

# АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РЫБ

*Внешнее строение и движение  
рыб*



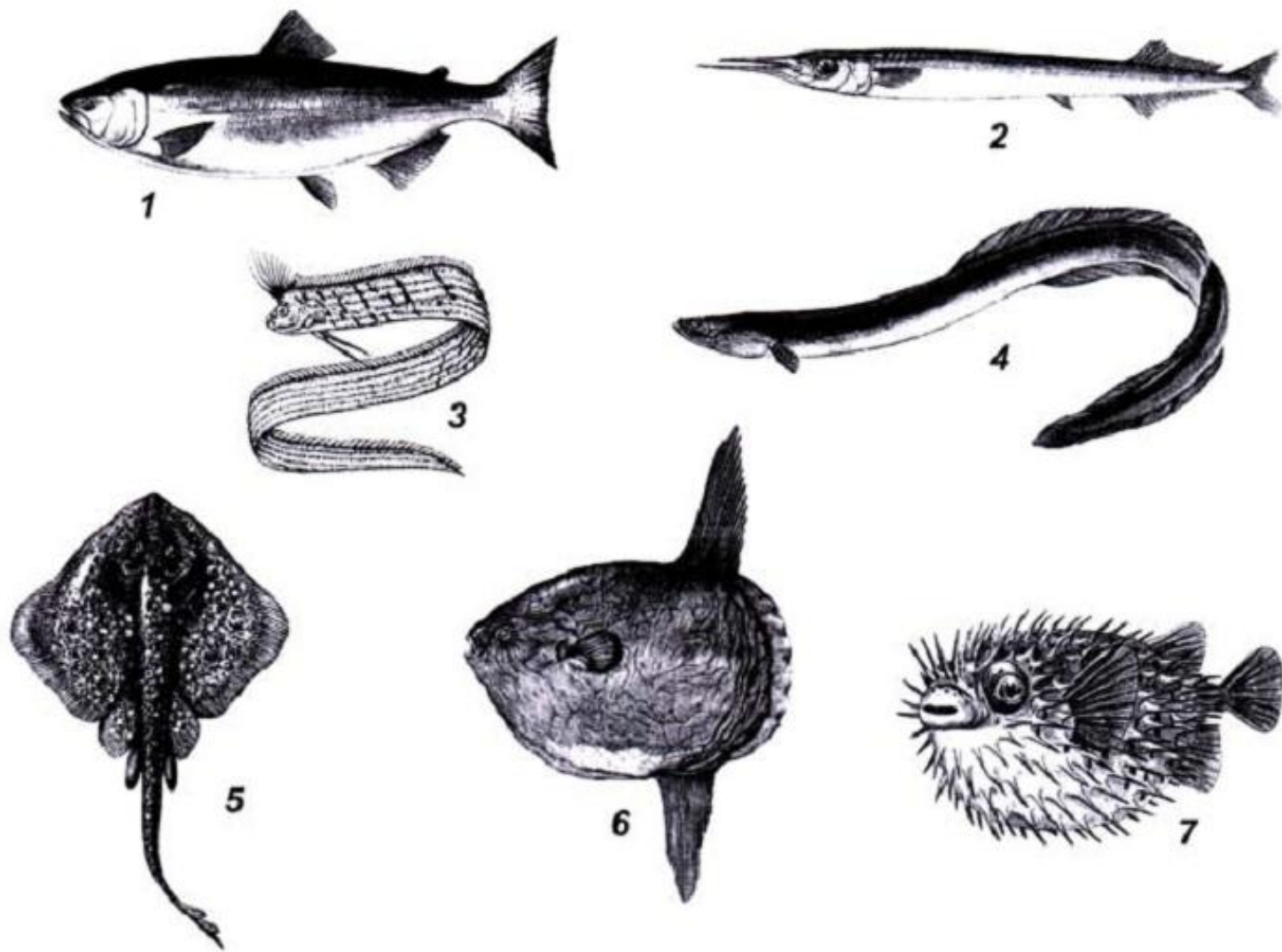
# Общая характеристика рыб

- Насчитывается от 25 000 до 31 000 видов рыб
- Это обширный и разнородный класс позвоночных животных, известный с девона;
- Длина тела может быть менее 1 см, и более 20 м., масса варьирует от 1,5 г. до 12-14 т.;
- Диапазон обитания охватывает различные биотопы - от высокогорных водоёмов до предельных океанических глубин;
- Температурные условия жизни варьируют от -2,1 (антарктические воды) до +50 градусов (термальные источники);
- По некоторым данным, выдерживают солёность в 70 промилей (хотя для каждой экологической группировки существуют оптимумы);
- Многие осуществляют миграции, связанные с размножением, откормом и зимовкой.

# Внешнее строение рыб



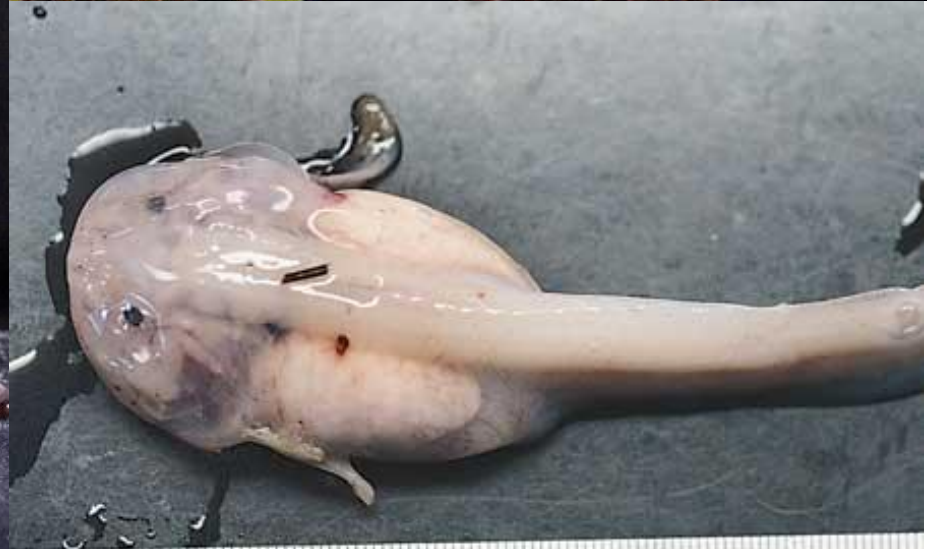
- **Торпедовидная** (веретеновидная). Тело хорошо обтекаемое. Это пелагические виды, хорошие пловцы, способные к продолжительным и быстрым передвижениям (тунцы, скумбрии, лососи). Большинство рыб имеют форму тела, близкую к этому типу.
- **Стреловидная**. Голова заостренной формы, тело длинное, имеет равномерную высоту почти на всем протяжении, спинной и анальный плавники смещены к хвосту. Рыбы продолжительных передвижений не совершают, способны к молниеносным броскам (щука, сарган и др.).
- **Лентовидная**. Тело сильно вытянуто, сплющено с боков. Это обитатели больших глубин, плавают медленно, изгибая все тело (сабля-рыба, сельдяной король).
- **Угревидная**. Тело удлинненное, на поперечном срезе овальное. Рыбы плавают медленно, изгибая все тело (миноги, миксины, угорь, вьюн).
- **Плоская**. Тело плоское, у одних рыб тело сжато с боков (лещ, луна-рыба, камбала), у других тело сжато в спинно-брюшном направлении (скат, морской черт). Это донные малоподвижные рыбы.
- **Шаровидная**. Тело почти шарообразное. Такую форму тела имеют еж-рыба, пинагор. Рыбы с такой формой тела плавают очень медленно.

