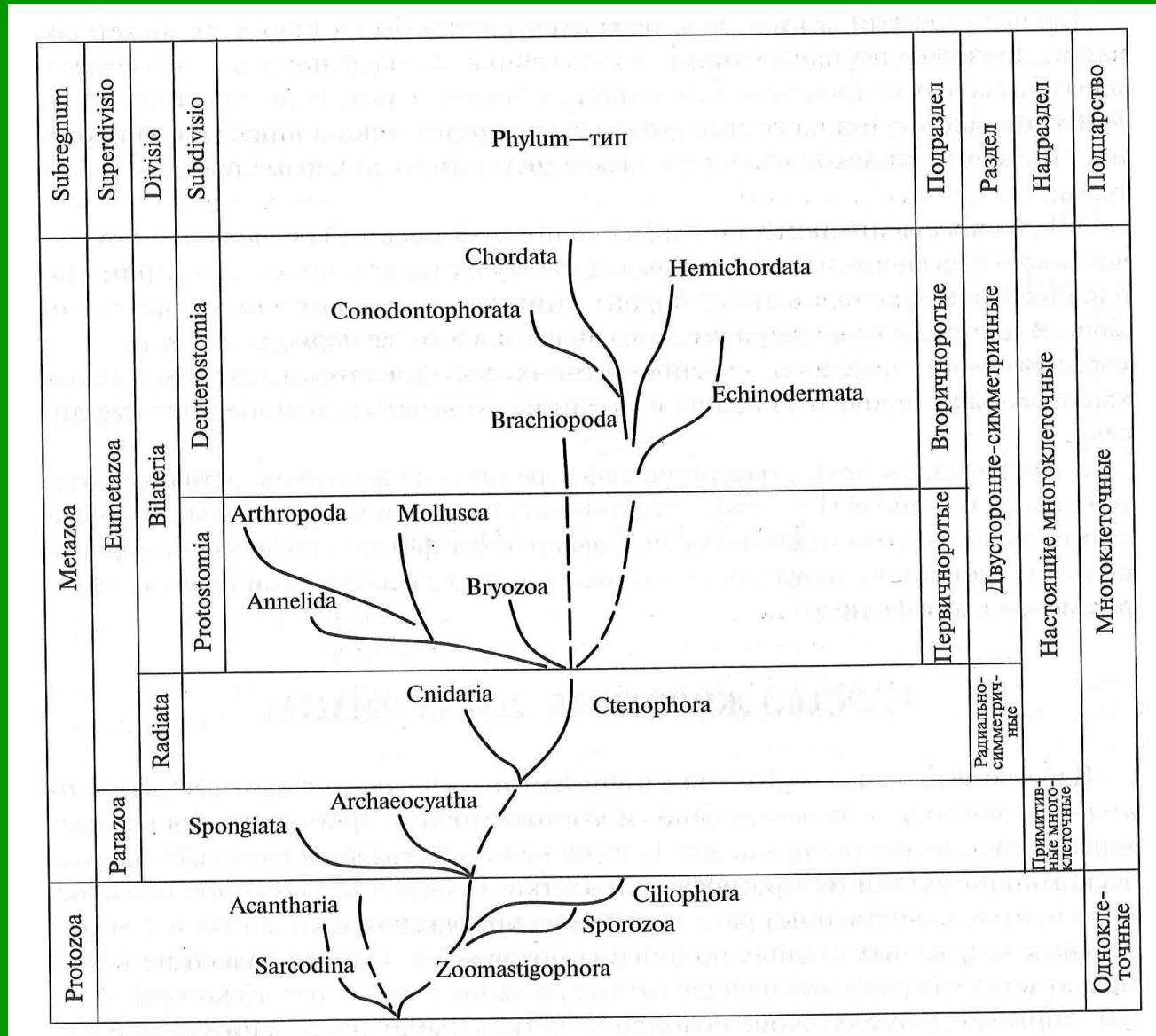
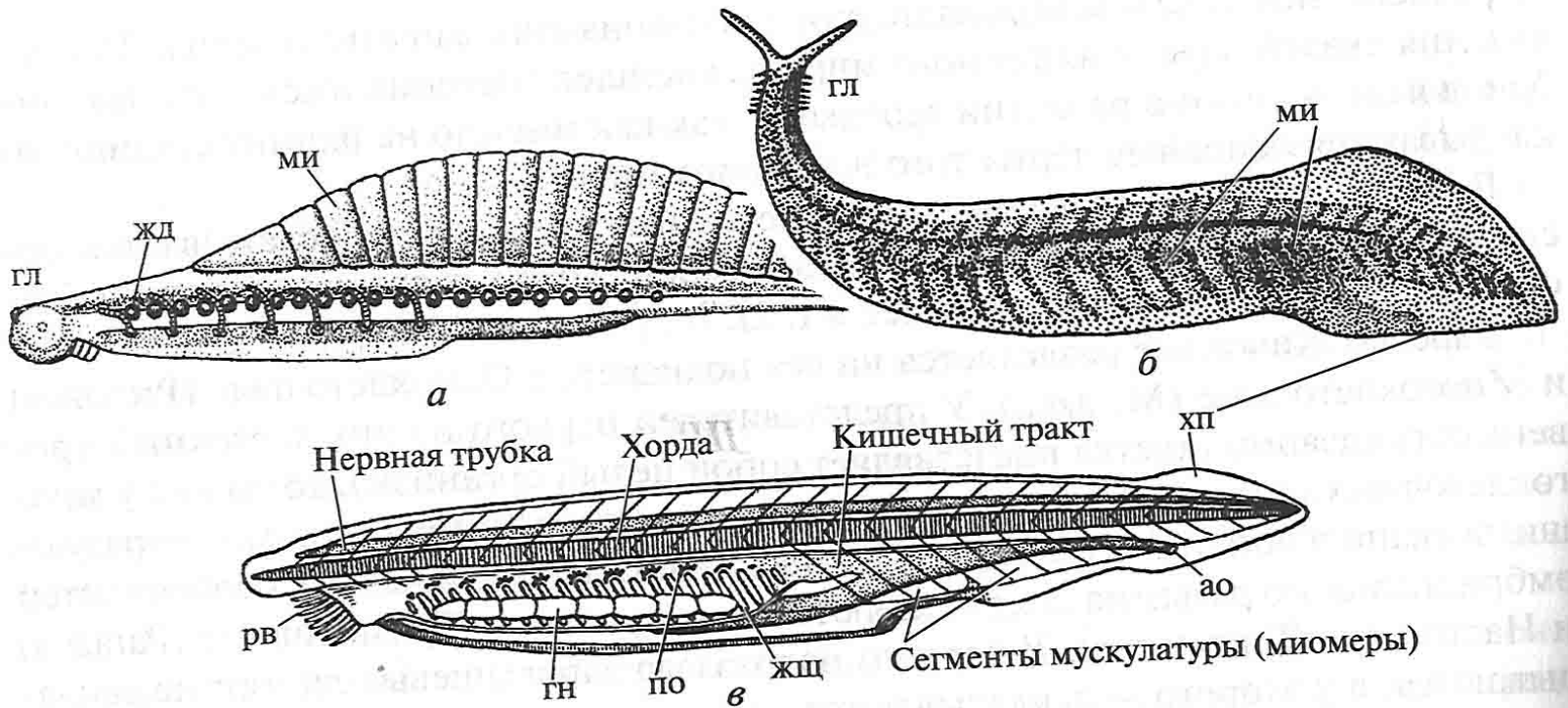


Палеонтология позвоночных

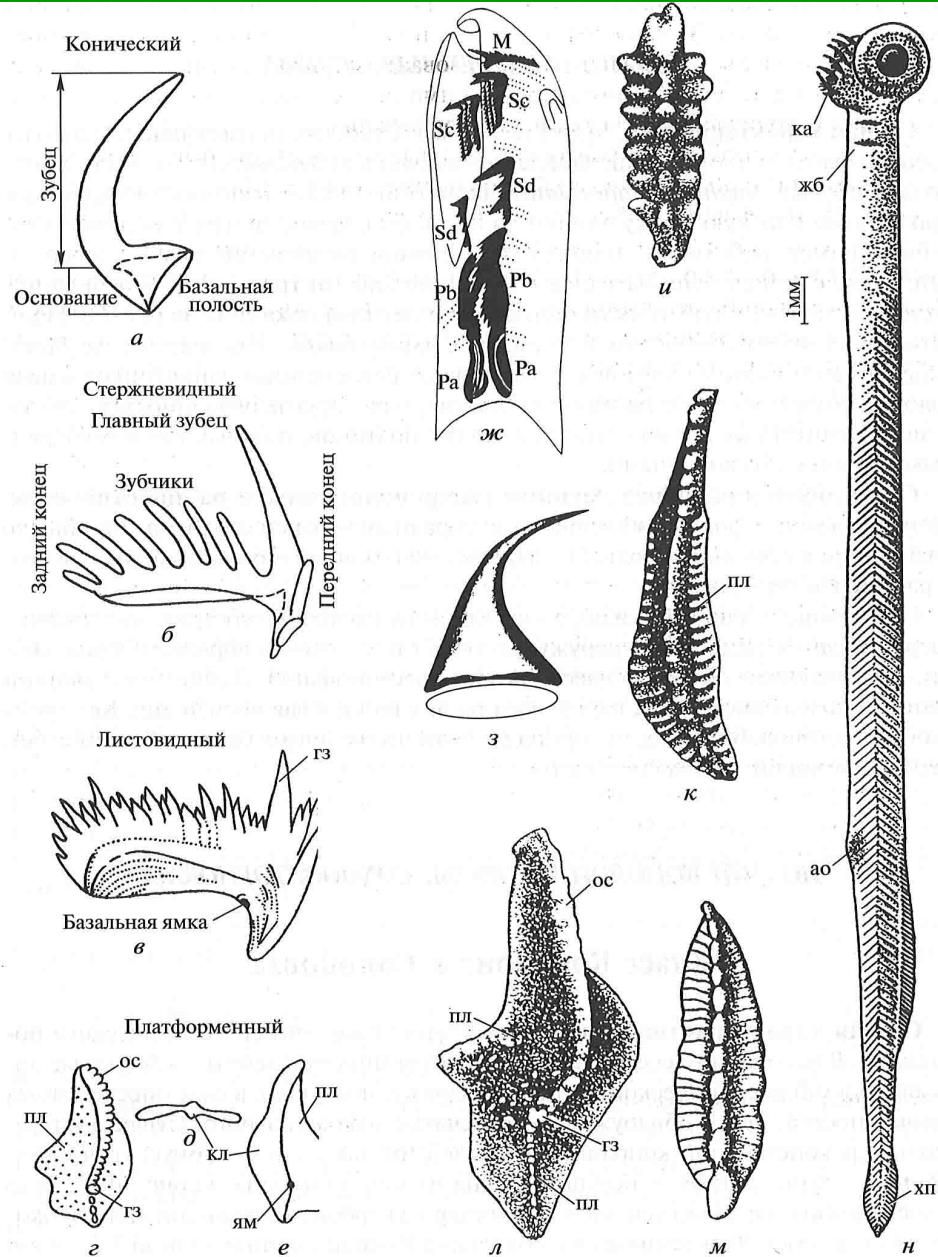
Родословное древо животных (показаны основные типы)

