомодация на дальнюю точку
с помощью корректирующей линзы

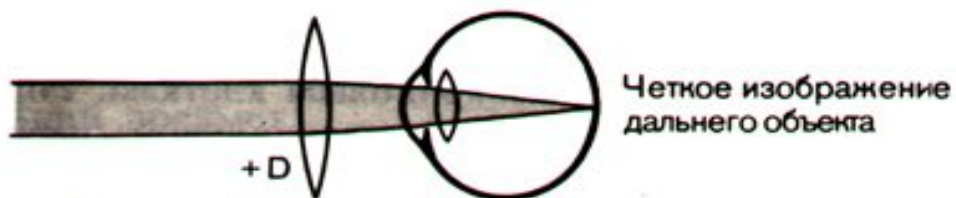
Гиперметропия



Аккомодация на дальнюю точку



Аккомодация на ближнюю точку

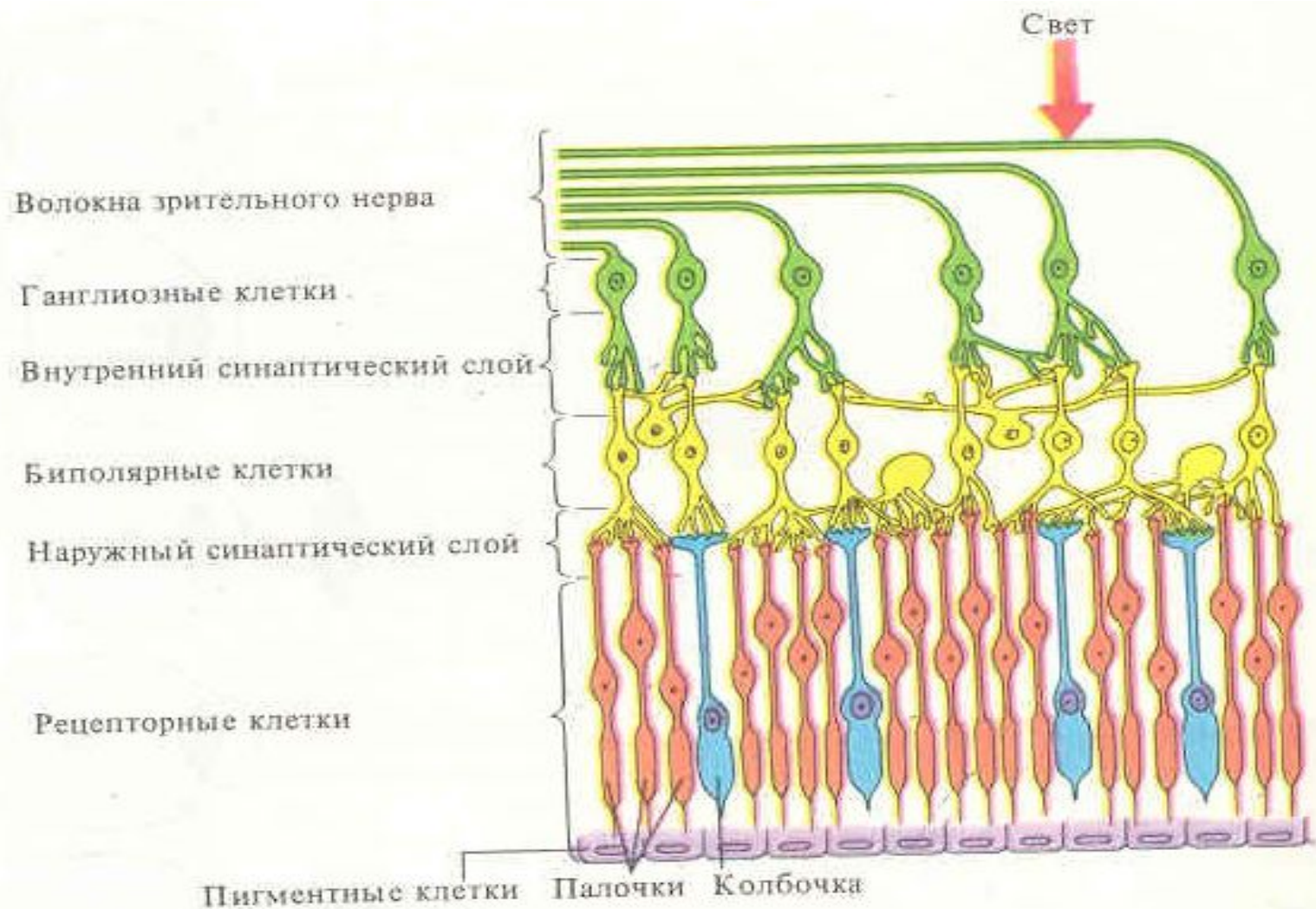


Аккомодация на дальнюю точку
с помощью корректирующей линзы

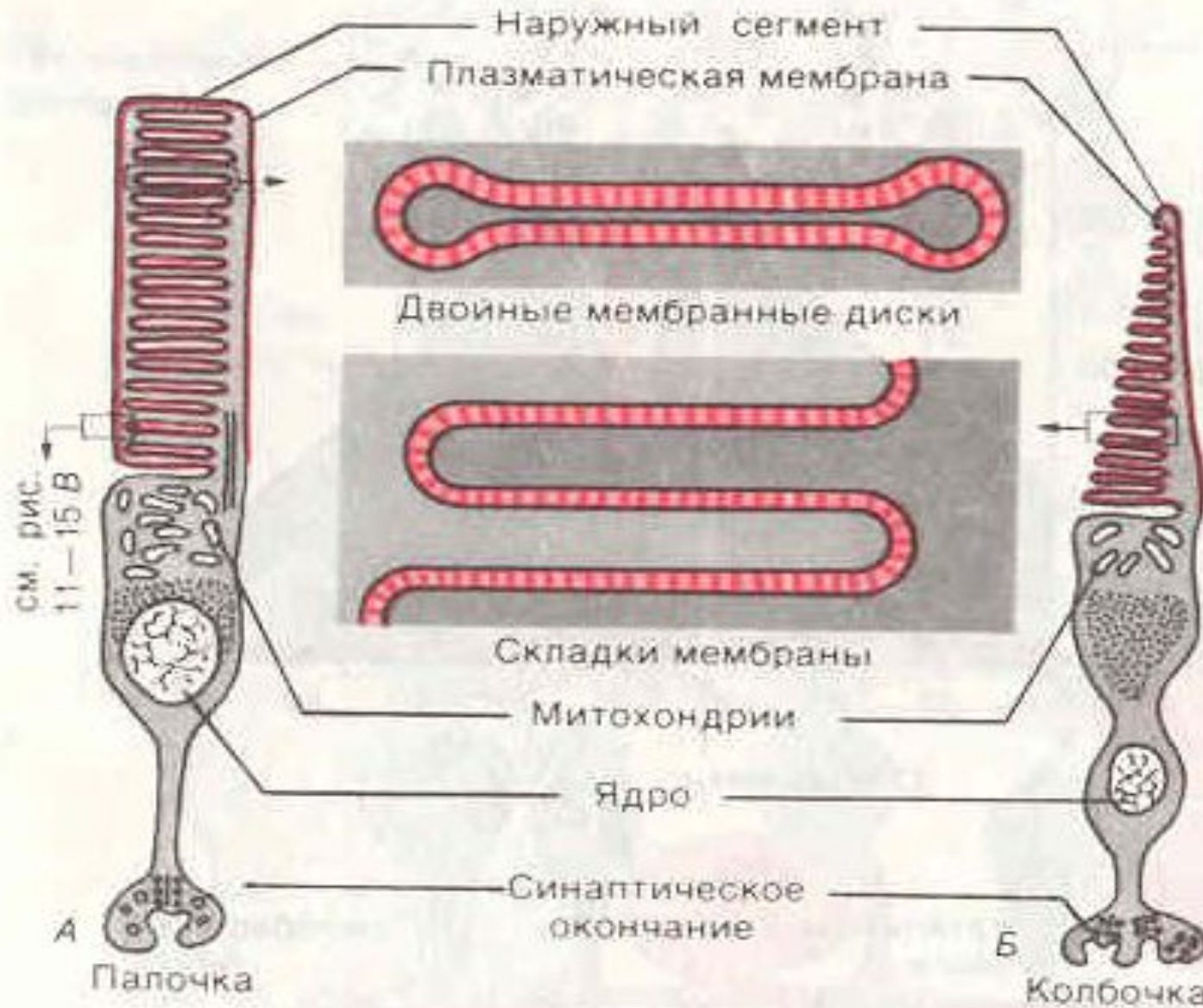


Аккомодация на ближнюю точку
с помощью корректирующей линзы

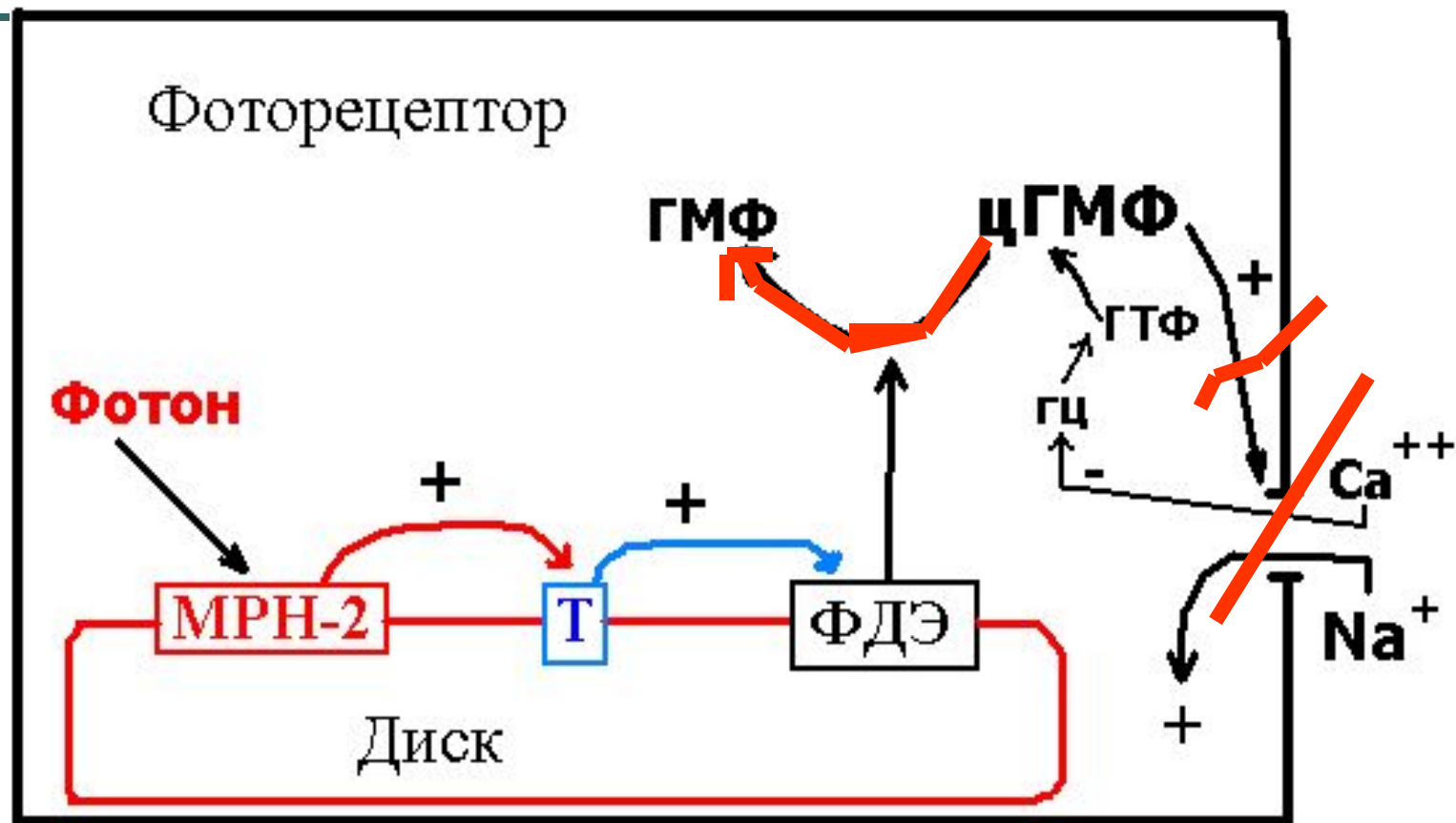