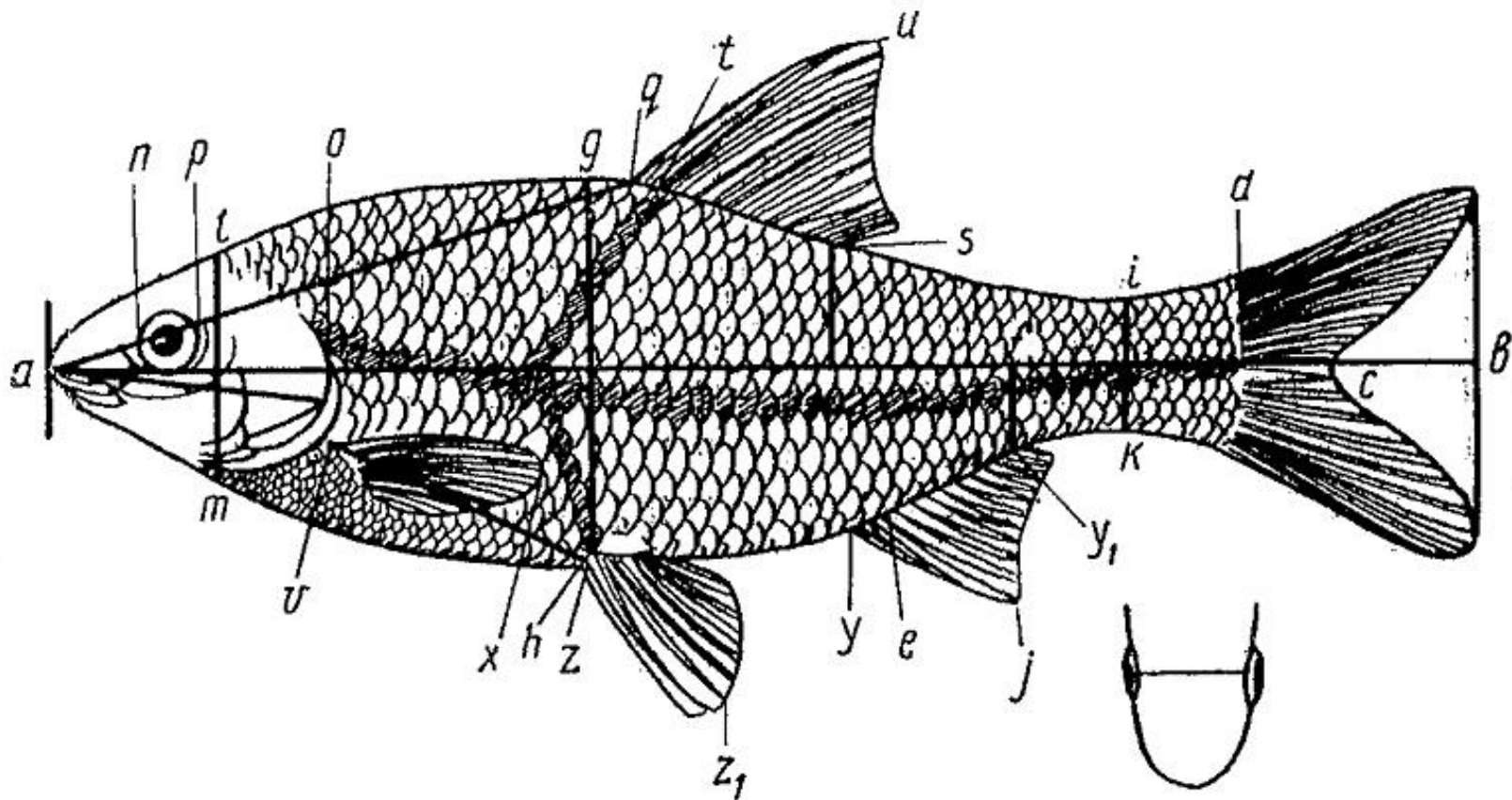


### Формы тела рыб:

1 - лосось; 2 - сарган; 3 - сельдяной король; 4 - угорь; 5 - скат;  
6 - луна-рыба; 7 - рыба-еж