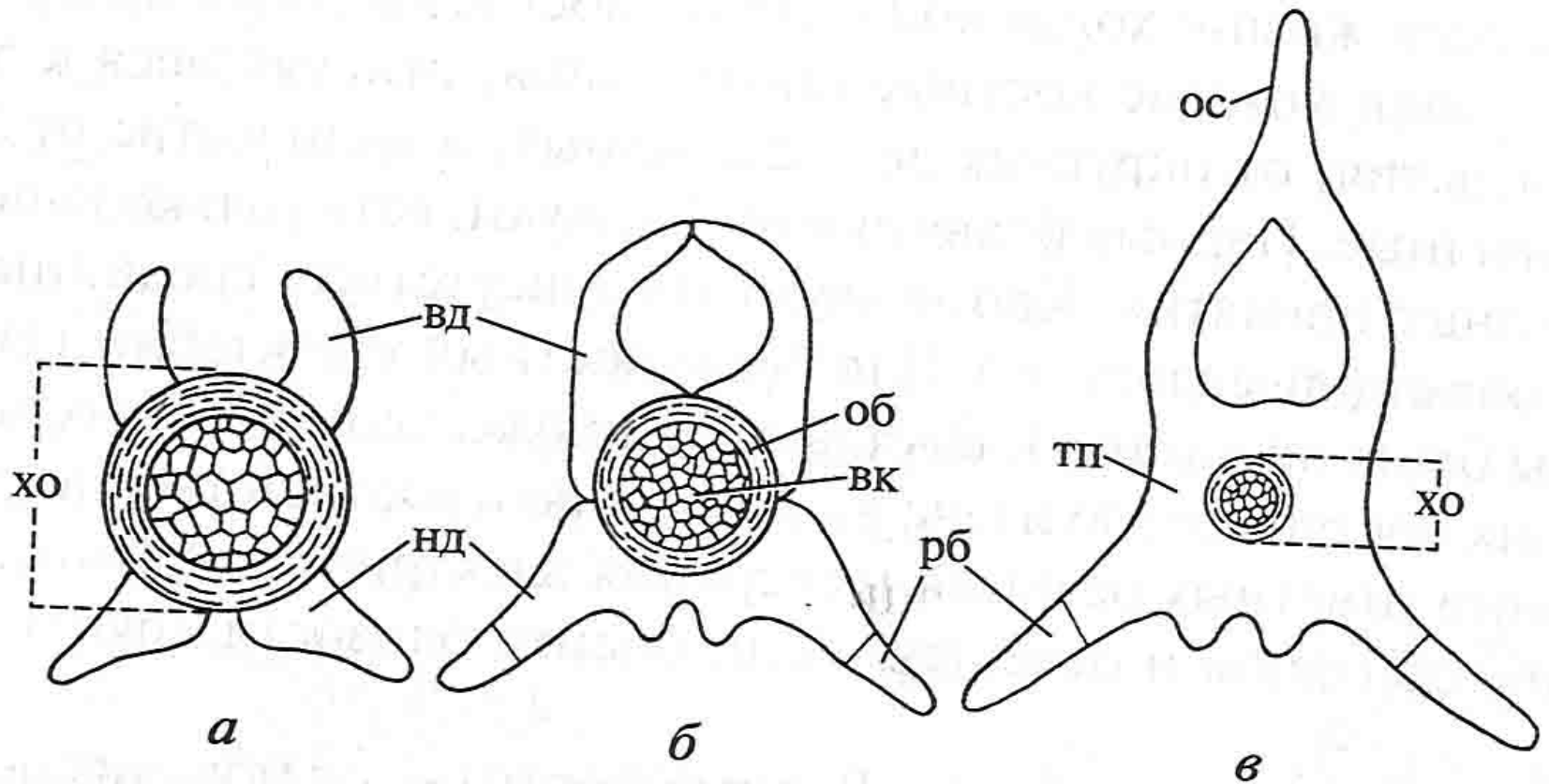




Тип Chordata (V?, 6 — Q). Подтип Acrania (V?, 62—Q) (Dzik, 1995; Gould, 1989). Реконструкции кембрийских хордовых животных: а — *Yannazon*, длина тела 3,7 см; б — *Pikajii*, в — схема строения современного ланцетника *Amphioxus*. Обозначения: ао — анальное отверстие; гл — головной отдел; гн — половые органы (гонады); жд — жаберные дуги; жщ — жаберные щели; ми — миомеры; по — почки; рв — предротовая воронка с щупальцами впереди; хп — хвостовой плавник

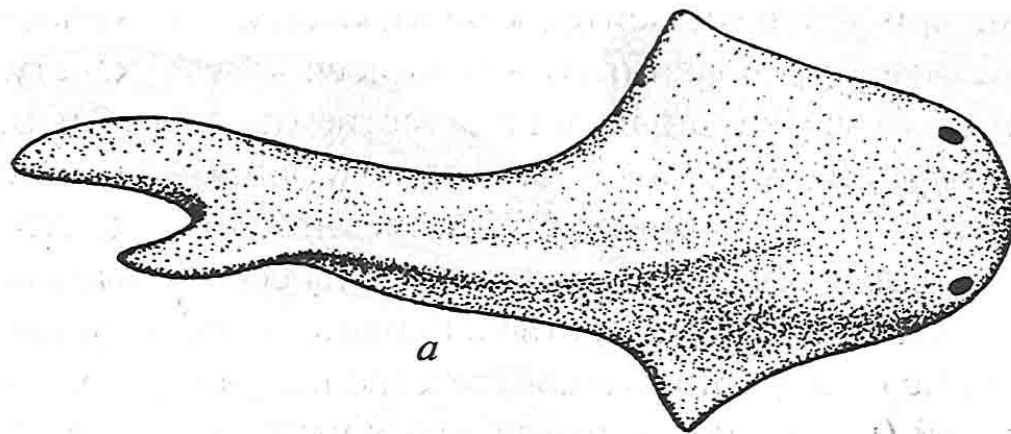
Конодонты и их носитель



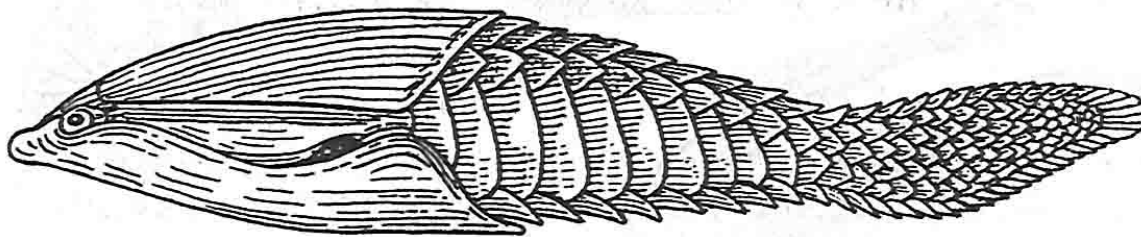


Этапы процесса замещения хорды позвонком (**а—в**), продольное сечение
(Основы палеонтологии, 11, 1964).

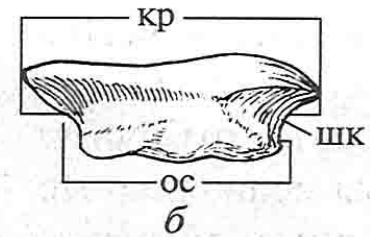
Обозначения: вд, нд, ос — элементы позвонка: верхние дуги, нижние дуги, остистый отросток; тп — тело позвонка; об — общая оболочка хорды; рб — ребра; хо — хорда из вакуолизированных клеток (вк)



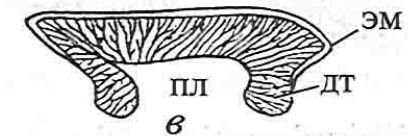
a



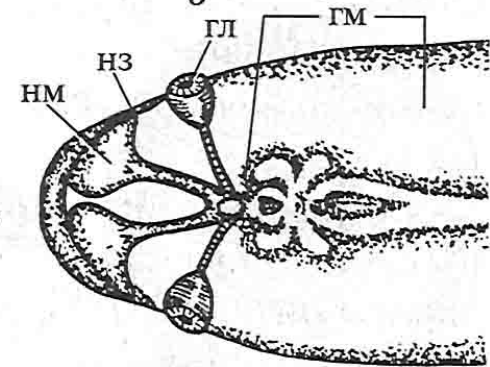
z



б



в



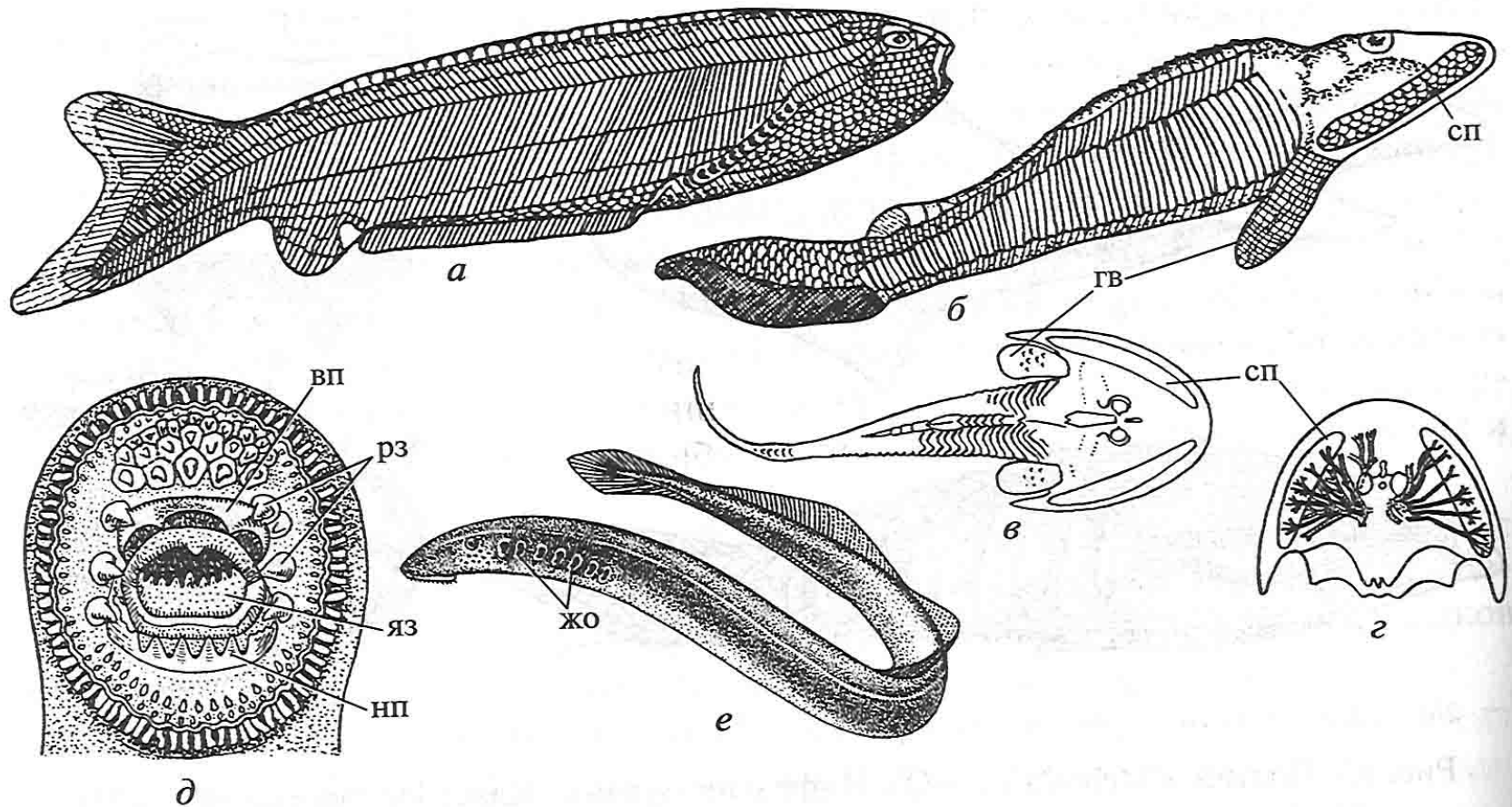
д

Подтип Vertebrata Инфратип Agnatha.

Класс Diplorogina (63 — D) (Основы палеонтологии, 11, 1964; Новицкая, Каратайте-Талимаа, 1989): *a — в* — подкласс Thelodonti (O — D,): *Thelodus* (O — S): *a* — реконструкция внешнего вида, длина тела до 20 — 25 см, *б, в* — строение плакоидной чешуи длиной 0,75 мм, внешний вид сбоку и продольное сечение; *z—д* — подкласс Разнощитковые — Heterostraci (€3—D):

Poraspis (D3) — реконструкция внешнего вида и внутреннего ядра.

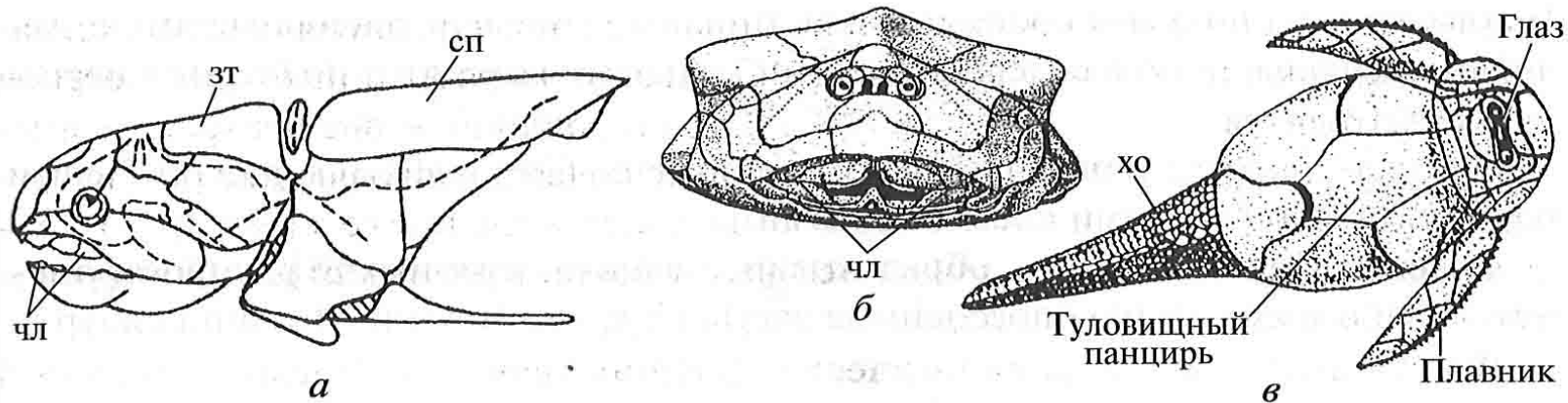
Обозначения: гл — глаза; гм — отделы головного мозга; нз — ноздри; нм — носовые мешки-капсулы; элементы чешуи (будущего зуба): дт — дентин; кр — коронка; ос — основание; пл — полость пульпы; шк — шейка; эм — эмаль



Класс Monorhina (S₂ — Q) (Основы палеонтологии, 11, 1964):

a — подкласс Anaspida (S₂— D), Pharingolepis (D.), реконструкция, длина тела до 25 см; *б—г* — подкласс Osteostraci (S₂— D). Hemicyclaspis (D.). Длина тела до 40 см: *б, в* — реконструкции, вид сбоку и сверху, *г* — схема строения головного отдела с нервными окончаниями, вид снизу; *д—е* — подкласс Cyclostomi (S?, C?, современность), современная минога *Lampetra*, длина тела до 1 м: *д* — со стороны ротовой полости, *е* — внешний вид.