Схема строения сетчатки



2 вида фоторецепторов



Механизм реакции палочек на фотон света

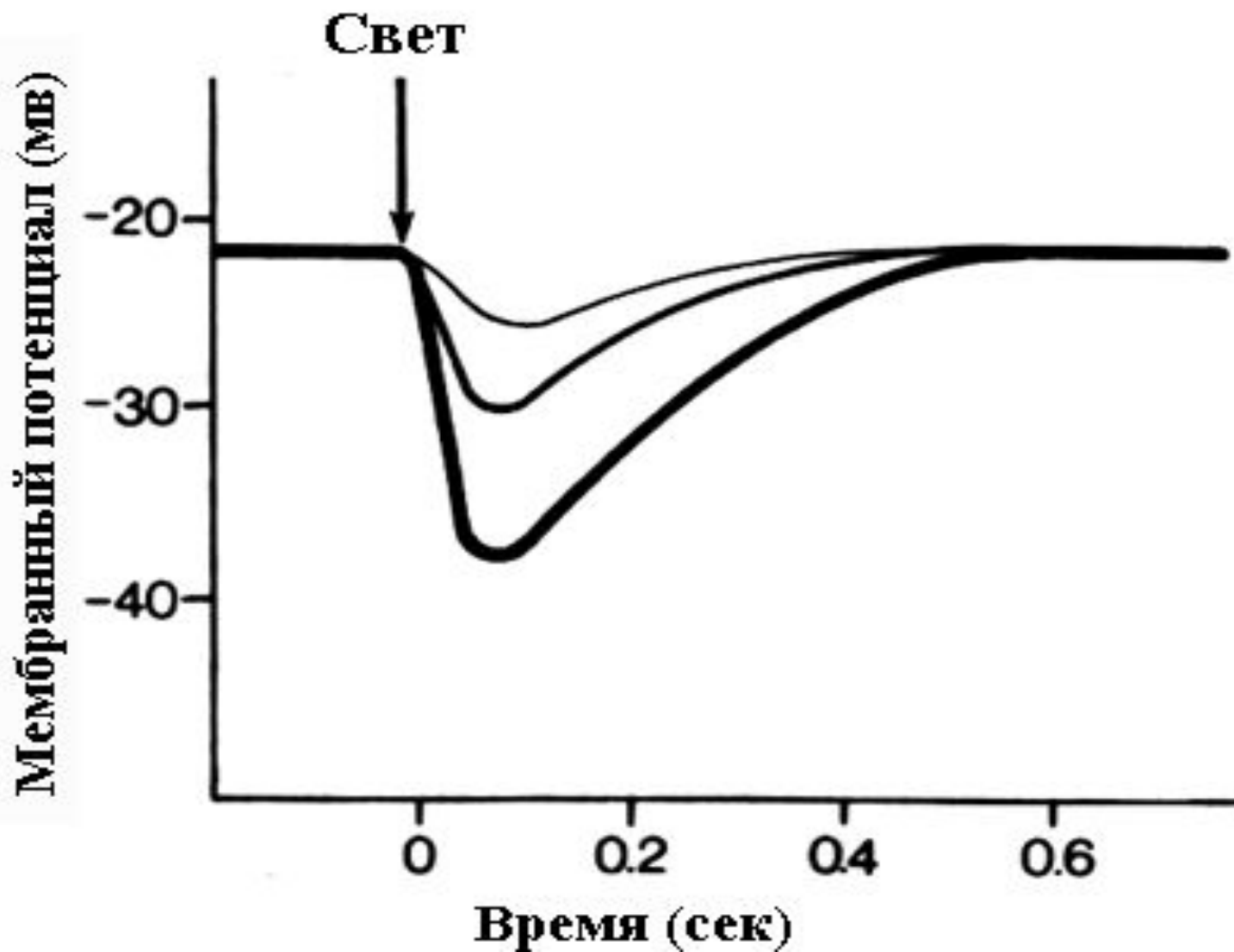


МРН-2 - метародопсин-2; Т - трансдуцин
ФДЭ - фосфодиэстераза

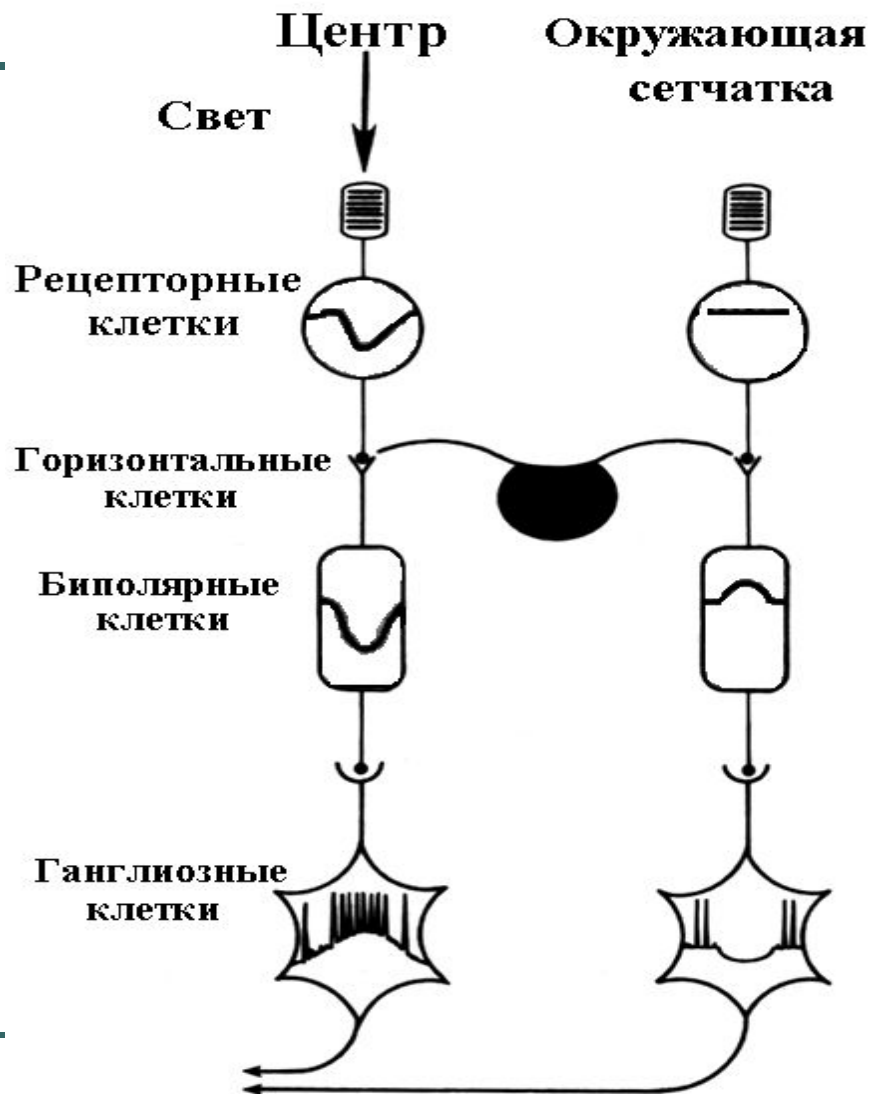
Распределение палочек и колбочек в сетчатке



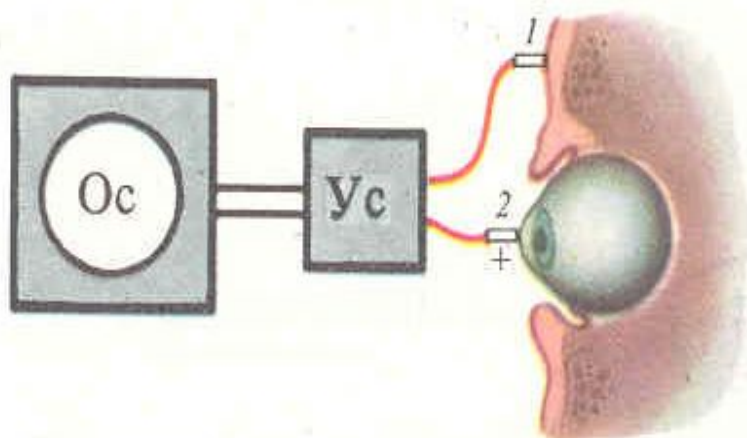
Потенциалы фоторецептора



Потенциалы клеток сетчатки

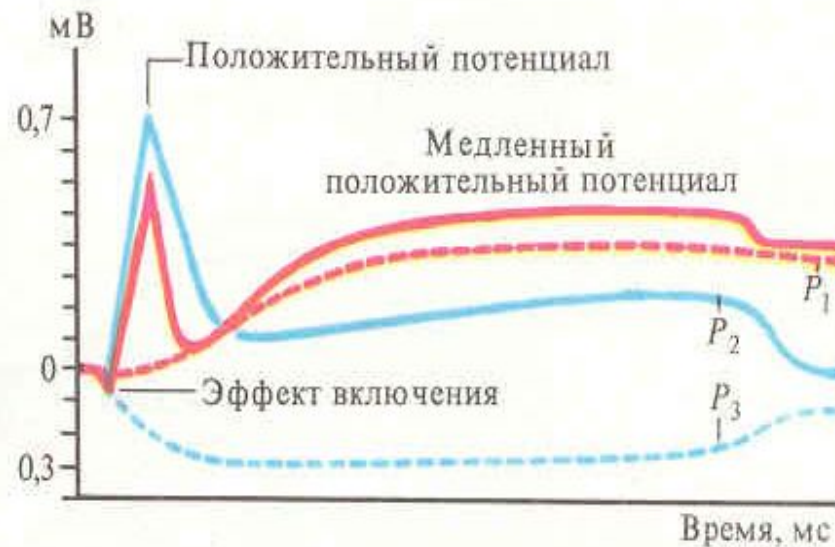