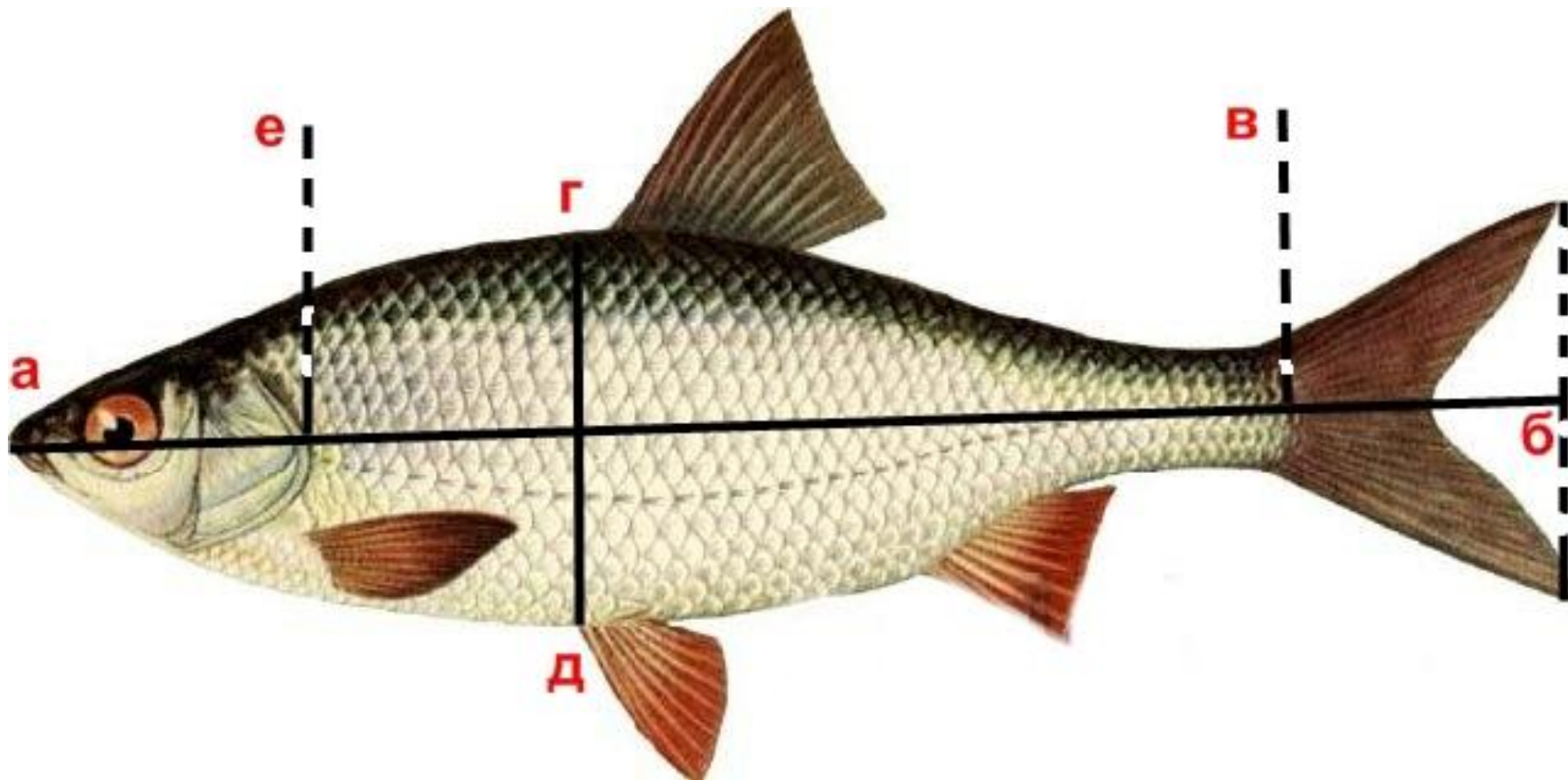
# Необычная форма тела рыб





**Схема измерения рыб карповых (Cyprinidae):**

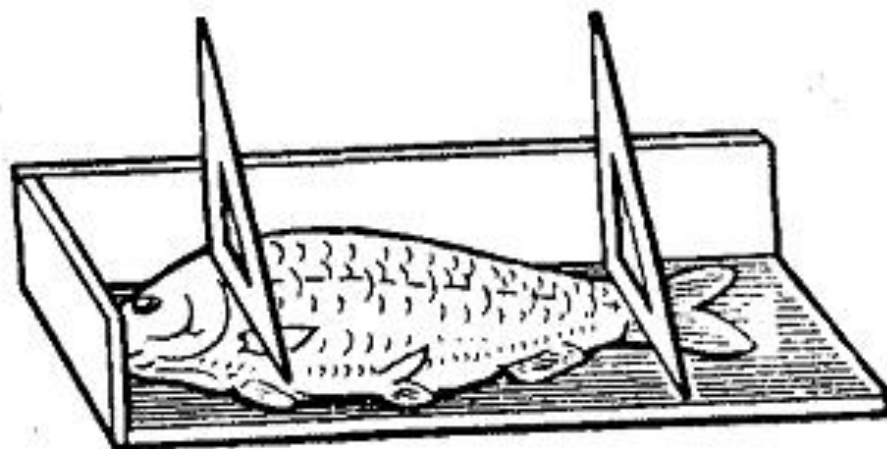
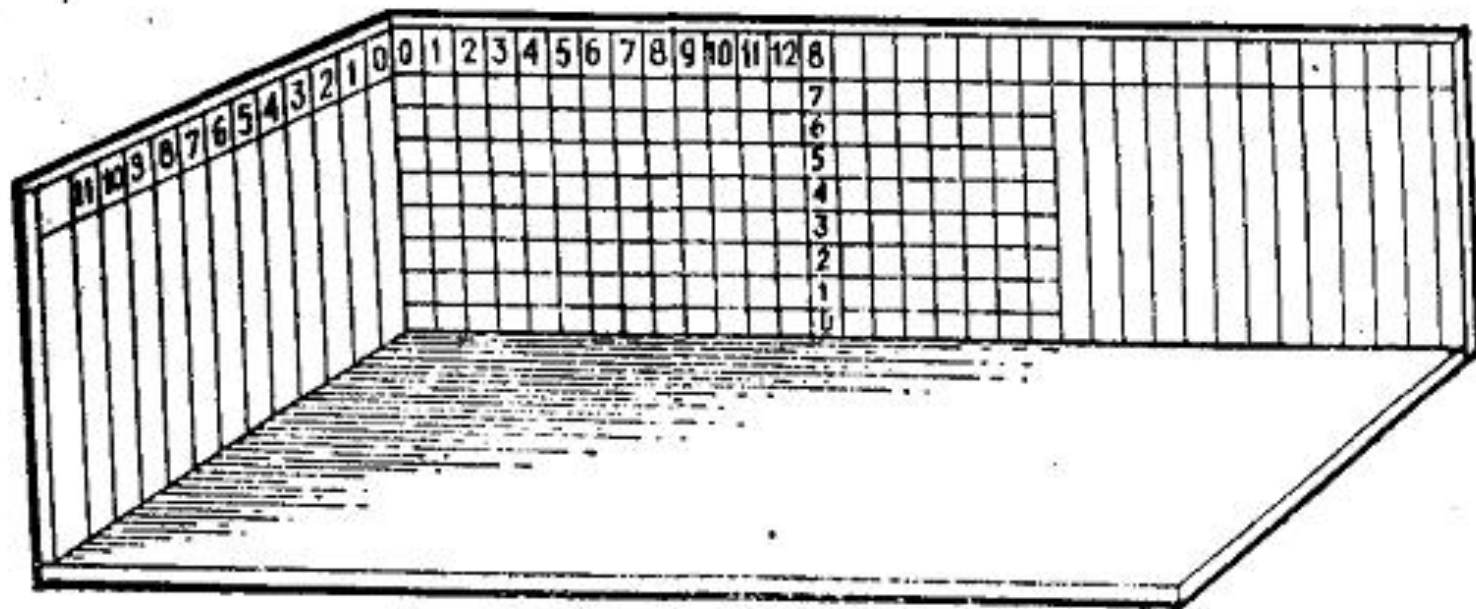
*ab* — длина всей рыбы; *ac* — длина по Смитту; *ad* — длина без *C*; *Qtd* — длина туловища; *an* — длина рыла; *np* — диаметра глаза (горизонтальный); *po* — заглазничный отдел головы; *ao* — длина головы; *lm* — высота головы у затылка; *gh* — наибольшая высота тела; *ik* — наименьшая высота тела; *aq* — антедорсальное расстояние; *id* — постдорсальное расстояние; *yld* — длина хвостового стебля; *qs* — длина основания *D*; *tu* — наибольшая высота *D*; *yu1* — длина основания *A*; *ej* — наибольшая высота *A*; *vx* — длина *P*; *zz1* — длина *V*; *vz* — расстояние между *P* и *V*; *zy* — расстояние между *V* и *A*.