Обозначения: вп — верхняя пластинка; гв — грудные выросты, жо — жаберные отверстия; нп — нижняя пластинка; рз — роговые зубы; сп — сенсорное поле; яз — язычковая пластинка

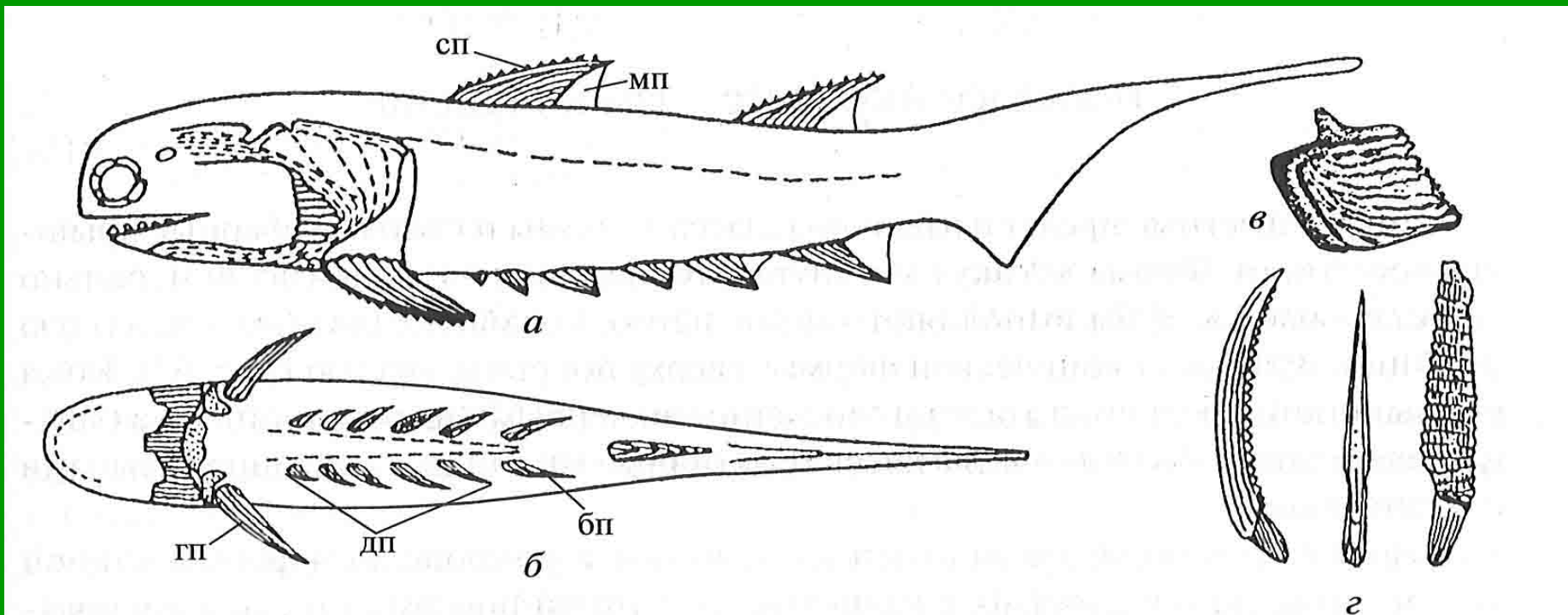


Класс Placodermi (S₂—D)

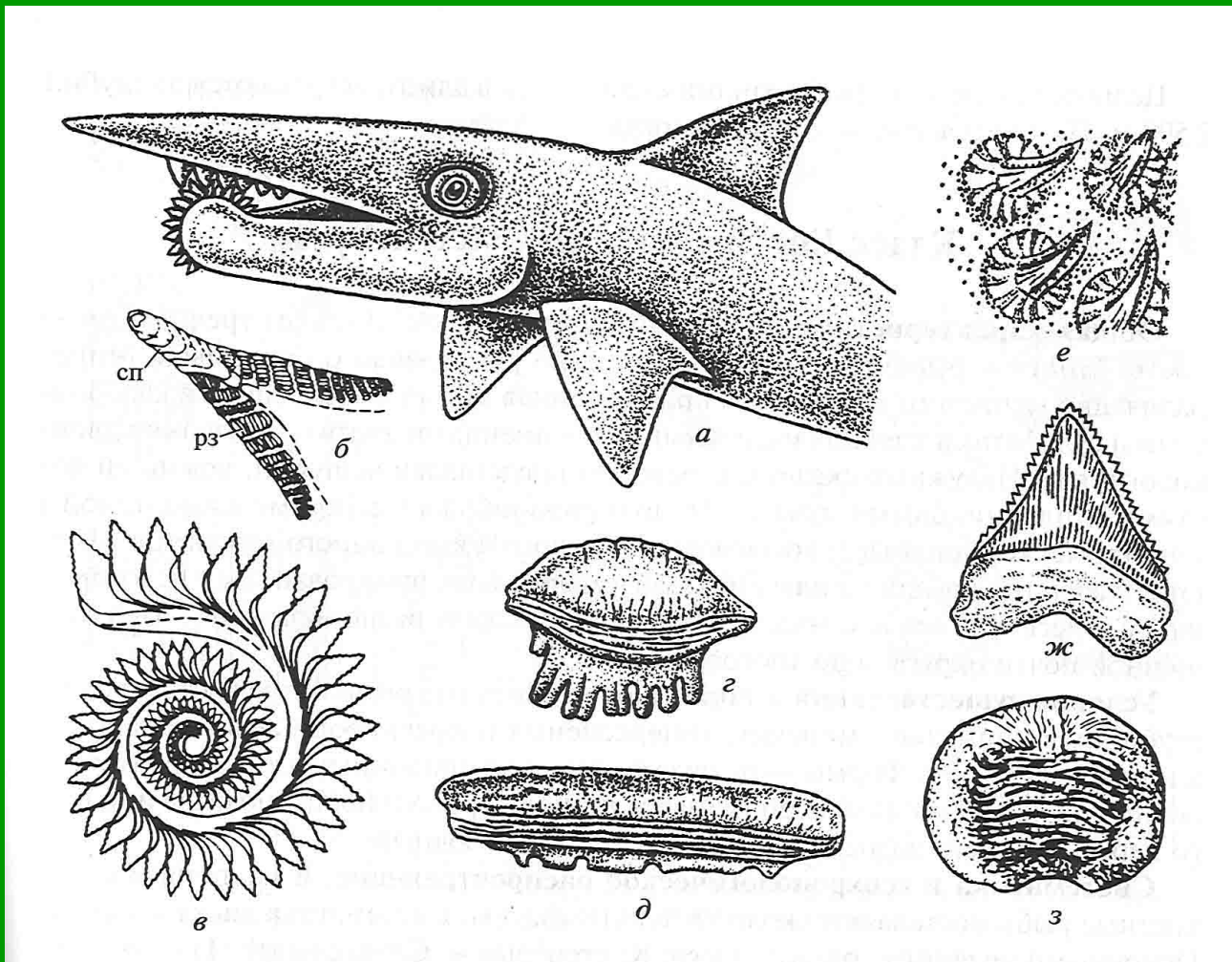
(Основы палеонтологии, 11, 1964; Ивахненко, Корабельников, 1987):

a — подкласс Arthrodira (S₂—D), Plourdosteus (D₃); *б, в* — подкласс Antiarchi (D_{2_3}), Bothriolepis (D₃): *б* — головной панцирь спереди с пластинчатыми челюстями, *в* — реконструкция панциря сверху.

Обозначения: зт — затылочная пластина; сп — спинная пластина; хо — хвостовой отдел; чл — челюсти



Класс Acanthodei (S₂— P) (Биологический энциклопедический словарь, 1989): *a, б* — *Euthacanthus* (D₁), длина тела 17 см, вид сбоку и снизу; *в* — ганоидная чешуя с диагональной скульптурой; *2* — ихтиодорулиты. Обозначения: плавники с ихтиодорулитами: бп — брюшные; гп — грудные; дп — дополнительные; мп — мягкая часть плавника; сп — спинной плавник



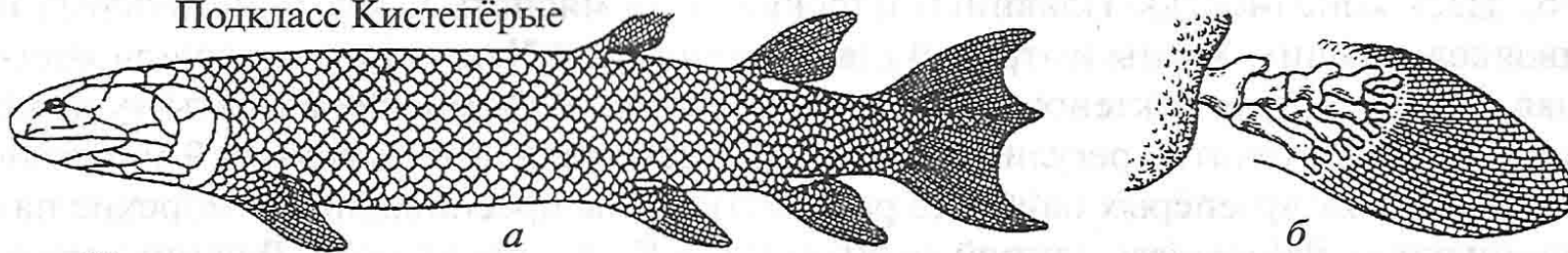
Класс Chondrichthyes (D₂ - Q)

(Основы палеонтологии, 11, 1964; Кэрролл, 1992; Troll, Maisey, 1996):

а - д — подкласс Holocerphali (D₃—Q): а — положение зубной спирали во рту (реконструкция), б — План расположения зубов на нижней челюсти, в — зубная спираль *Helicoprion* (P₁), г, д — зубы брадиодонтов, передний и задний; е — подкласс Elasmobranchii (D₂—Q), плакоидная чешуя; ж — зуб акулы сбоку; з — зуб ската сверху.