Электроретинография



Примечание. Разность потенциалов между электродами 1 и 2 – 6 мВ.

А



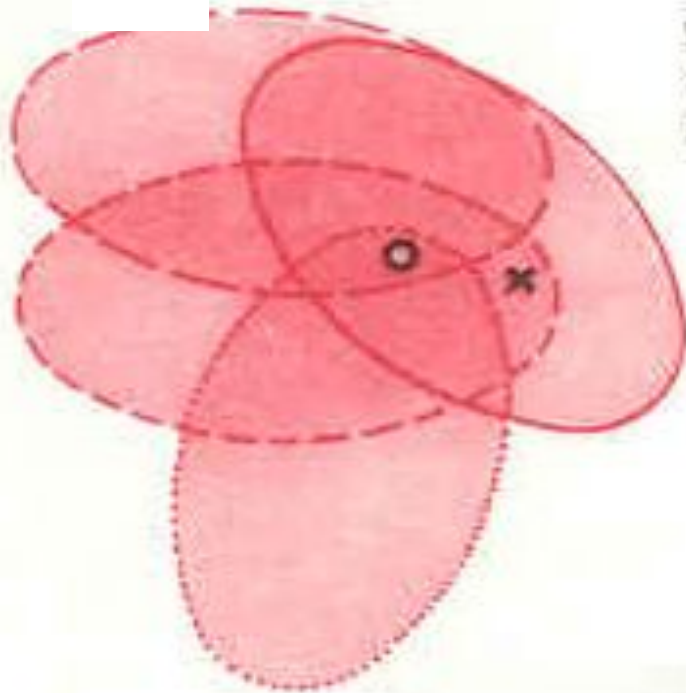
Б

P_1 – компонент палочек; P_2 – реакция биполярных клеток;

P_3 – торможение в рецепторных клетках

Перекрытие рецептивных полей соседних нейронов в зрительной коре

14



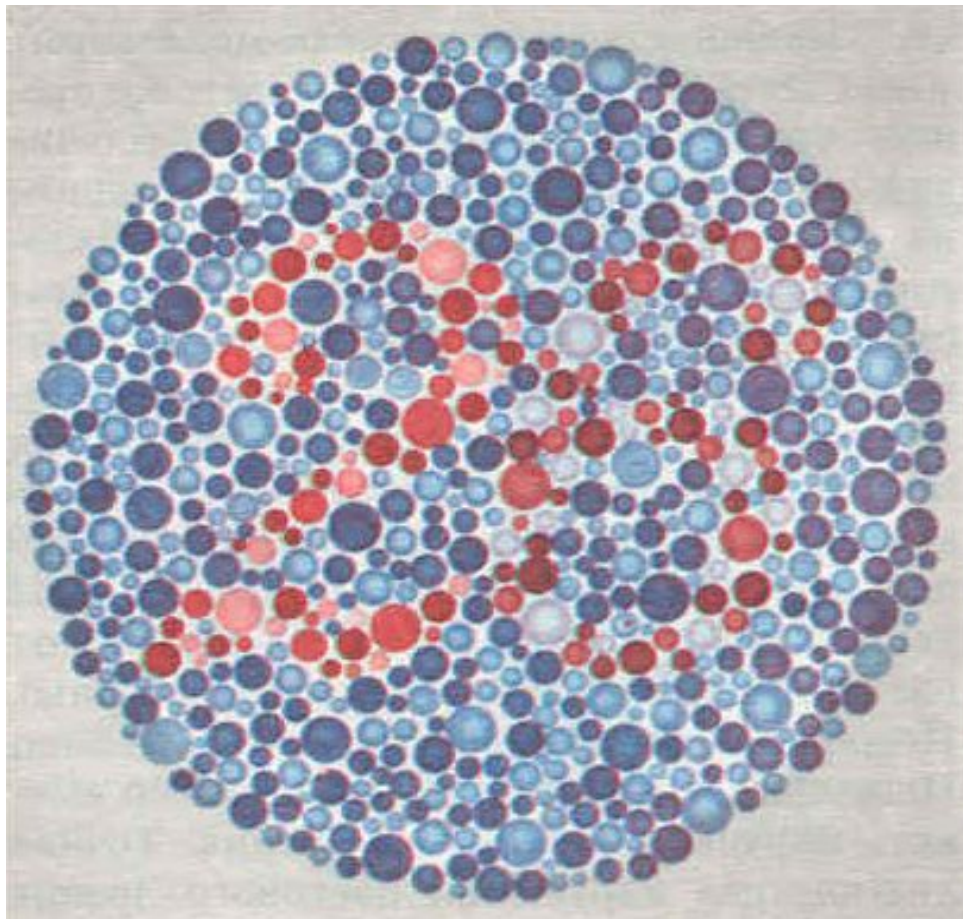
Рецептивные поля соседних нейронов в зрительной коре