## Схема измерения рыбы:

- а-б – абсолютная длина (зоологическая длина) (L);**
- а-в – ихтиологическая длина (длина тела без хвостового плавника) (l);**
- г-д – наибольшая высота (H);**
- а-е – длина головы (С)**

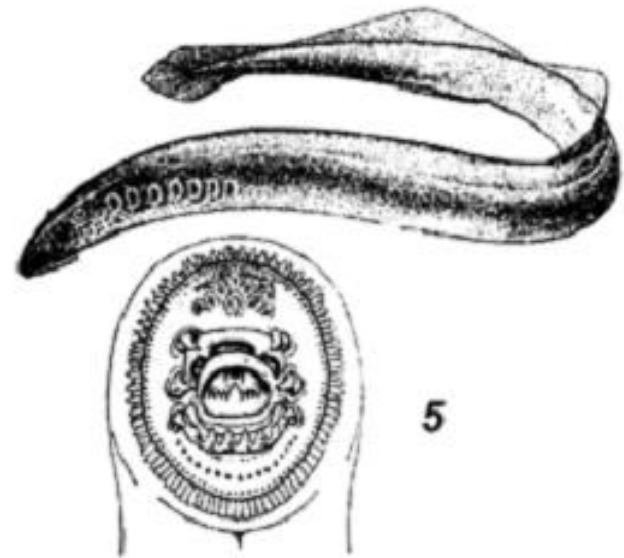
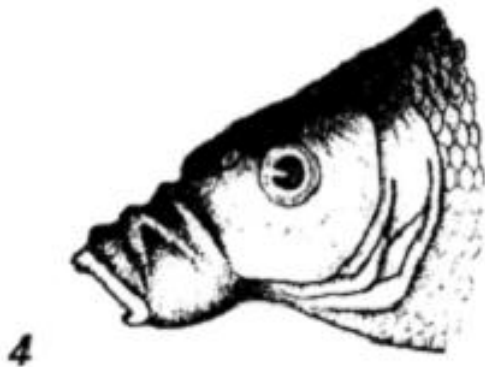
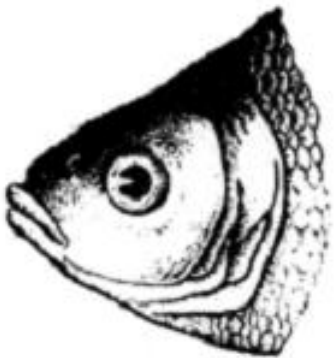
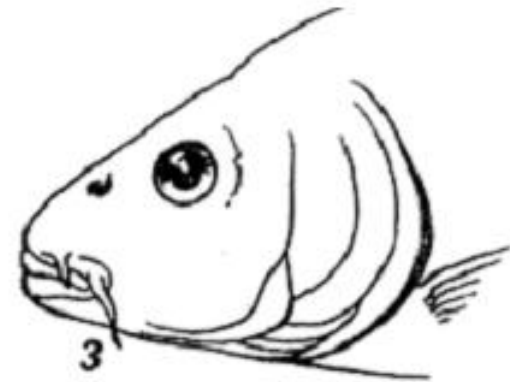
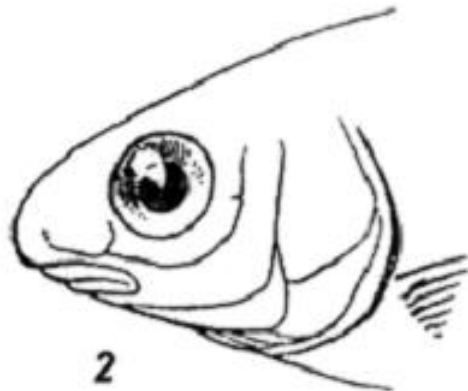