Обозначения: сп — спираль; рз — ряды боковых зубов

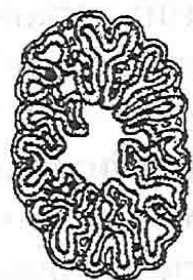
Подкласс Кистепёры



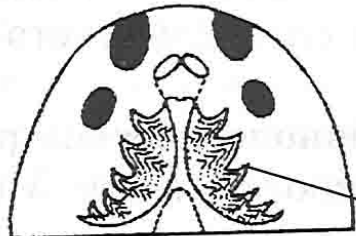
а

б

Подкласс Двоякодышащие



в

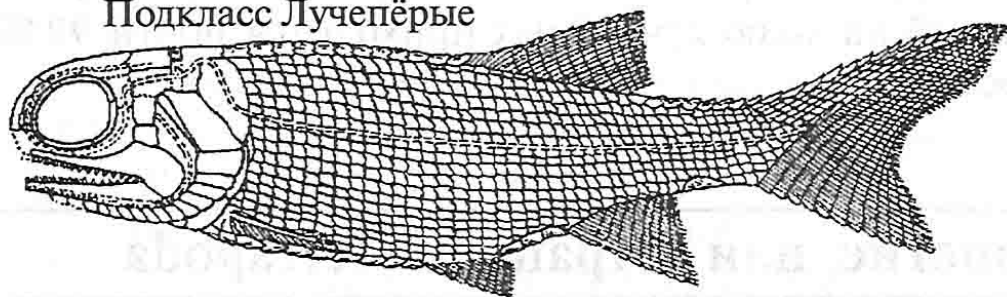


г

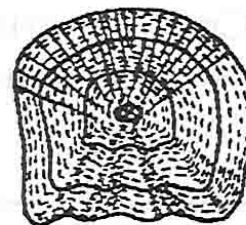


д

Подкласс Лучепёры



е



ж

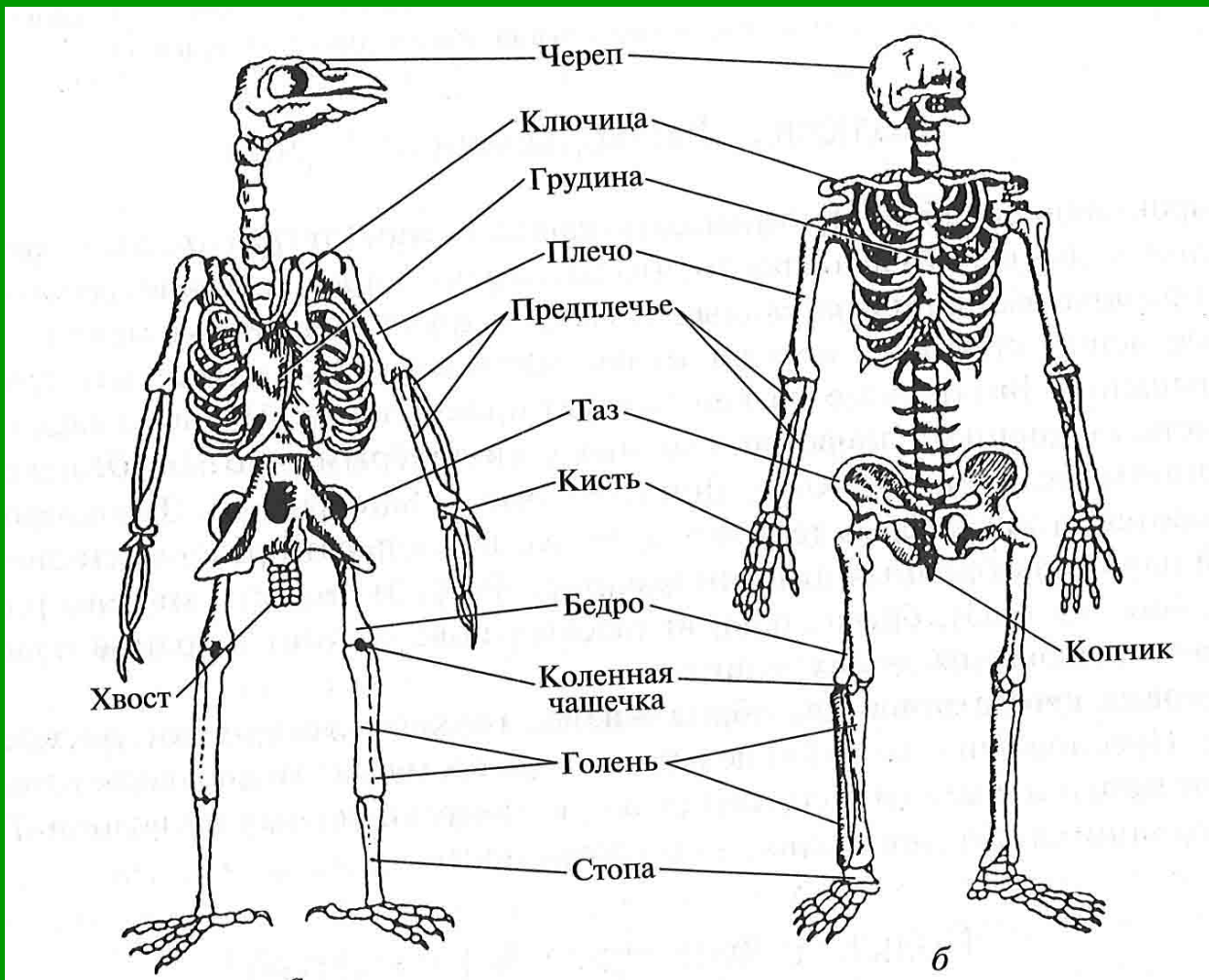


з

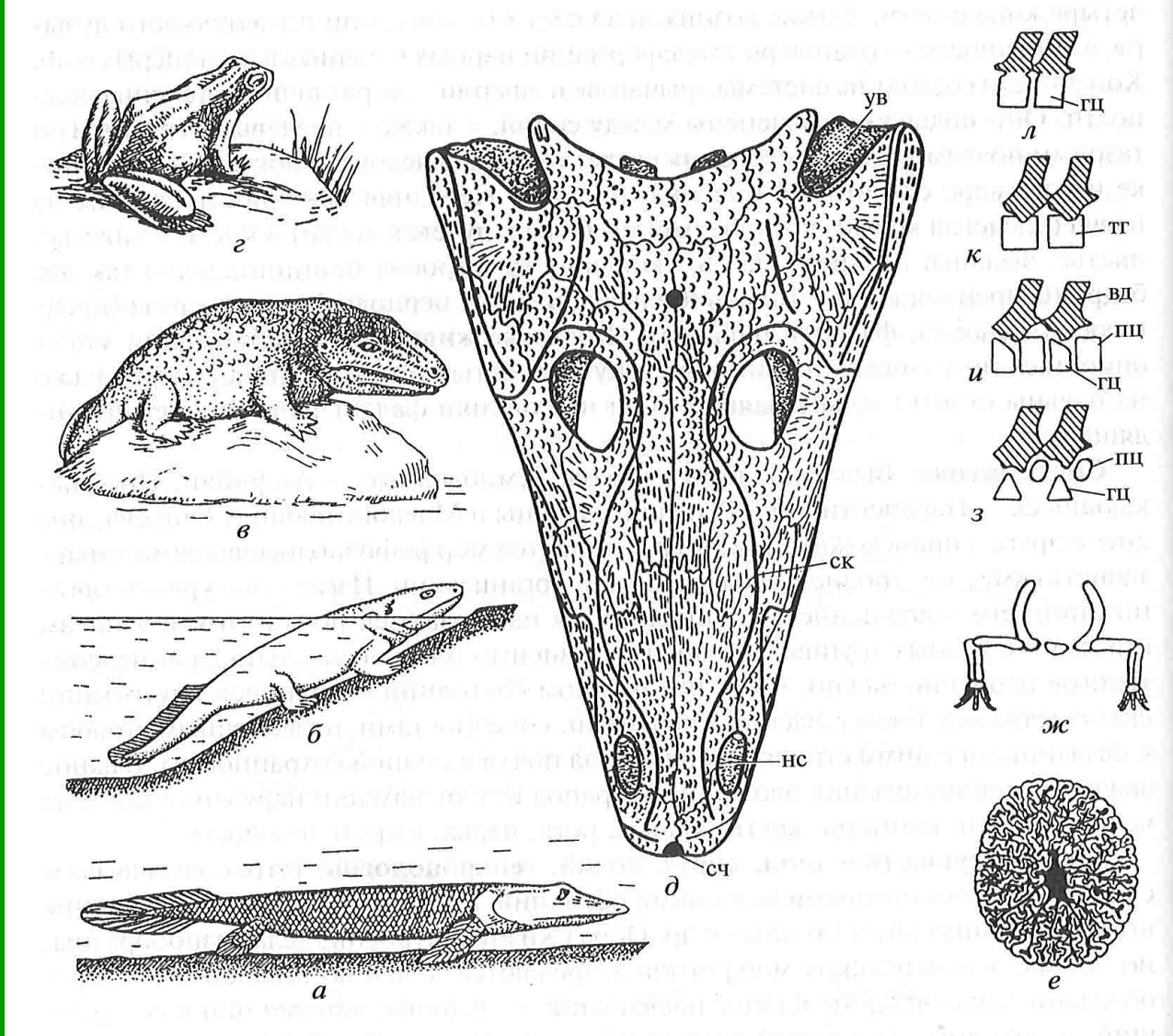
Класс Osteichthyes (D — Q)

(Быстров, 1957; Основы палеонтологии, 11, 1964):

а — в — подкласс Crossopterygii (D — Q): а — *Eusthenopteron*, длина до 1 м, б — грудной плавник с фрагментом плечевого пояса, в — поперечный разрез конического зуба; г, д — подкласс Dipnoi (D₂—Q): г — схема строения нёбной поверхности с двумя зубными пластинами (зп), д — *Dipterus* (D₂₋₃), длина до 30 см; е—з — подкласс Actinopterygii (D₂—Q): е — *Ganolepis* (C₁), длина до 8,5 см, ж, з — костная чешуя, соответственно циклоидная и ктеноидная



Схемы строения скелета птицы (а) и человека (б)
(Belon, 1555, старинный
рисунок XVI в.)

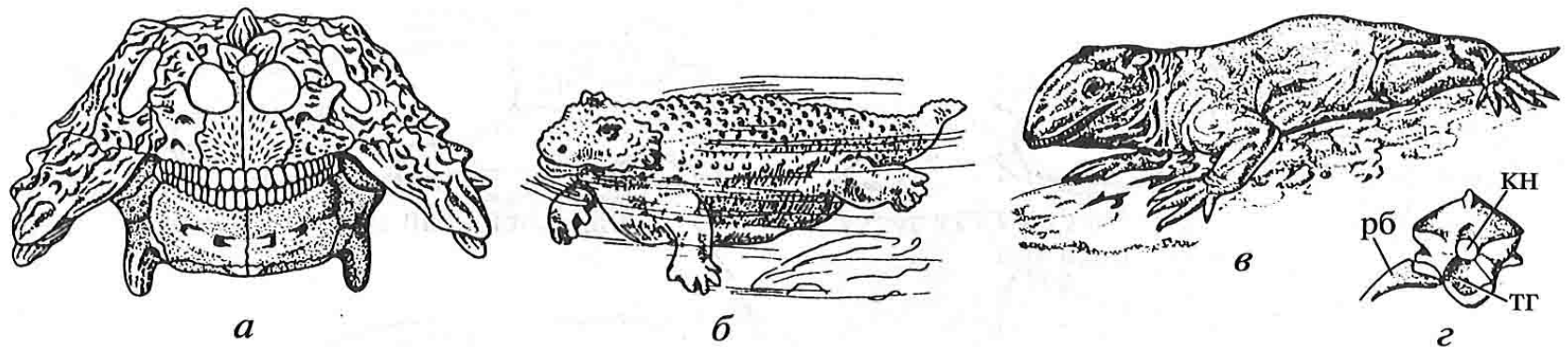


Класс Amphibia (D₃—Q)

(Основы палеонтологии, 12, 1964; Инахненко, Корабельников, 1987):

а — г — путь тетраподизации от кистепёрых рыб к земноводным (Воробьёва, 2008, с упрощением); д — *Benthosuchus* (Т), череп сверху; е — поперечное сечение конического зуба с лабиринтовидным строением; ж — постановка конечностей; з—л — варианты строения позвонков: з — рахитомный, и — эмболомерный, к — стереоспондильный, л — лепоспондильный.

Обозначения: вд — верхняя дуга; гц — гипоцентр; не — носовые отверстия; пц — плевроцентр; ск — сенсорные каналы; сч — отверстие между предчелюстными костями; тг — тело позвонка, представленное гипоцентром; ув — ушная вырезка



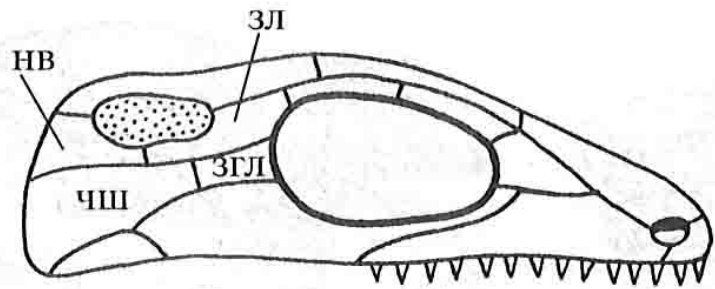
Класс Parareptilia (Сз—Q)

(Ивахненко, Корабельников, 1987; Кэрролл, 1992):

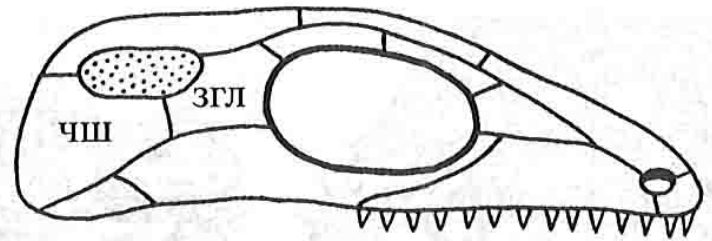
а, б — *Scutosaurus* (P₂): *а* — череп щекастого ящера спереди, *б* — внешний вид;

в, г — *Seymouria* (P₂): *в* — реконструкция, *г* — позвонок.