Минимально различимое расстояние

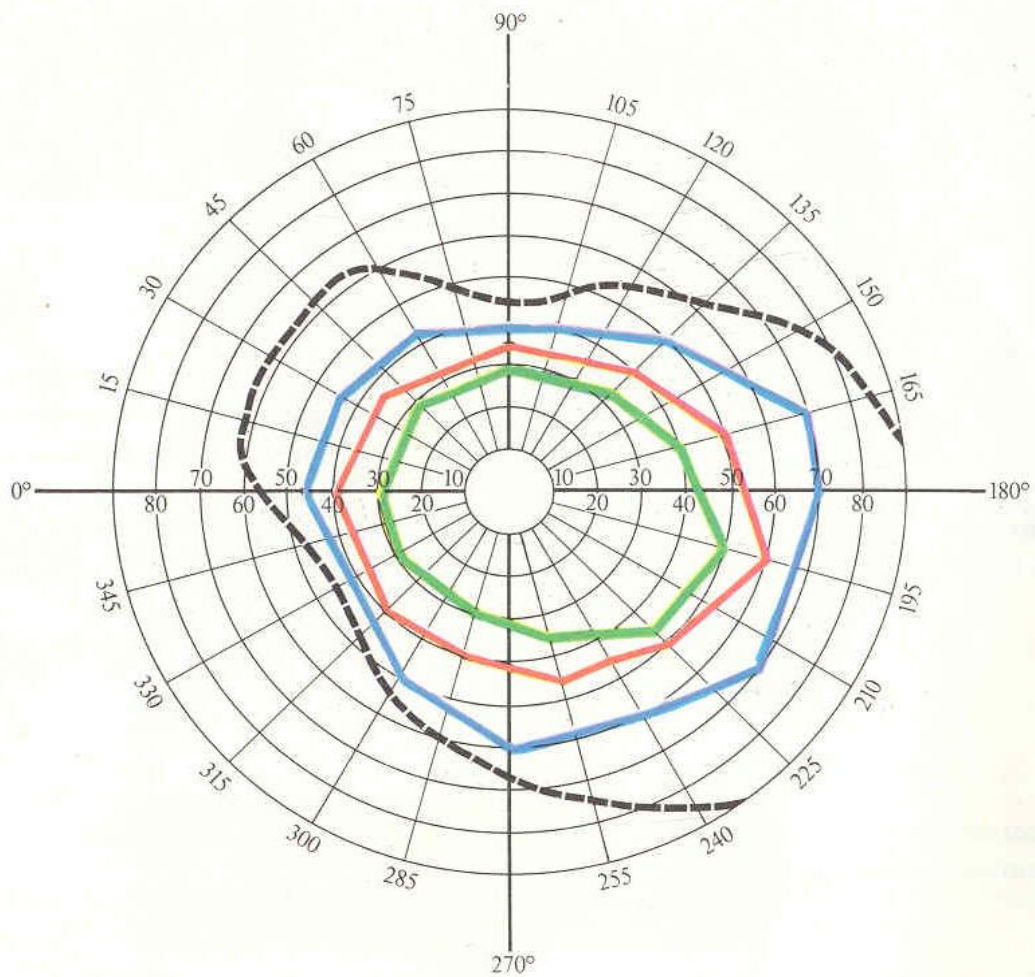
Исследование цветового зрения с помощью таблиц Рабкина

Испытуемый с нормальным цветовым зрением видит **26**, протаноп **-6**, а дейтераноп **м-2**



Поле зрения для объектов разного цвета.

Пунктир – белый цвет

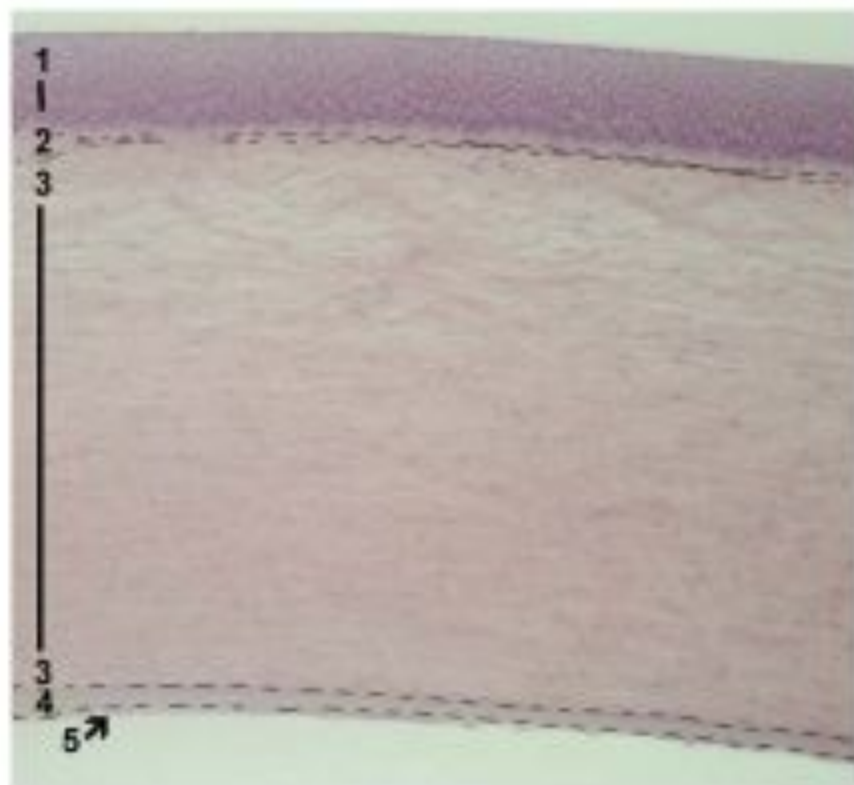


Движения глаз при рассматривании лица. ЭОГ. Испытуемый несколько минут рассматривал фото слева

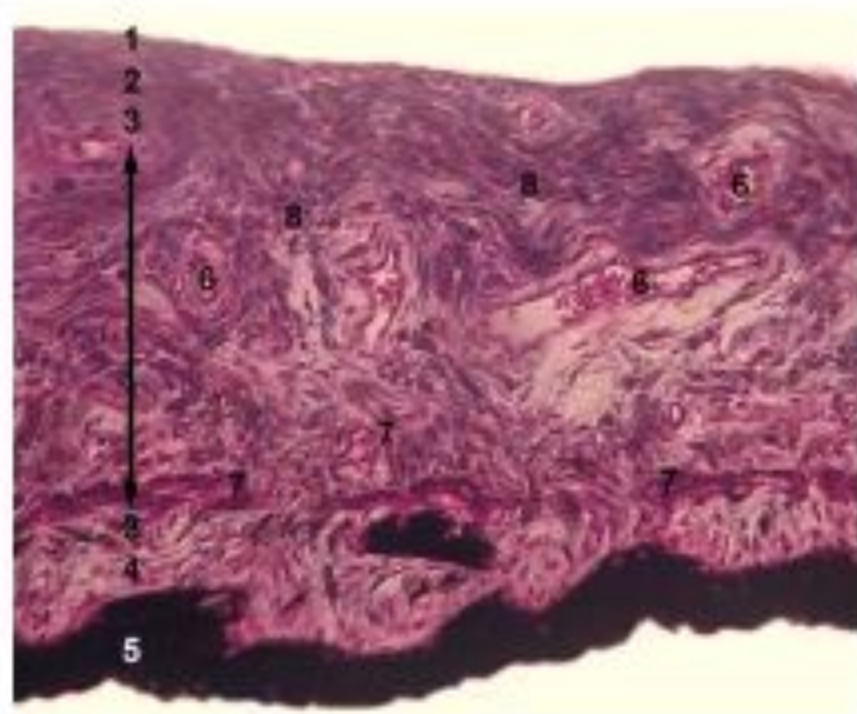


Светопреломляющий и аккомодационный аппараты глаза

РОГОВИЦА. ОКР. ГЕМ.-ЭОЗ.