**Доска для измерения рыбы**

## Положение рта и его строение зависят от характера питания, различают:

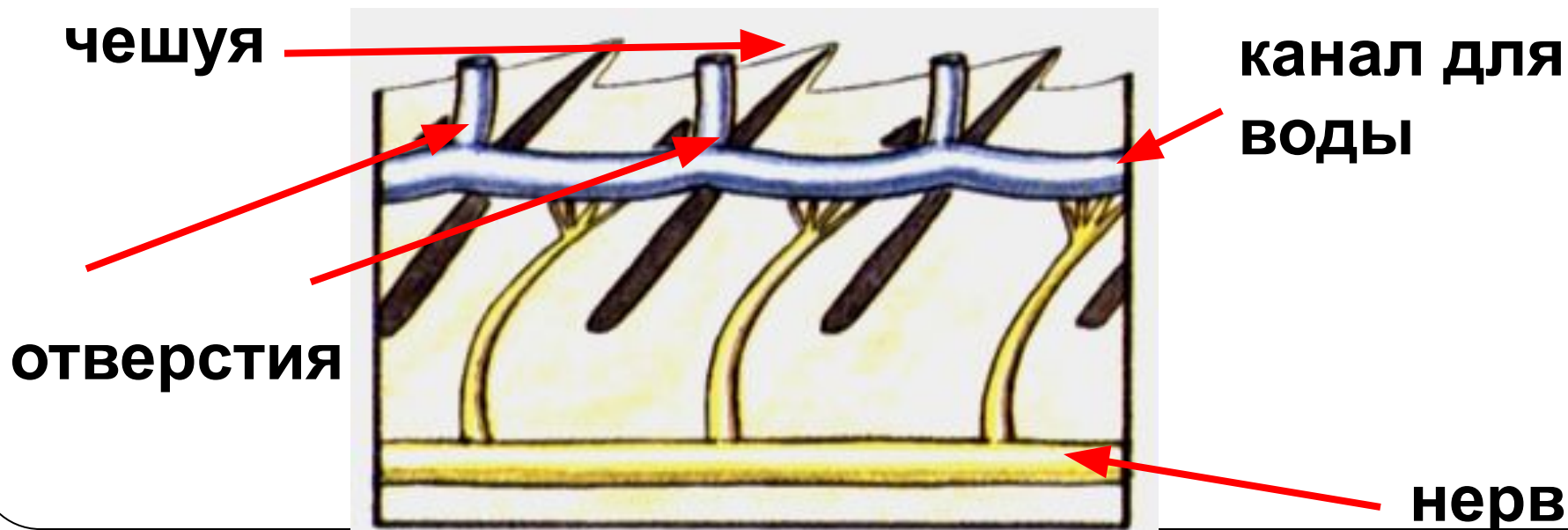
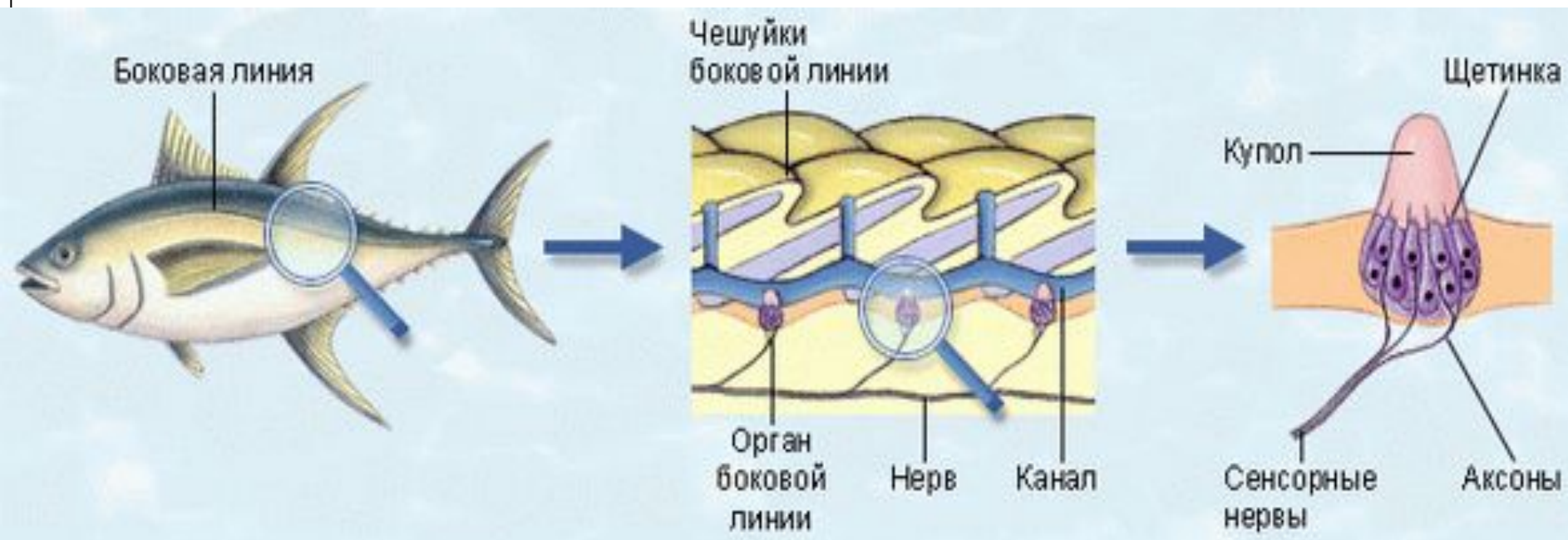
- *верхний* (полуверхний) рот - нижняя челюсть выступает вперед кверху (ряпушка, чехонь, толстолобик, уклея);