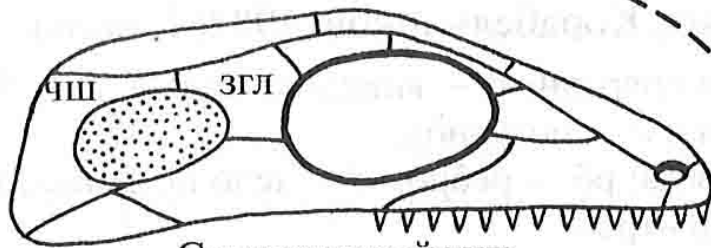
Обозначения: кн — отверстие от спинно-мозгового тяжа; рб — ребро; тг — тело позвонка, представленное гипоцентром



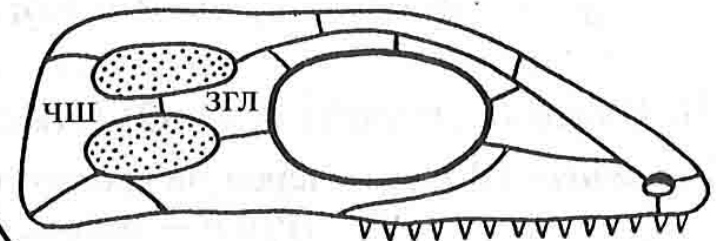
Парапсидный тип



Эвриапсидный тип



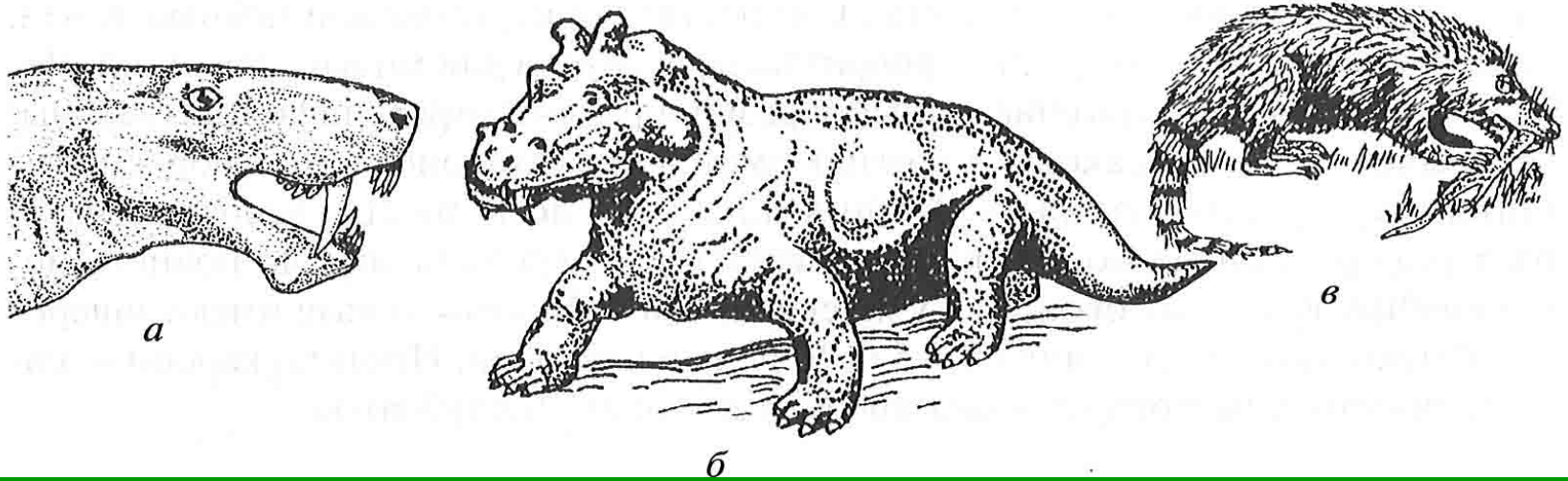
Синапсидный тип



Диапсидный тип

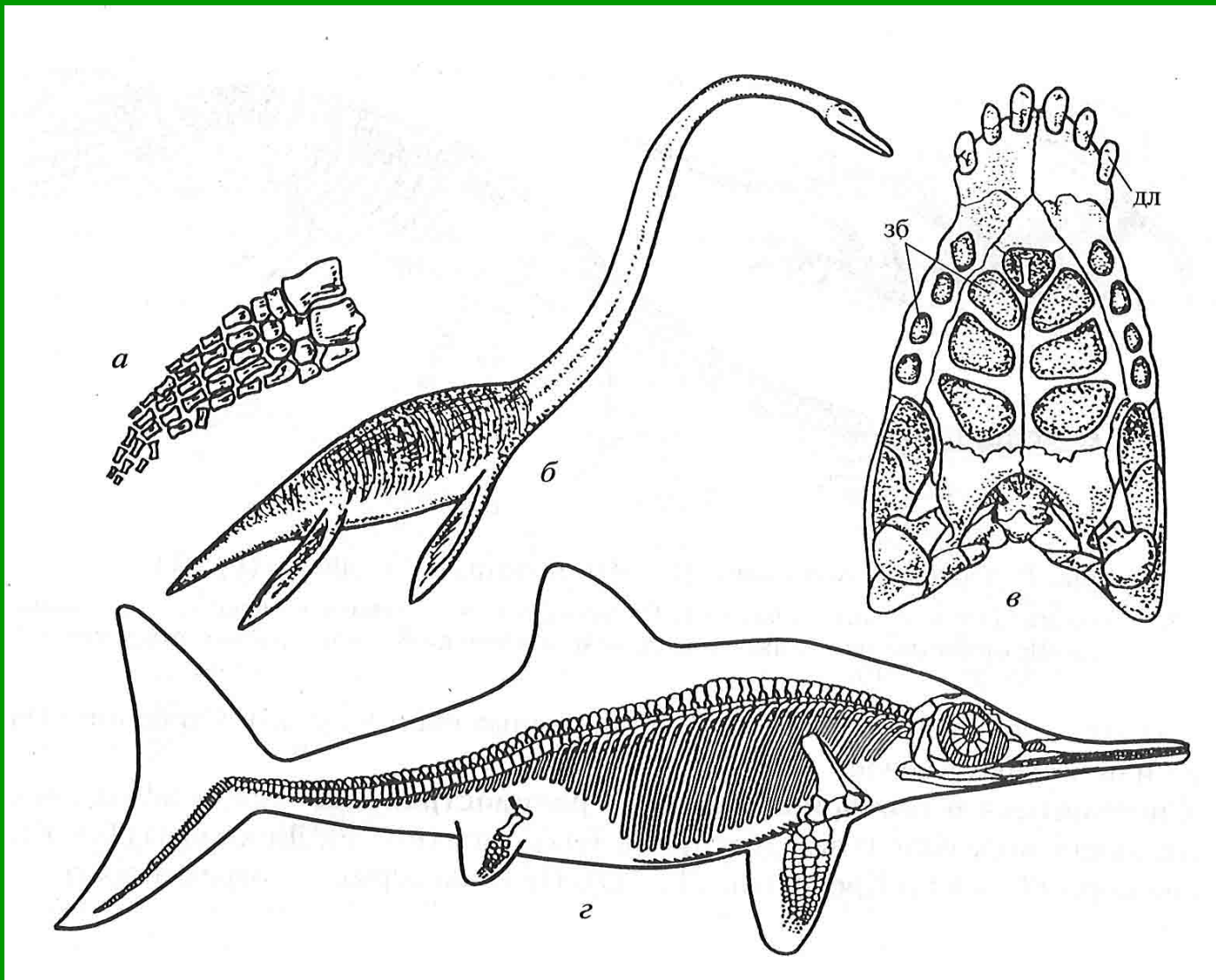
Анапсидный тип

Типы черепов высших тетрапод с височными окнами (показаны точками).
 Обозначения костей: згл — заднеглазничная; зл — заднелобная; нв — надвисочная; чш — чешуйчатая

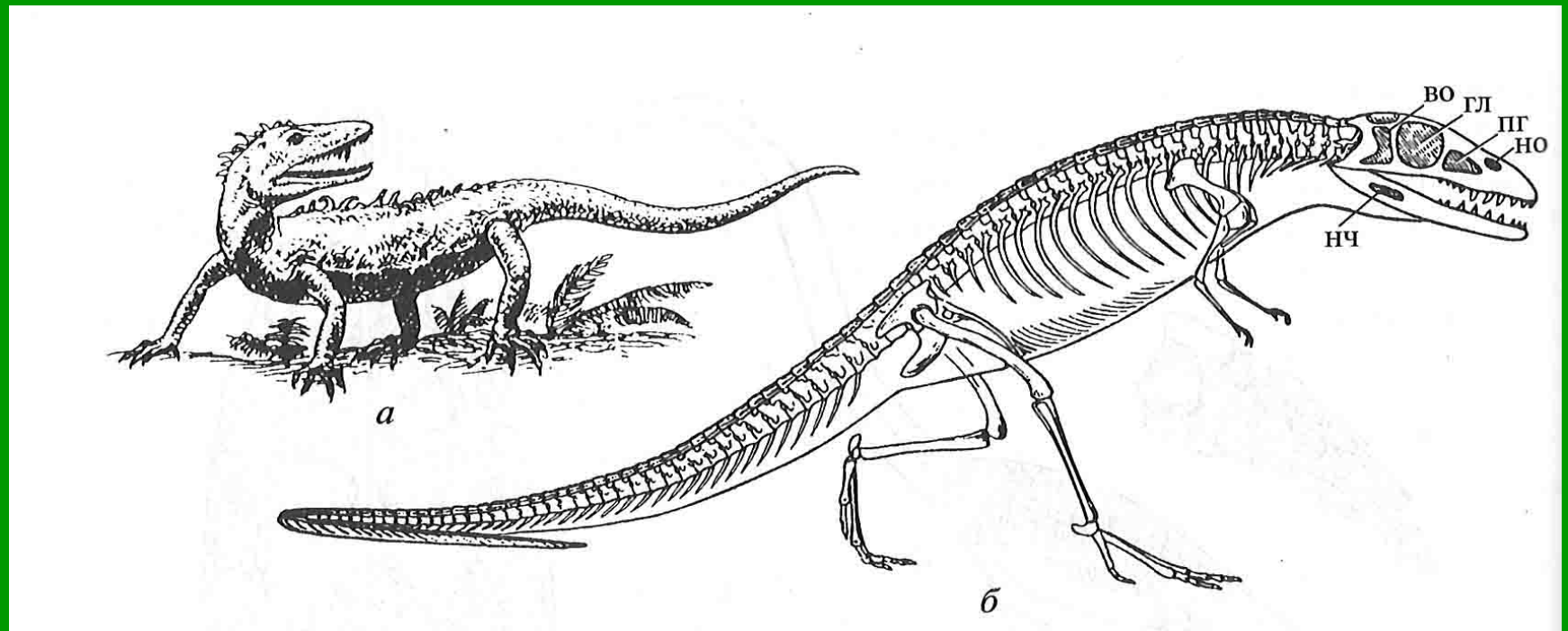


Подкласс Synapsida (C₂—J₂)

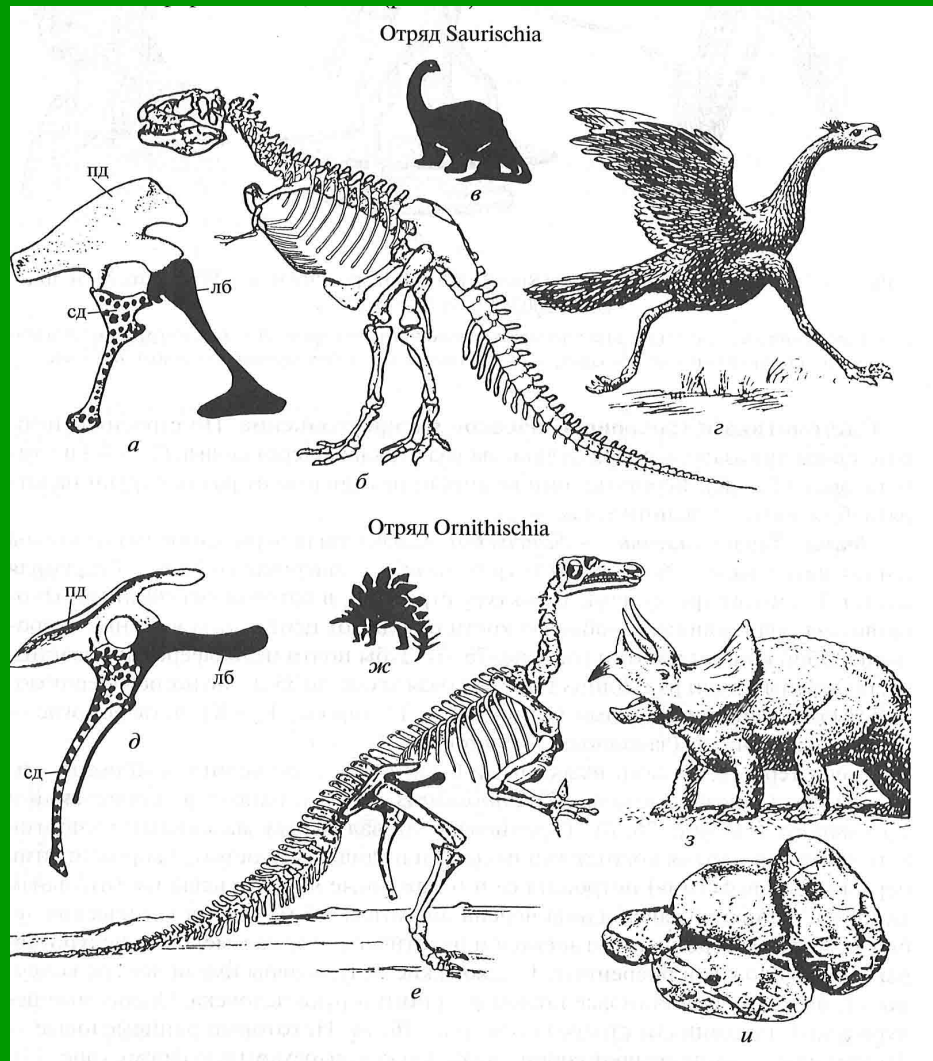
(Ивахненко, Корабельников, 1987 и др.): а — *Inostrancevia* (P₂), хищная форма, длина до 3,5 м; б — дейноцефал (P₂), растительноядная форма, длина до 5 м; в — *Dvinia* (P₂) с шерстистым покровом, всеядная форма, длина до 20 см.