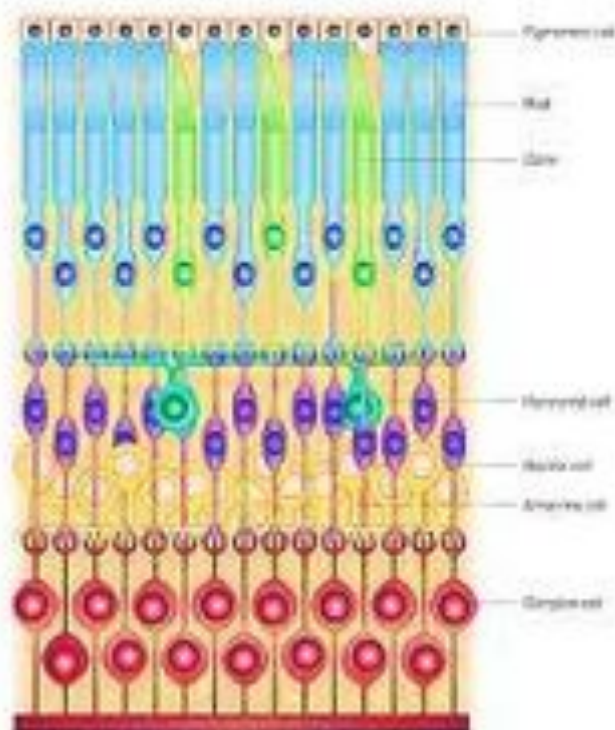


РАДУЖКА. ОКР. ГЕМ.-ЭОЗ.