- *конечный* рот - челюсти имеют одинаковую длину (щука, пелядь, омуль, скумбрия);
- *нижний* (полунижний) рот - верхняя челюсть, или рострум, сильно выступают вперед (хрящевые, осетровые).



## Формы рта:

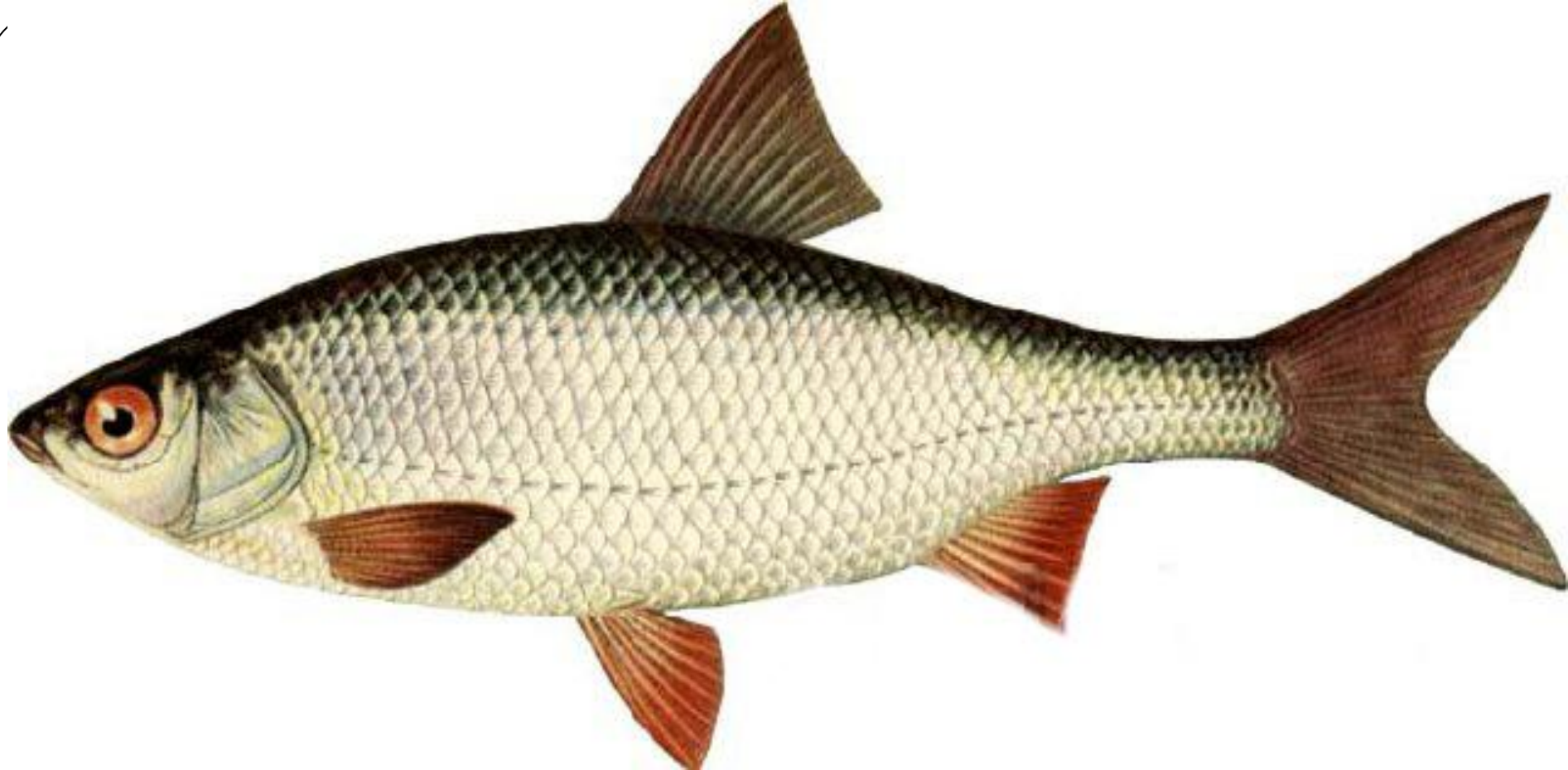
1 - верхний; 2 - нижний; 3 - конечный; 4 - выдвигной;  
5 - воронкообразный