Водные рептилии: а — в — подкласс Euryapsida (Р — К): а — ласты с множеством косточек в фалангах у *Pliosaurus* (Jз), б — *Plesiosaurus* (Тз — J₁), в — *Placodus* (Jз), череп с плоскими (3б) и долотообразными (дл) зубами; г — подкласс Ichthyosauria (Сз или Р₁, Т — К), *Ichthyosaurus* (J)

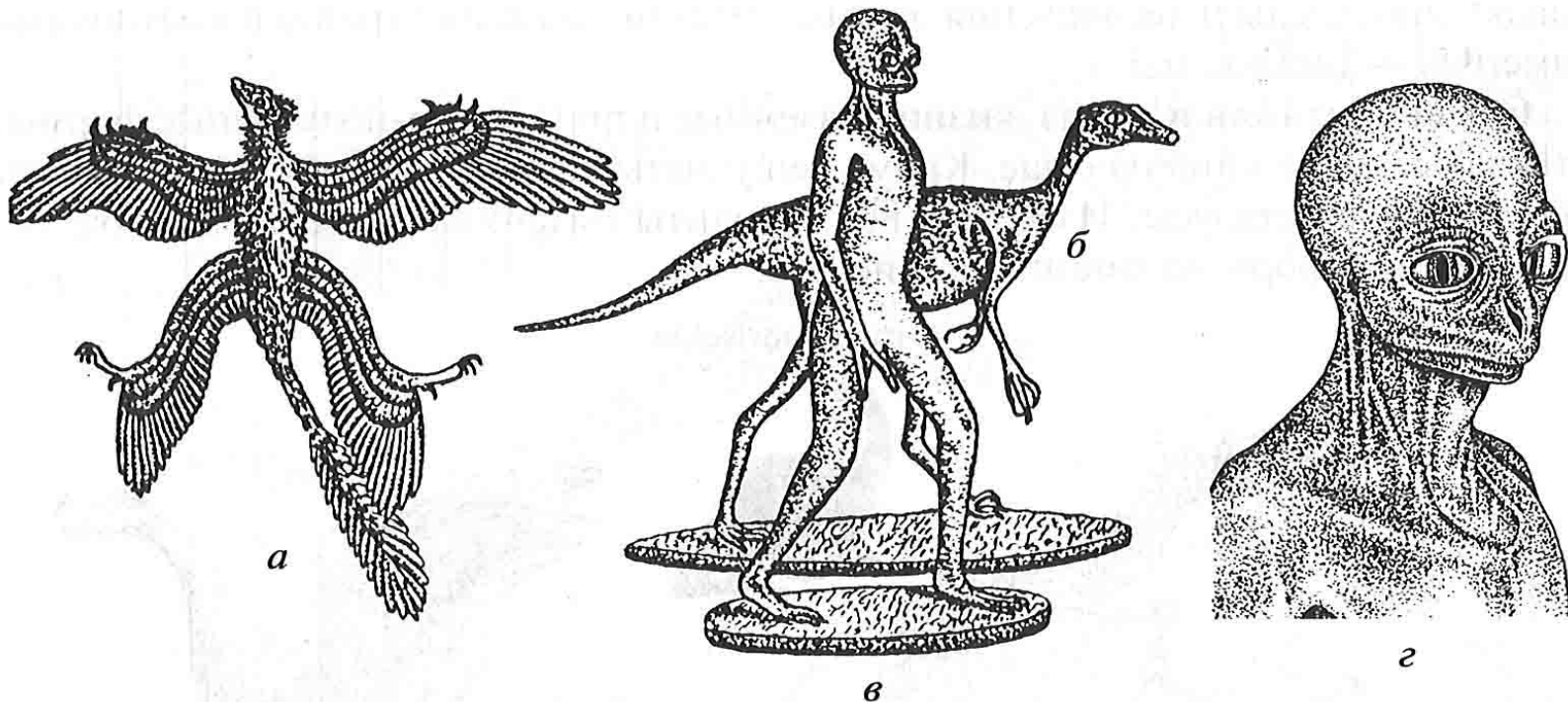


Подкласс Archosauria (P₂ —Q). Надотряд Thecodontia (P₂ —T): а — *Mesenosaurus* (P); б — *Saltosuchus* (T₃). Обозначения: во — височные окна; гл — глазница; но — носовое отверстие; нч — нижнечелюстное отверстие; пг — предглазничное отверстие



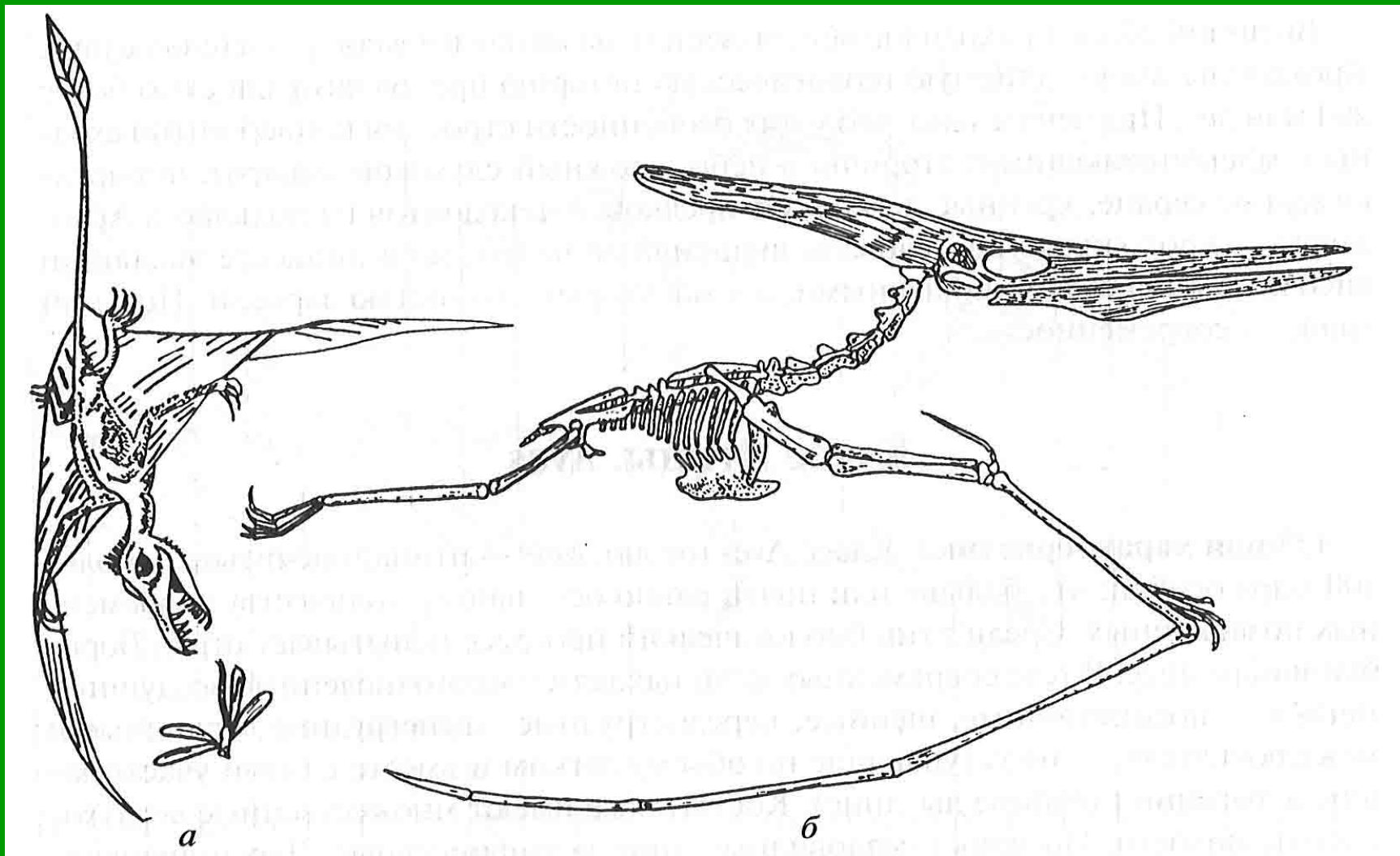
Подкласс Archosauria (P₂—Q). Надотряд Dinosauria (T₂—K):

а — г — отряд Saurischia (T₂ — K): а — схема ящеротазовой структуры строения, б — *Tyrannosaurus* (K₂), в — общий облик *Brontosaurus* (J), г — *Avimimus* (K₂); д—з — отряд Ornithischia (T₃—K): д — схема птицетазопой структуры строения, е — *Iguanodon* (K), ж — общий облик *Stegosauria* (J — K₁), з — *Triceraptops* (K₂); и — яйца динозавров размером до 30 см.
 Кости: лб — лобковая, пд — подвздошная, сд — седалищная

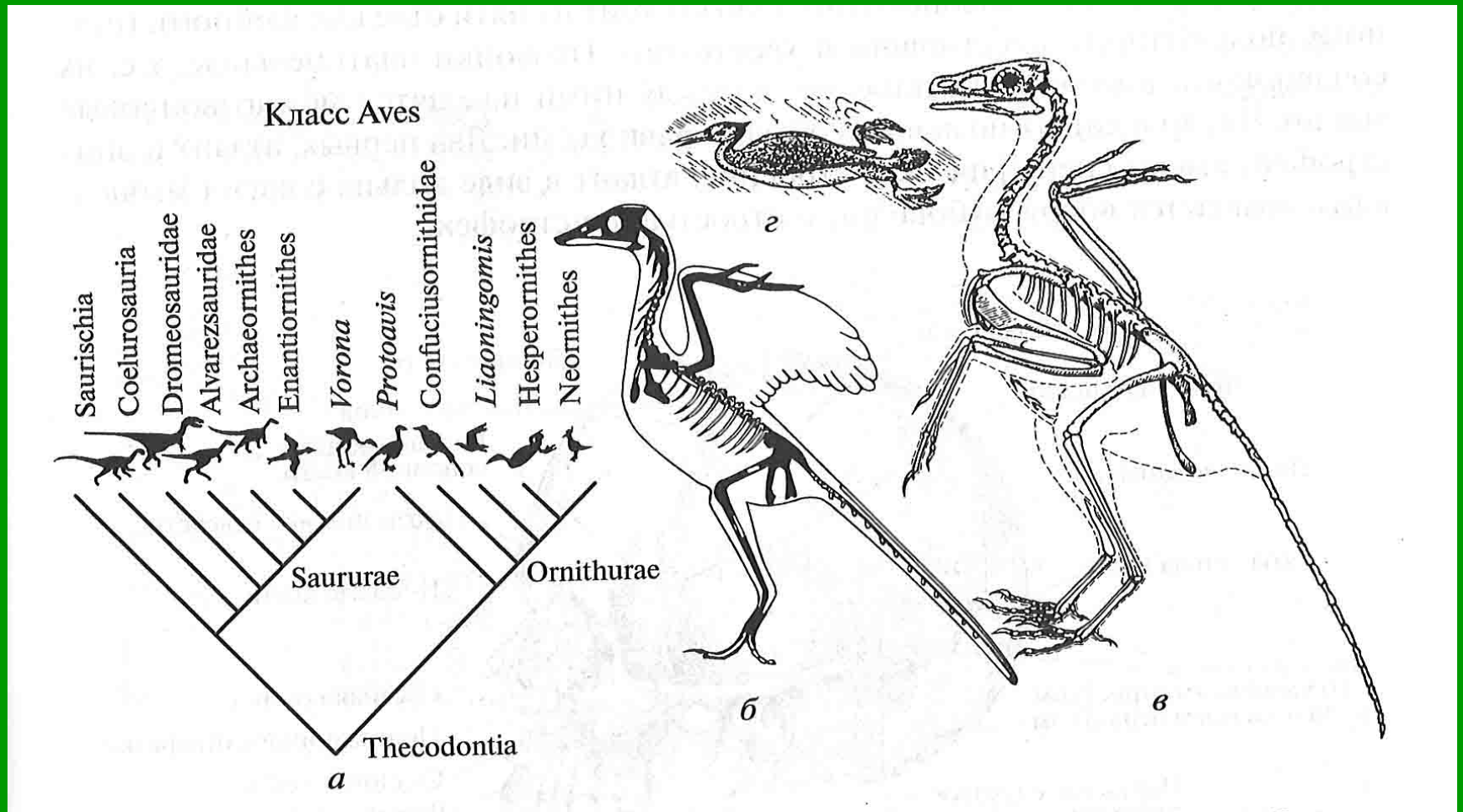


Экзотические динозавры (Russel, 1984; Викерс-Рич и др., 1997; Xing Xu и др., 2000, 2003; Portia Sloan, 2003):