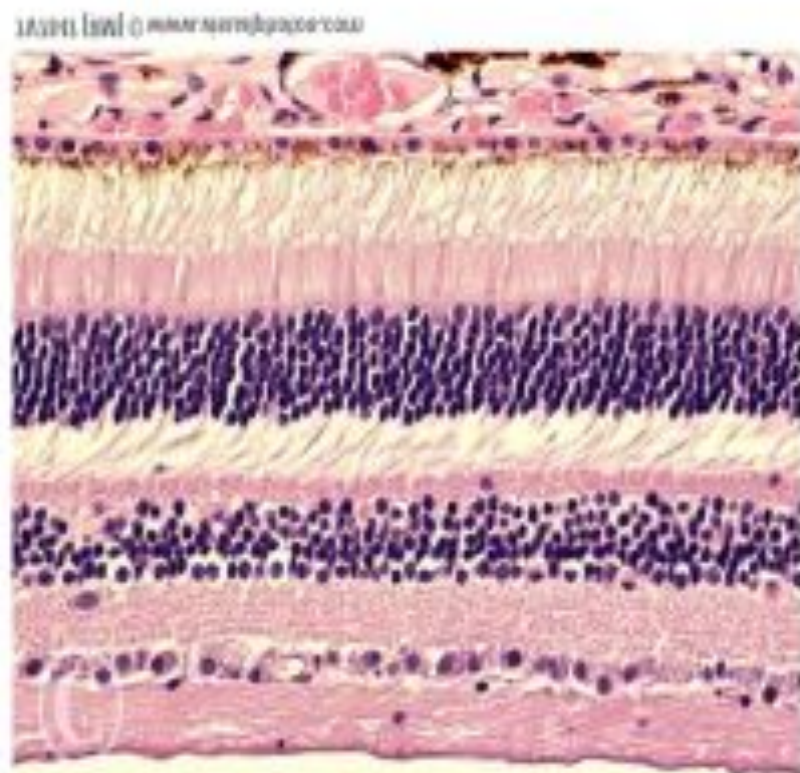
Рецепторный аппарат глаза

СХЕМА НЕЙРОННОГО СОСТАВА
СЕТЧАТКИ ГЛАЗА

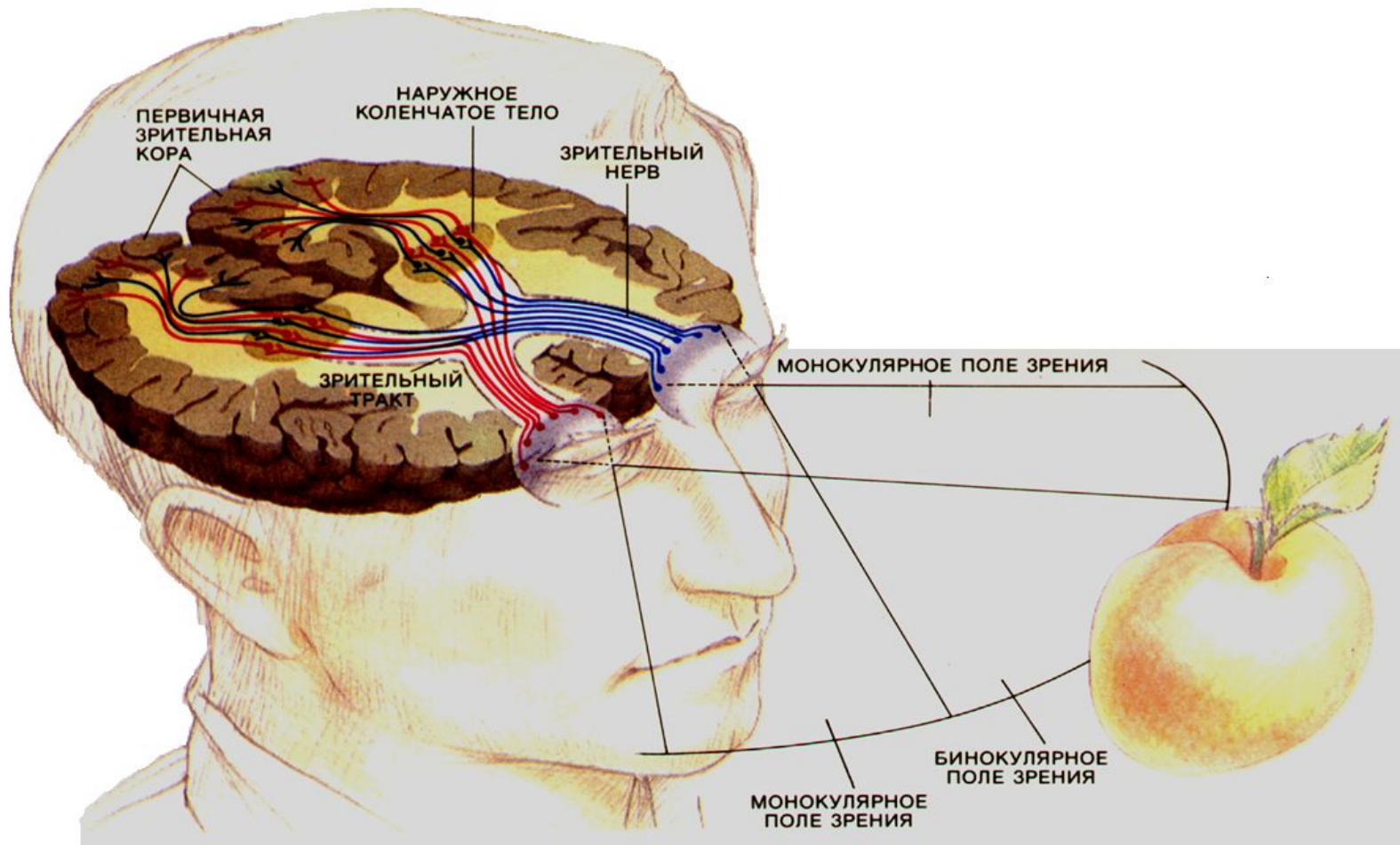


Source: Pearson Education

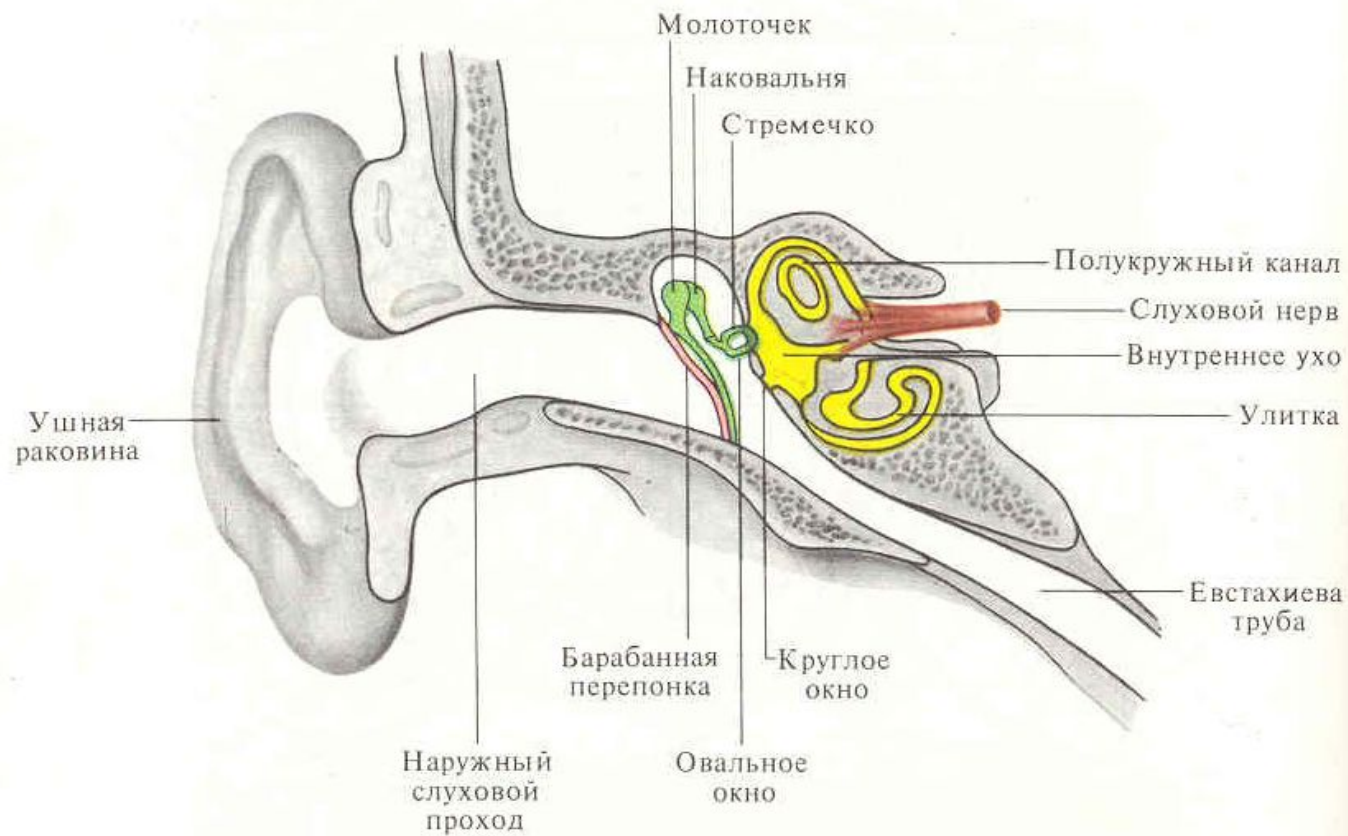
ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ
СЕТЧАТКИ ГЛАЗА. ОКР. ГЕМ-ЭОЗ.



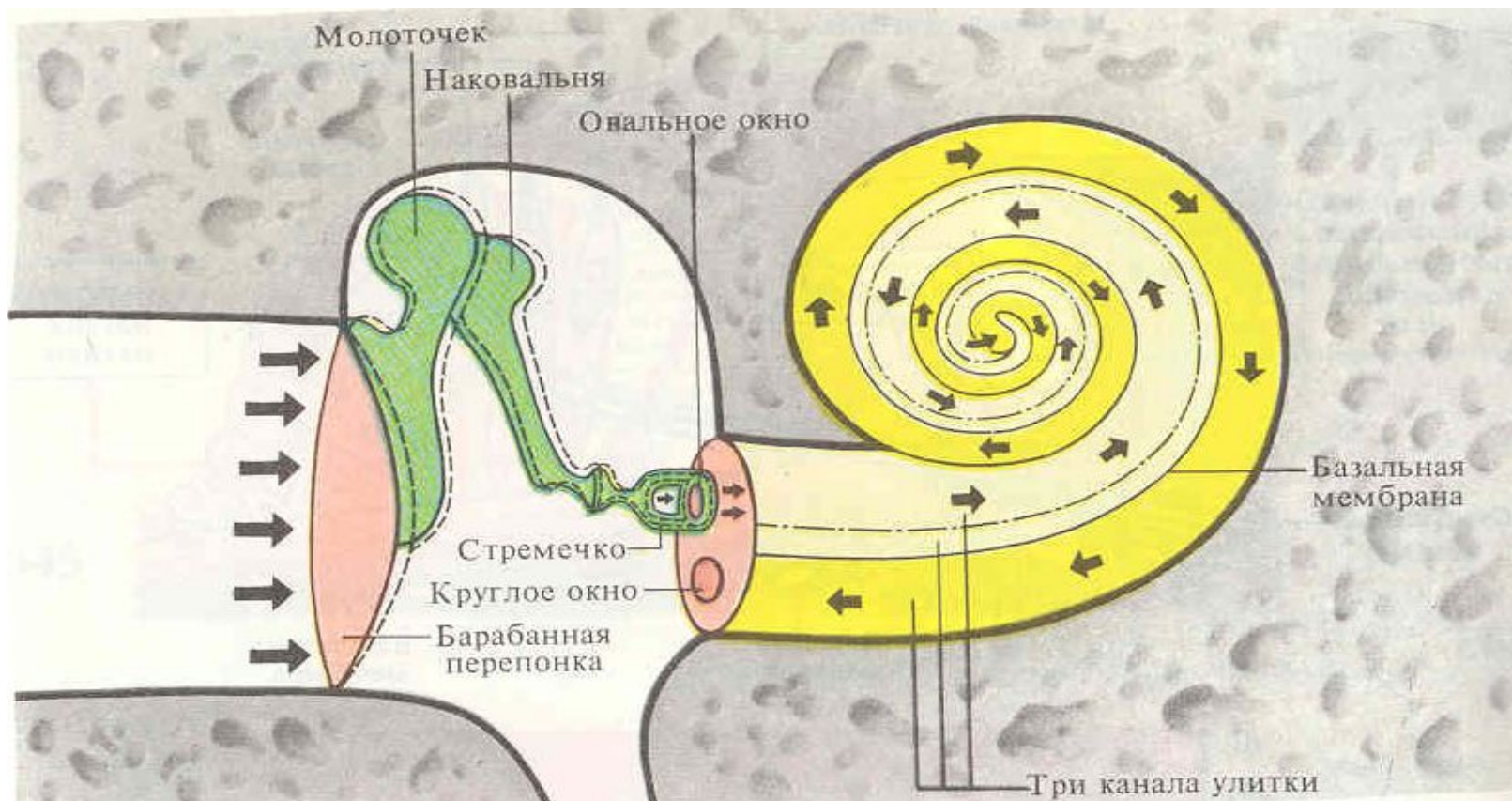
БИНОКУЛЯРНОЕ ЗРЕНИЕ



Слуховой анализатор

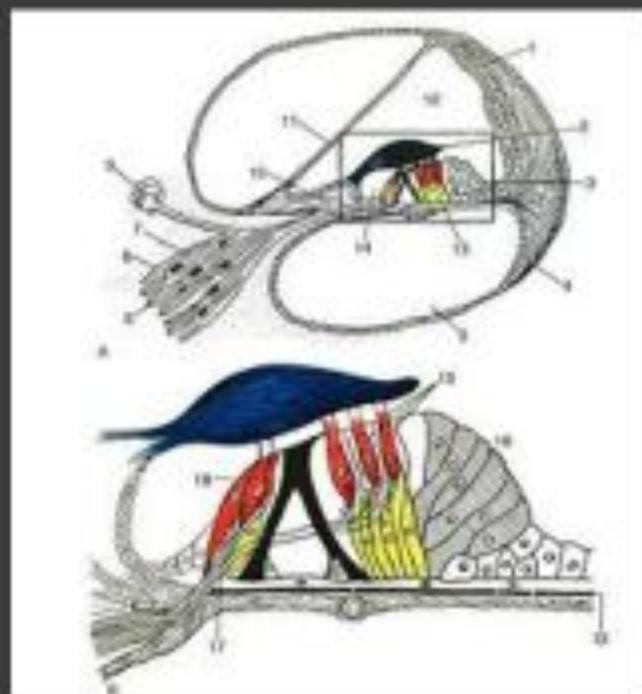


Среднее и внутреннее ухо в разрезе



Срез улитки

(слева - схема, справа - гистологический препарат)