# Боковая линия – linea lateralis

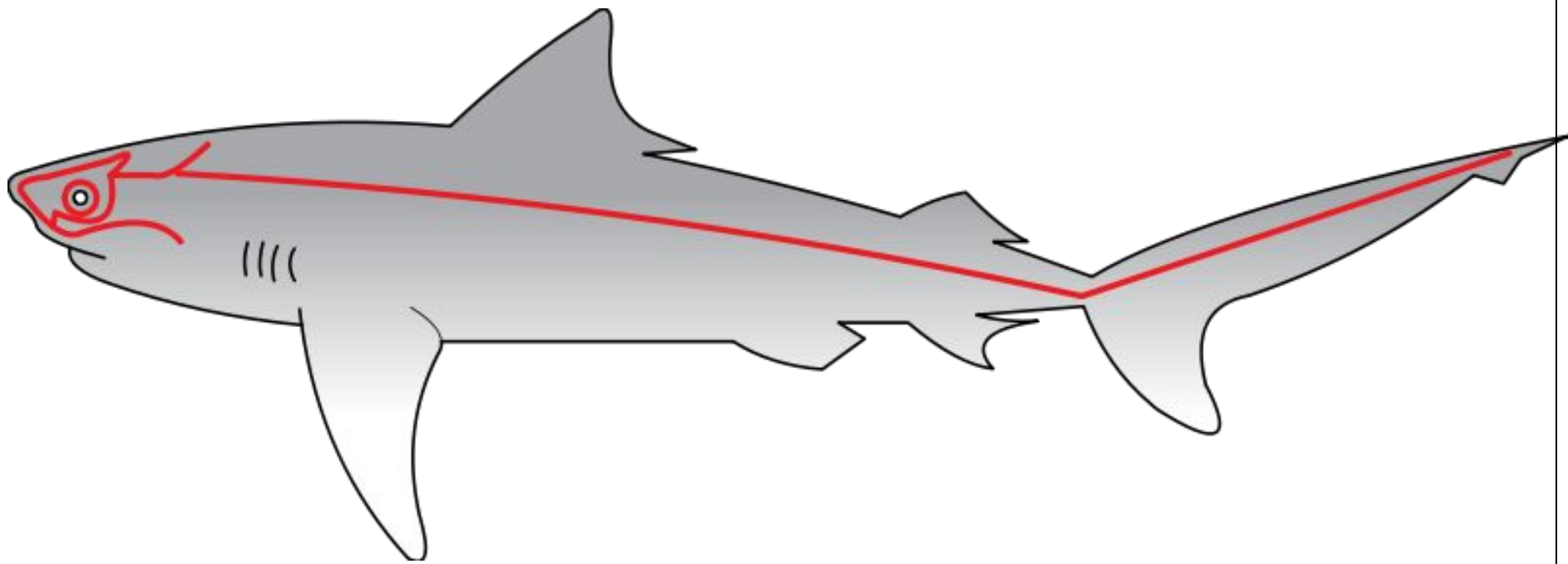




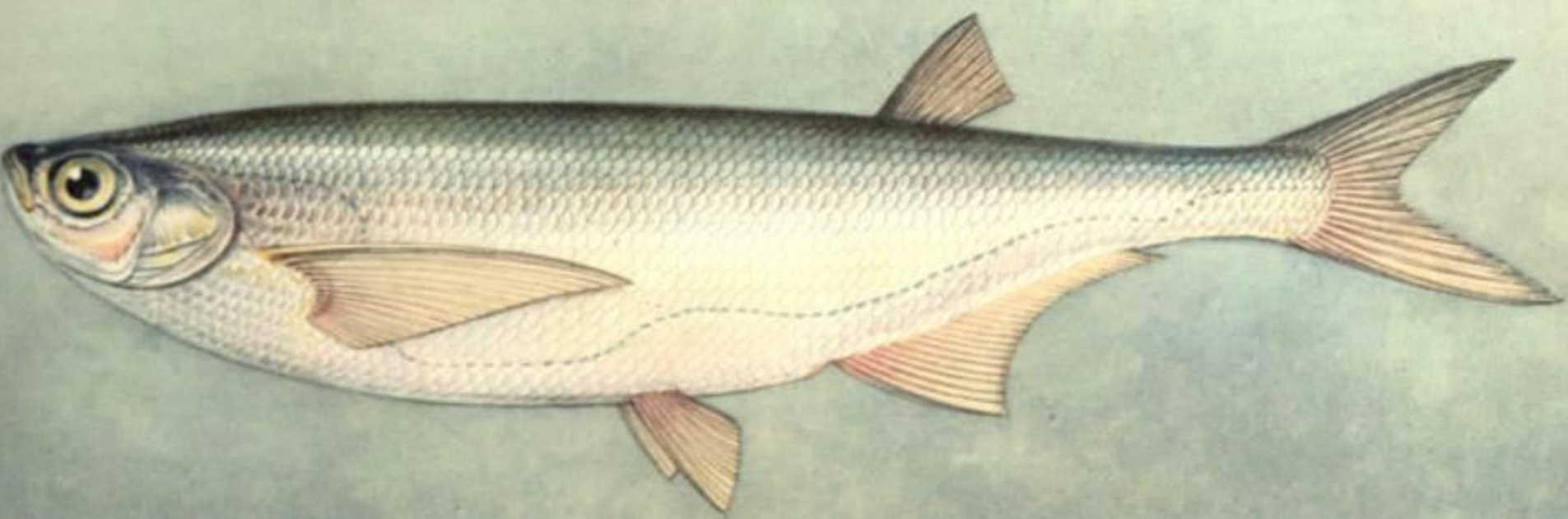
**Фото: общий вид боковой линии**



**Боковая линия плотвы**



**Расположение боковой линии у акул**



**Изогнутая боковая линия у чехони**





Плавники подразделяются на парные, соответствующие конечностям высших позвоночных животных, и непарные.

К парным относятся: **грудные P** (*pinna pectoralis*); **брюшные V** (*p. ventralis*).  
К непарным: **спинной D** (*p. dorsalis*); **анальный A** (*p. analis*); **хвостовой C** (*p. caudalis*).

У лососевых, харациновых, косатковых и др. позади спинного плавника имеется **жировой плавник**, лишенный плавниковых лучей (*p. adiposa*).

**Хвостовой плавник отличается разнообразным строением. В зависимости от величины верхней и нижней лопастей различают:**

***изобатный тип*** - в плавнике верхняя и нижняя лопасти одинаковые (тунцы, скумбрии);

***гипобатный тип*** - удлинена нижняя лопасть (летучие рыбы);

***эпибатный тип*** - удлинена верхняя лопасть (акулы, осетровые).

**По форме и расположению относительно конца позвоночника различают несколько типов:**

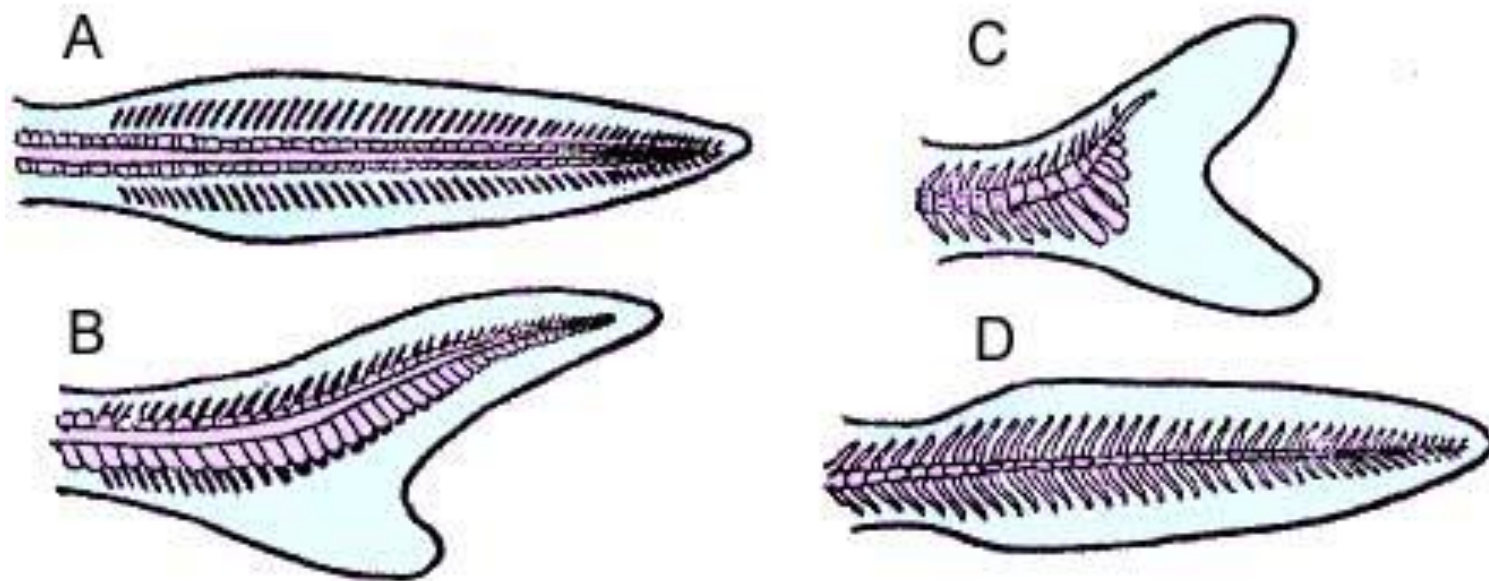
***протоцеркальный*** - в виде плавниковой каймы (миноги);

***гетероцеркальный*** - несимметричный, когда конец позвоночника заходит в верхнюю, наиболее удлиненную лопасть плавника (акулы, осетровые);

***гомоцеркальный*** - наружносимметричный, при этом видоизмененное тело последнего позвонка заходит в верхнюю лопасть (костистые).