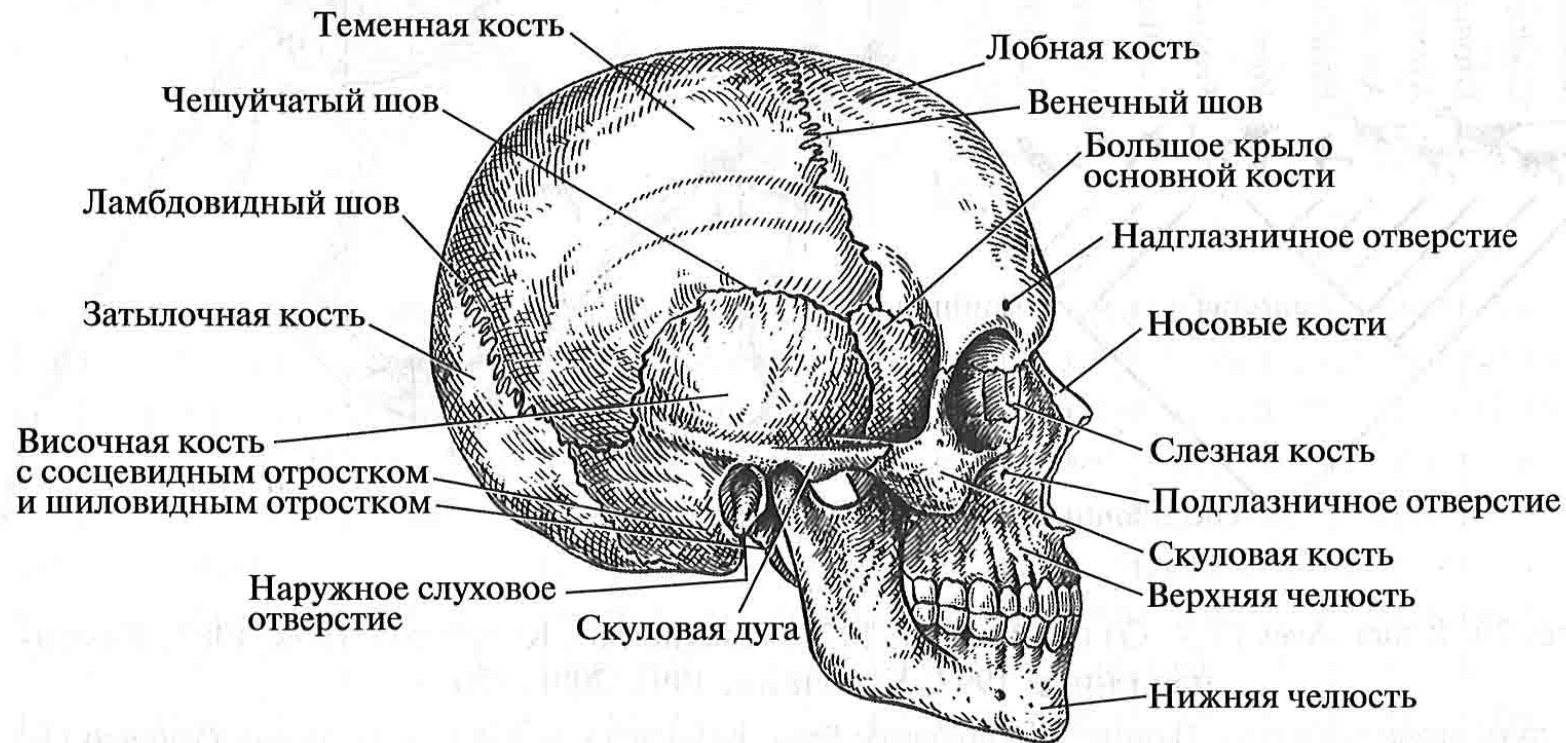
а — *Microraptor* (К1), реконструкция четырехкрылого ящера в перьях; *б* — реконструкция мезозойского «длиннорукого» целурозавра; *в, г* — его несостоявшийся человекоподобный потомок



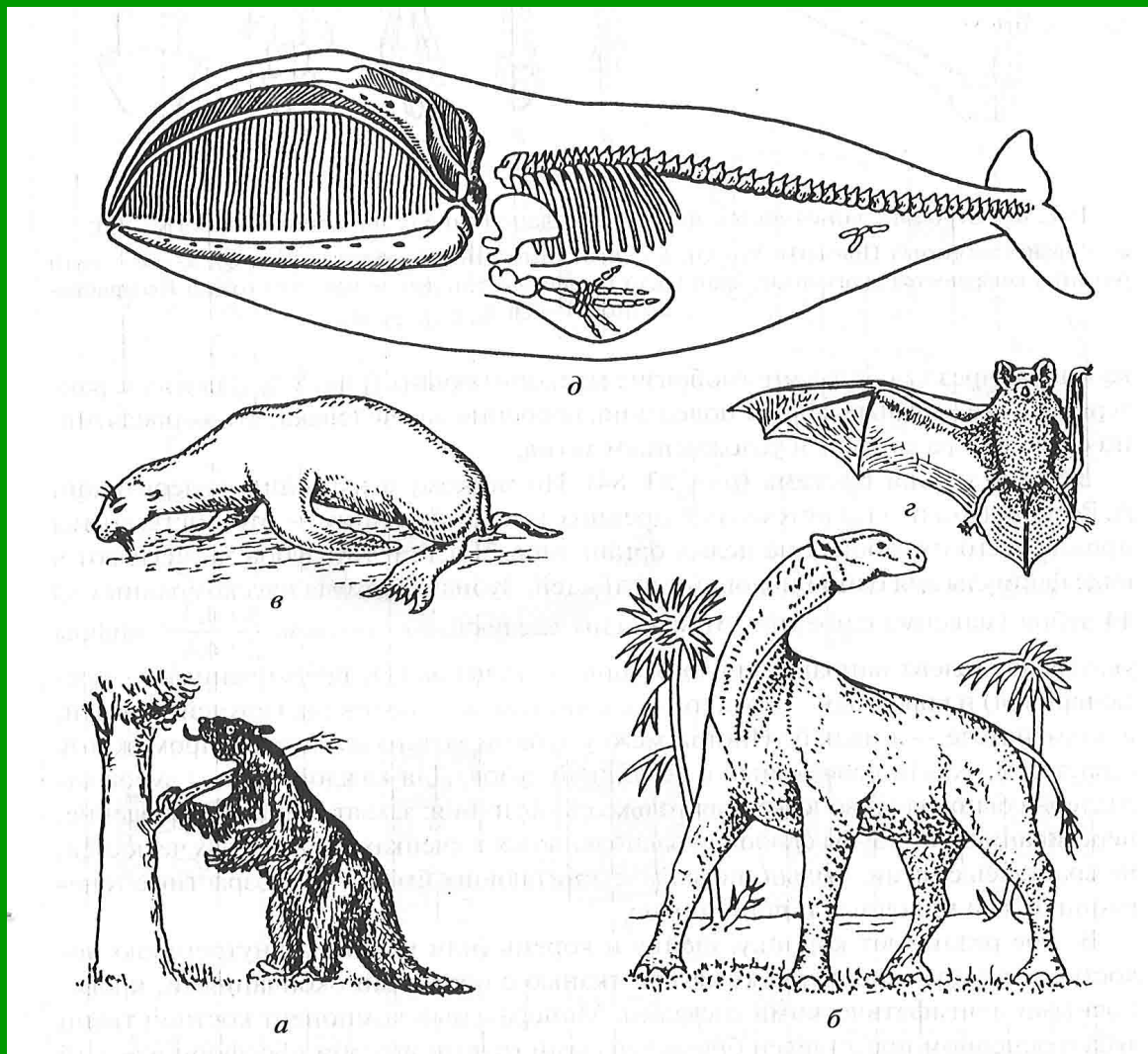
Подкласс Archosauria (P₂—Q), Надотряд Pterosauria (T₃—K)
(Ивахненко, Корабельников, 1987): *a* — рамфоринх *Sordes* (J); *б* —
птеродактиль *Pteranodon* (K₂)



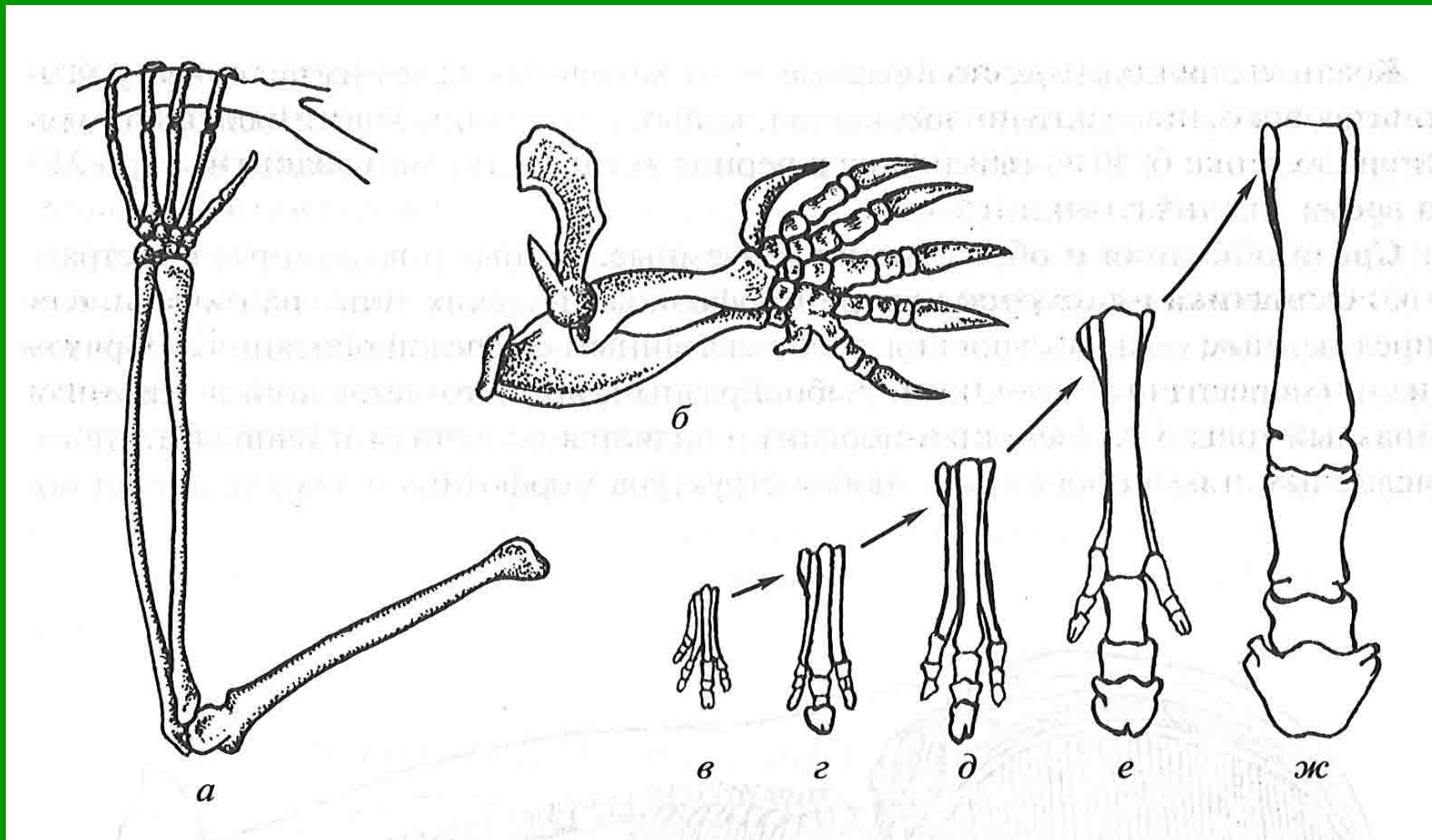
Класс Aves (Тз—Q) (Хейльман, 1926; Ивахненко, Корабельников, 1987; Каменная книга, 1997; Курочкин, 1991, 2001, 2004): *а* — пути развития класса Птицы; *б* — подкласс Praeorinthurae (Тз), древнейшая птица *Protoavis* (Тз); *в* — *Archaeopteryx* (Jз), птица? рептилия?, форма высотой 30 см; *г* — подкласс Ornithurae: *Hesperornis*