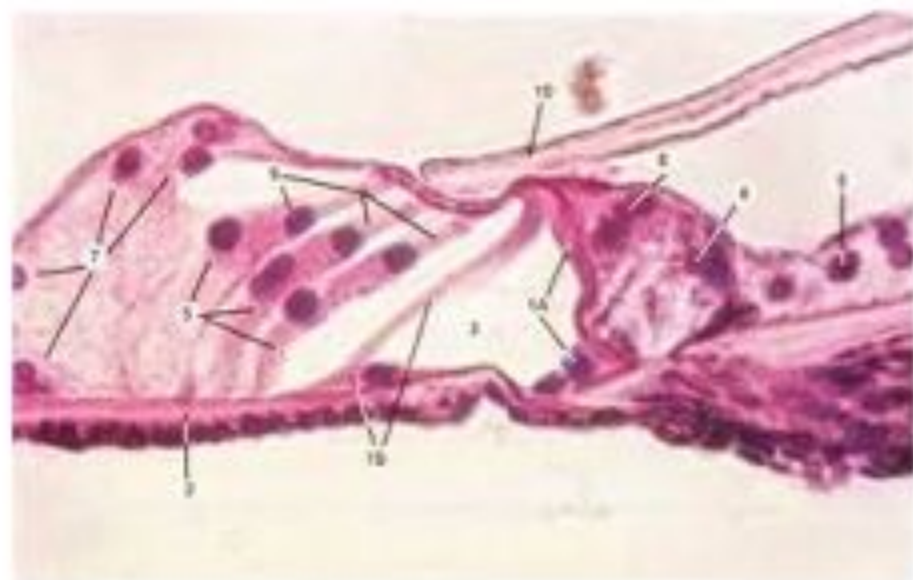
Поперечный срез завитка улитки.
Схема строения кортиева органа



1-вестибулярная лестница; 2 - барабанная
лестница; 3- перепончатый канал улитки; 4 -
костный стержень; 5 - спиральный ганглий; 6 -
вестибулярная мембрана; 7 - кортиев орган

Внутреннее ухо - кортиев орган

Кортиев орган. Гистологический препарат. Окр. гем. - 303.