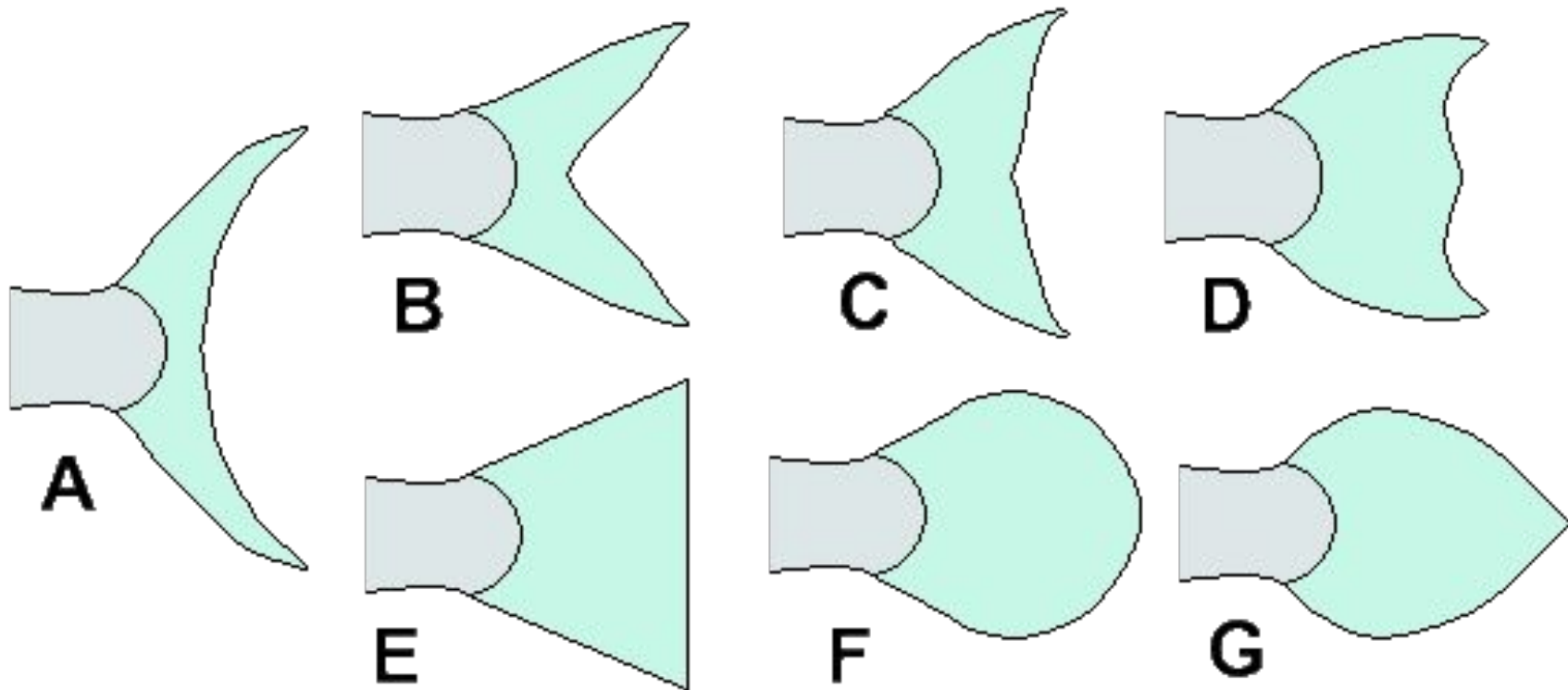
Хвостовой плавник отличается разнообразным строением. В зависимости от величины верхней и нижней лопастей различают:

- изобатный тип** - в плавнике верхняя и нижняя лопасти одинаковые (тунцы, скумбрии);
- гипобатный тип** - удлинена нижняя лопасть (летучие рыбы);
- эпобатный тип** - удлинена верхняя лопасть (акулы, осетровые).



### Форма хвостового плавника:

- А - протоцеркальная; В - гетероцеркальная (осетрообразные);
- С - гомоцеркальная (большинство костистых рыб);
- Д - дифицеркальная



### **Хвостовые плавники:**

**A** – Полулунный (тунец, скумбрия); **B** – Вильчатый (сельдевые);

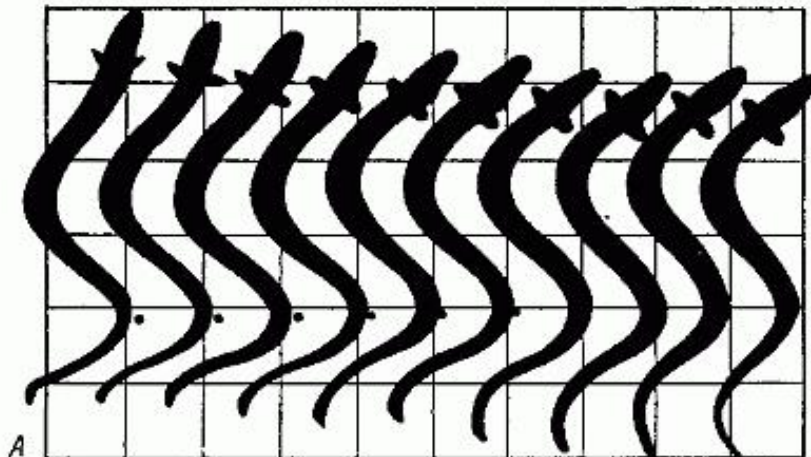
**C, D** – Выемчатый (расщепленный) (лососи); **E** - Усеченный (треска);

**F** - Округлый (налим, бычки);

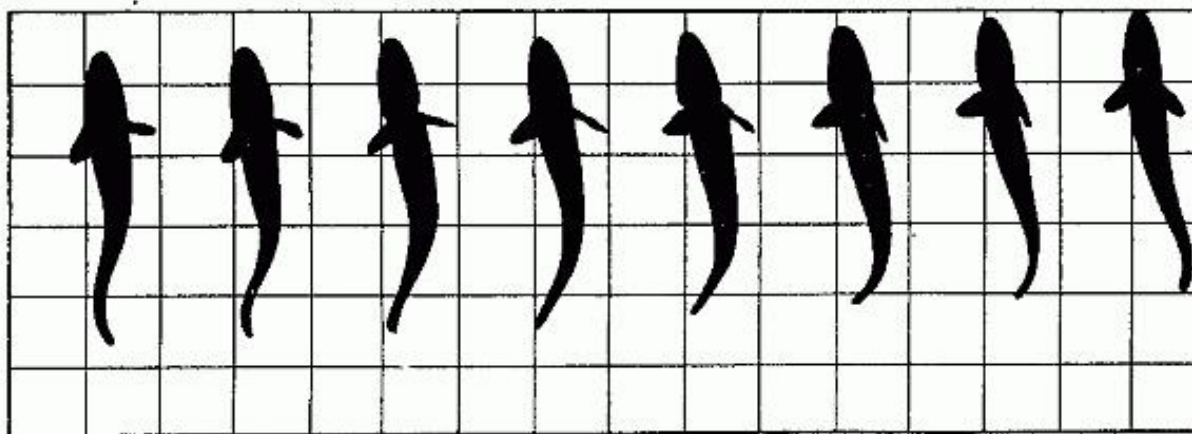
**G** – Заостренный (бельдюга).

# **Функции плавников:**

- **Хвостовой плавник создает движущую силу, обеспечивает высокую маневренность рыбы при поворотах, выполняет роль руля.**
- **Парные плавники поддерживают равновесие и являются рулями при поворотах и на глубине.**
- **Спинной и анальный плавники выполняют роль киля, препятствуя вращению тела вокруг оси.**



Б



В



### Способы движения рыб:

**А - при помощи волнообразных движений тела (угорь); Б — при помощи хвоста; В —слева - при помощи анального плавника (электрический угорь), справа — при помощи грудных плавников (скат).**

# Ползающие рыбы



# Полет. Летучие рыбы