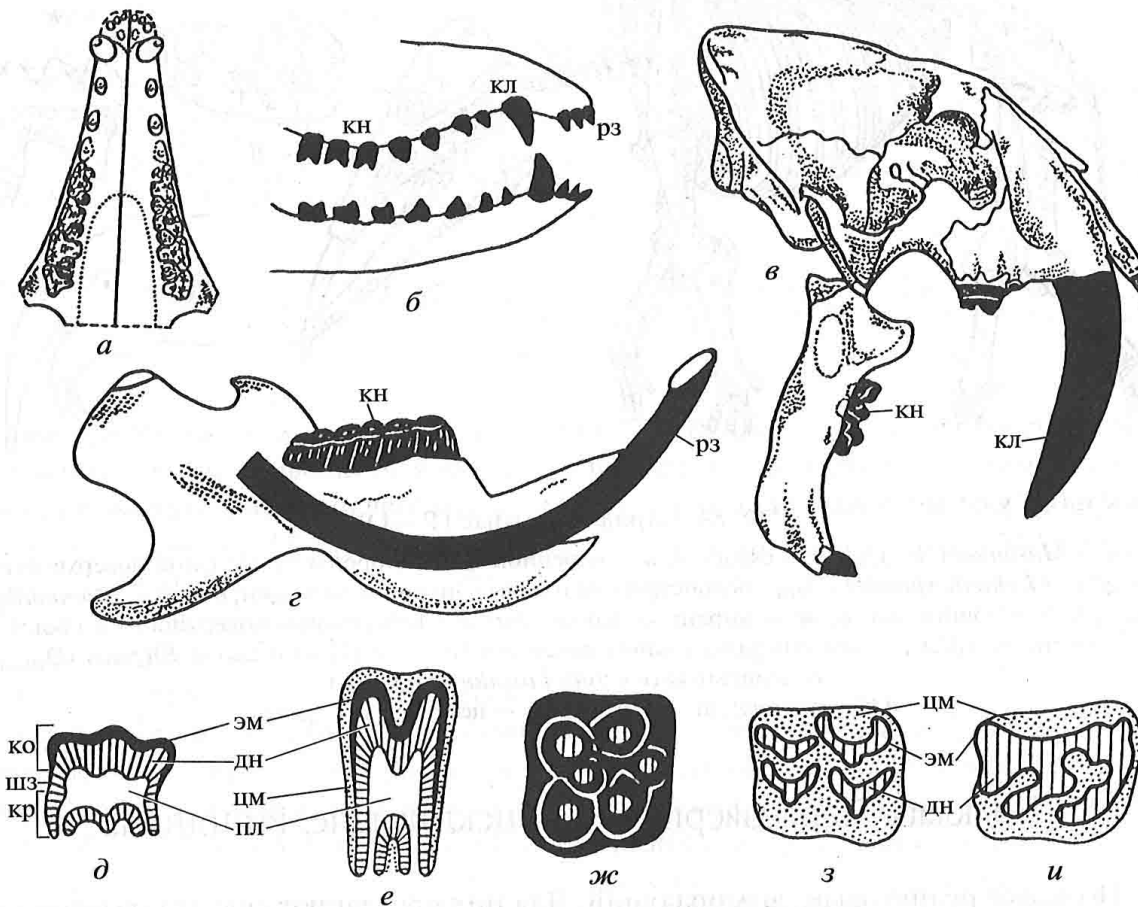
Череп современного человека *Homo sapiens sapiens* L.



Жизненные формы (морфотипы) плацентарных млекопитающих (К—Q):
 а — *Megatherium* (N₂— Q₁), длина тела 6 м, звериный морфотип (отряд Неполнозубые, P—Q); б — *Indricotherium* (P₃— N₁), длина тела 7 м, звериный морфотип (отряд Непарнокопытные, P—Q); в — современный тюлень, звериный морфотип (отряд Ластоногие, P₃—Q); г — современная летучая мышь, летающий морфотип (отряд Рукокрылые, P₂—Q); д — современный гренландский кит, рыбообразный морфотип (отряд Китообразные, P₂—Q)

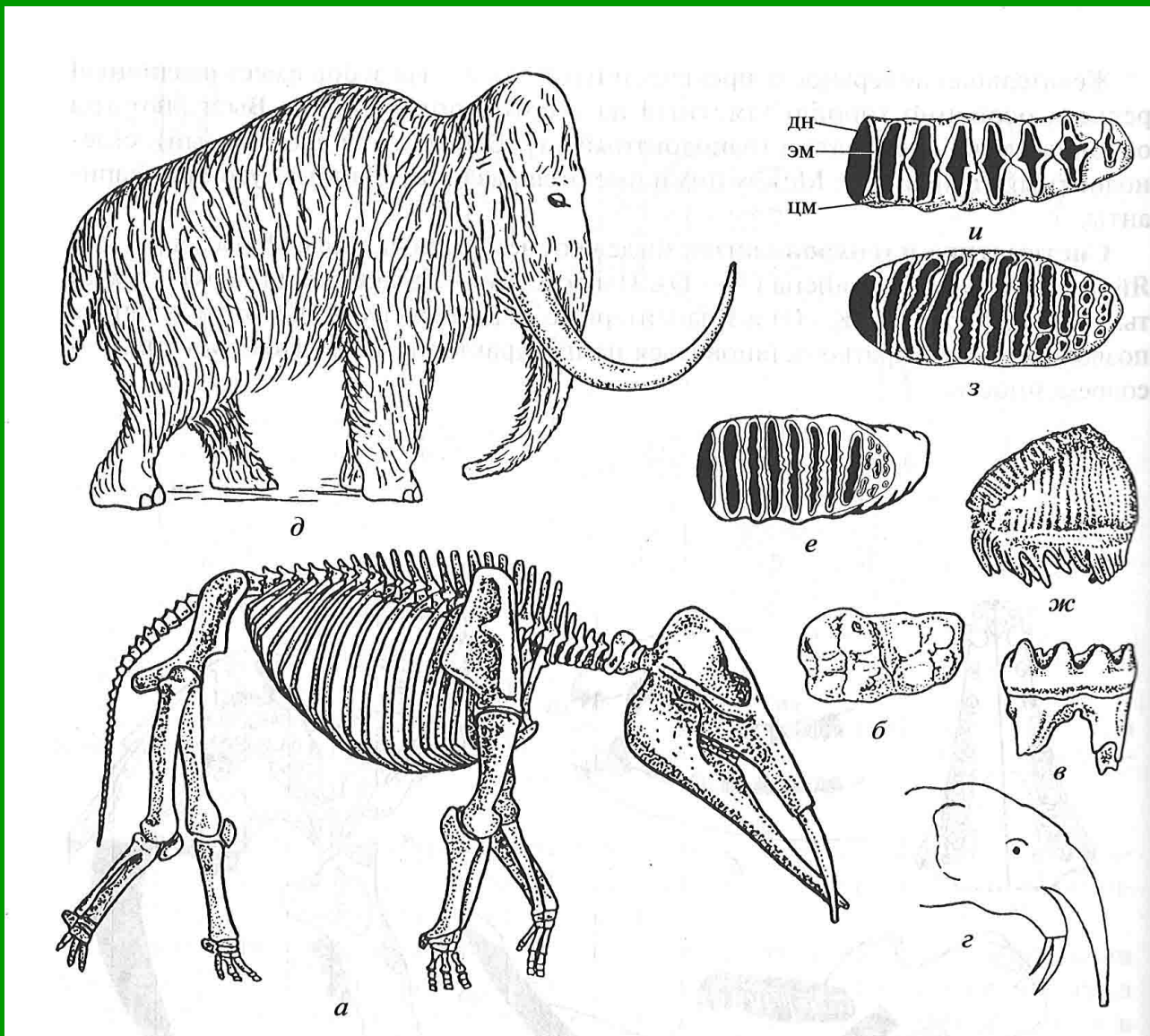


Строение конечностей некоторых плацентарных млекопитающих (К—Q):
 а — орангутан (отряд Приматы, P₂ — Q); б — крот (отряд Насекомоядные, К₁ — Q); в — ж — пути развития конечностей лошадиных: одни кости увеличиваются, другие исчезают (отряд Непарнокопытные, P — Q)



Класс Mammalia (Тз—Q): а, б — зубной аппарат примитивных плацентарных млекопитающих: а — поверхность верхней челюсти с зубами изнутри, б — схема расположения зубов в нижней и верхней челюстях, вид сбоку; в — череп и расположение зубов в нижней и верхней челюстях саблезубой кошки *Smilodon* (Q), вид сбоку; г — нижняя челюсть грызуна, вид сбоку; д, е — низко- (д) и высококоронковые (е) зубы в продольном сечении; ж—и — коренные зубы со стороны жевательной поверхности: ж — бунодонтный, з — селенодонтный, и — лофодонтный.

Обозначения: дн — дентин; кл — клыки; кн — коренные зубы; ко — коронка; кр — корни; пл — пульпа; рз — резцы; цм — цемент; шз — шейка зуба; эм — эмаль



Отряд Хоботные (P — Q).

а — в — *Mastodon* (N — Q_{IV}): а — скелет, б, в — коренной зуб со стороны жевательной поверхности и сбоку; г — *Deinotherium* (N — Q_{III}), реконструкция головы с нижними бивнями; д — ж — *Mammuthus* (Q_{II} — IV); д — общий вид, е, ж — коренной зуб со стороны жевательной поверхности и сбоку; з, и — коренные зубы со стороны жевательной поверхности у индийского слона *Elephas* (Q_{II} — IV) и африканского слона *Loxodonta* (Q_{III} — IV)

Обозначения: дн — дентин; цм — цемент; эм — эмаль

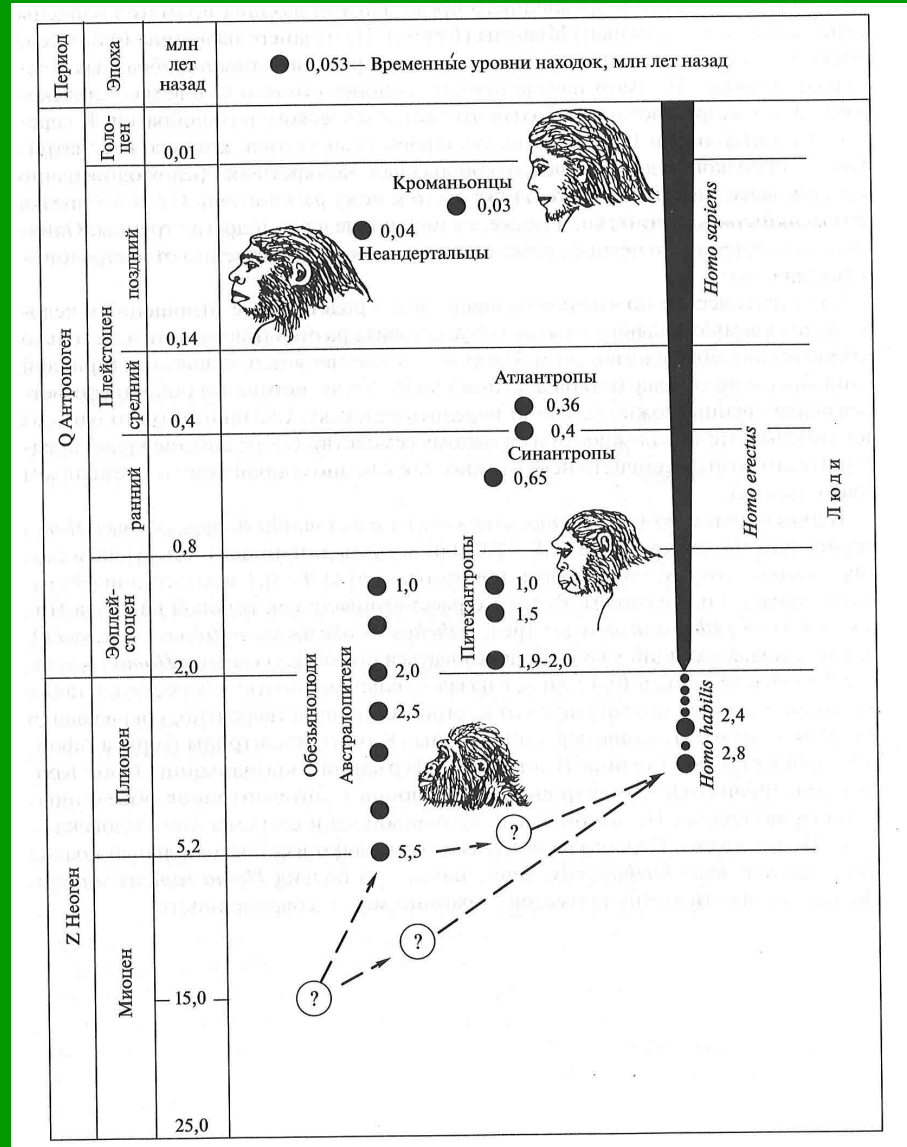


Схема происхождения и развития человека