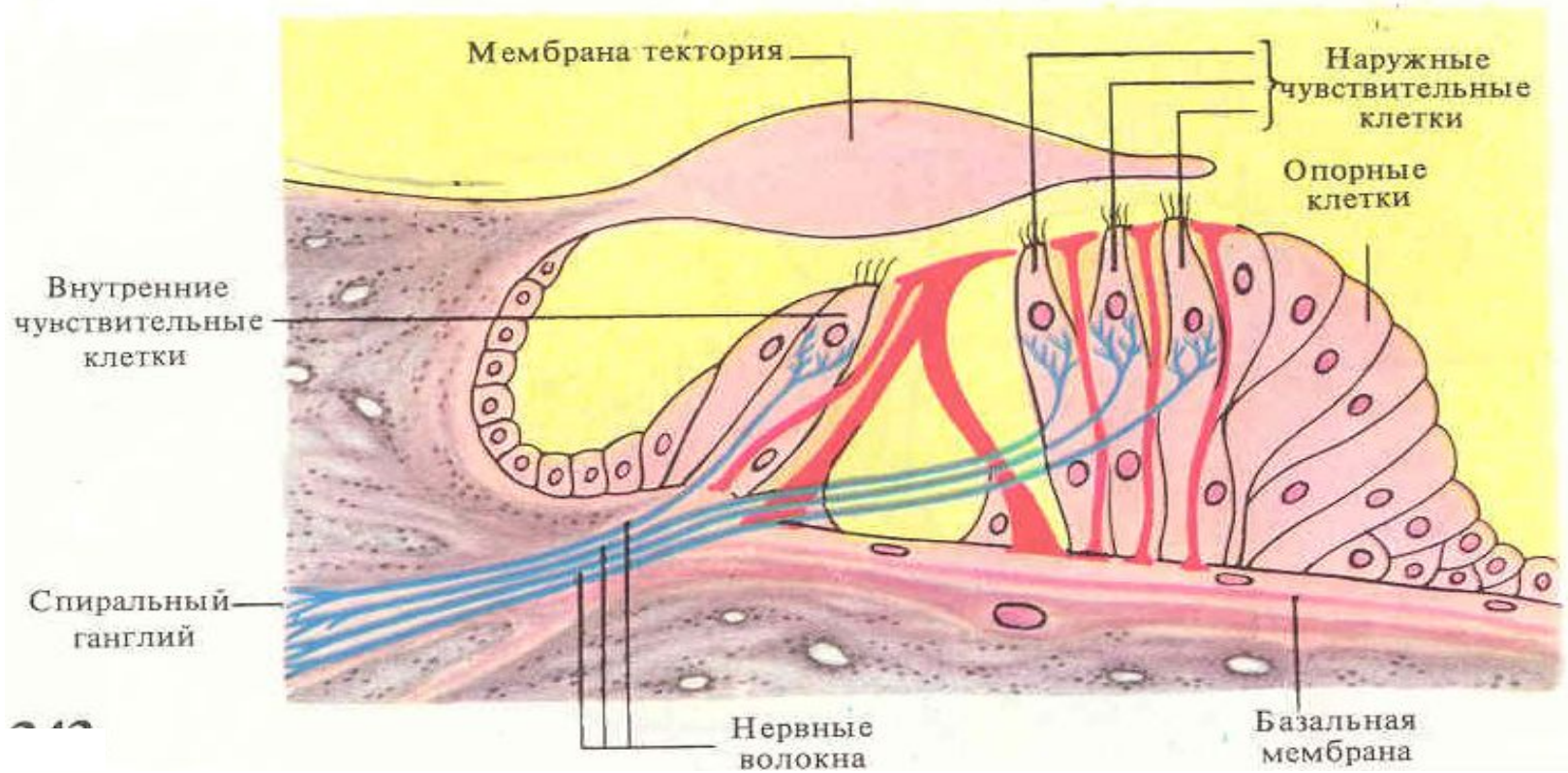


Кортиев орган. Схема

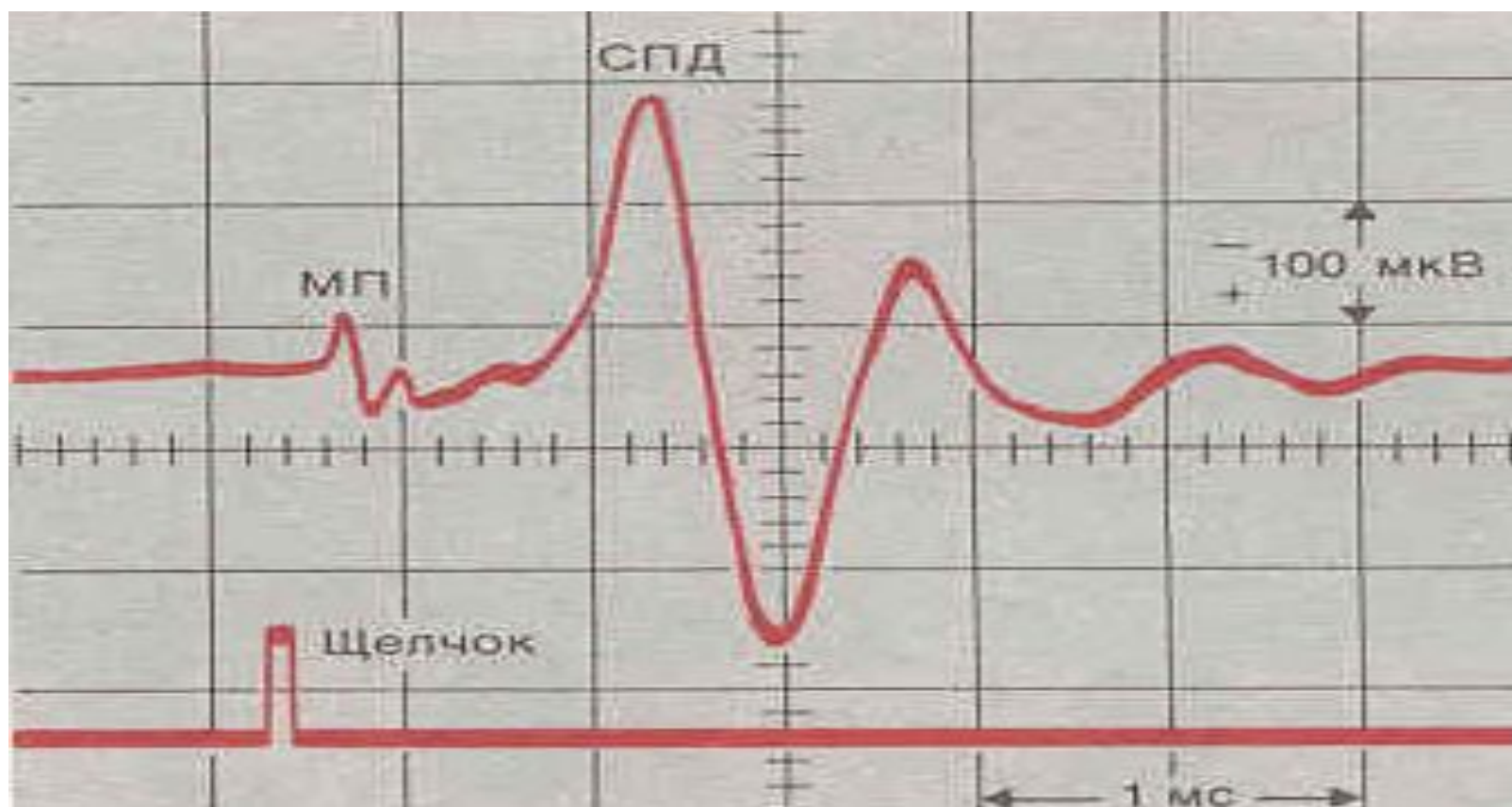


Кортиев орган

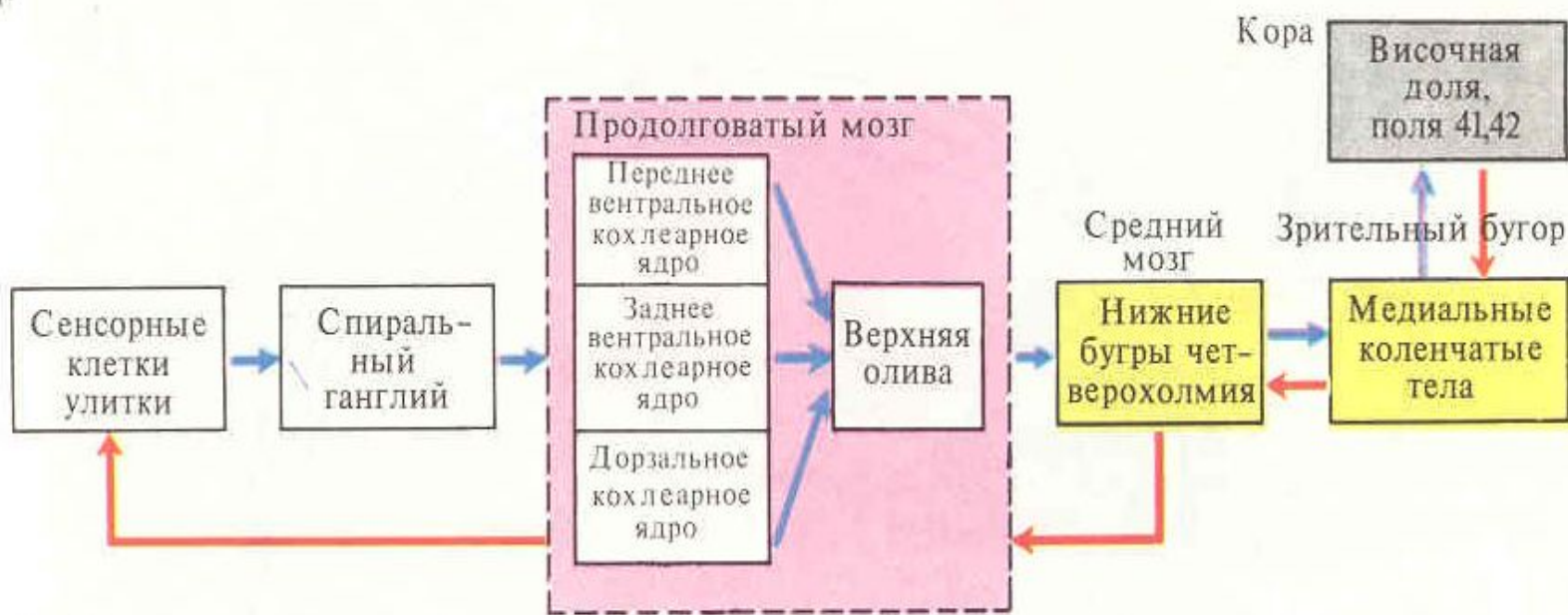
Кортиев орган



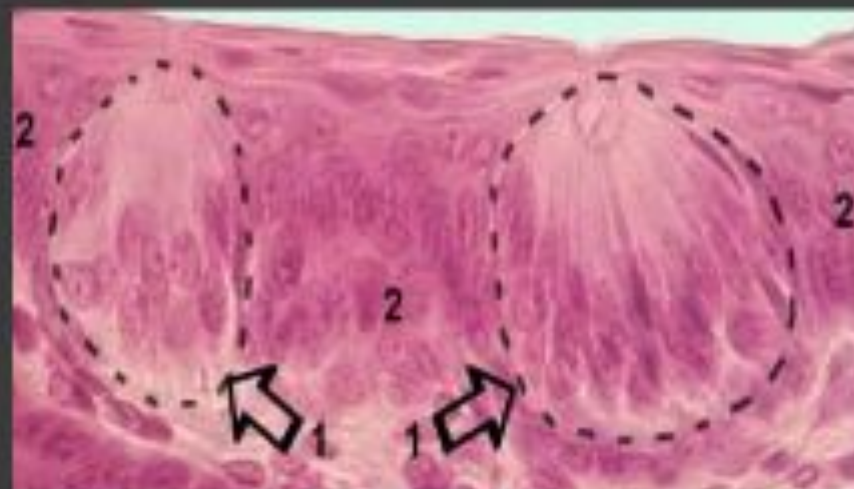
Микрофонный потенциал улитки и потенциал действия, зарегистрированный у овального окна в ответ на щелчок



Блок-схема слухового анализатора



Орган вкуса – язык (вкусовые луковицы)



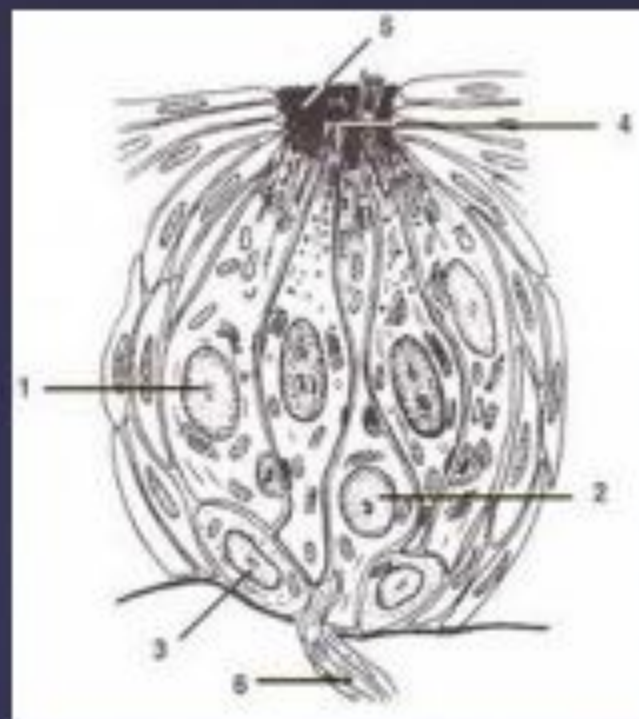
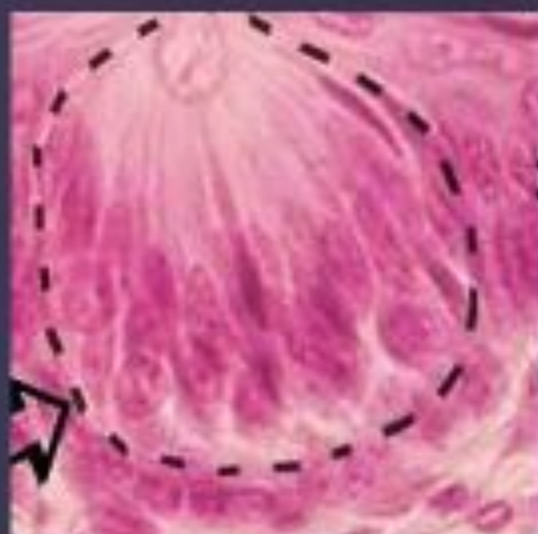
Гистологический препарат – ластовидные сосочки языка.

Окрас. Гем. эоз.

1 – многослойный плоский эпителий покрывающий язык, 2 – вкусовые луковицы в толще эпителия.

Вкусовые луковицы Увел. Большое

1 – вкусовые луковицы; 2 – эпителий.



Вкусовая луковица на светооптическом
и электронномикроскопическом уровнях.

1- волосковая сенсоэпителиальная клетка; 2 - поддерживающая клетка;
3 – базальная недифференцированная клетка; 4 – вкусовая пора; 5 –
микроворсинки; 6 – нервные волокна.

Литература

Основная:

1. Нормальная физиология: учебник / ред. В.М. Покровский М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005
2. Лекции по физиологии: / Ю.И. Савченков. Т.1-2 , Красноярск: Литтерра – принт, 2009

Дополнительная:

1. **Савченков Ю.И., Пац Ю.С. Стоматологическая физиология: учебное пособие. Ростов на/Д.: Феникс, 2007**

Электронные ресурсы:

- Современный курс классической физиологии (электронный ресурс) /ред. Ю.Н. Наточин.

***Благодарю за
внимание!***

