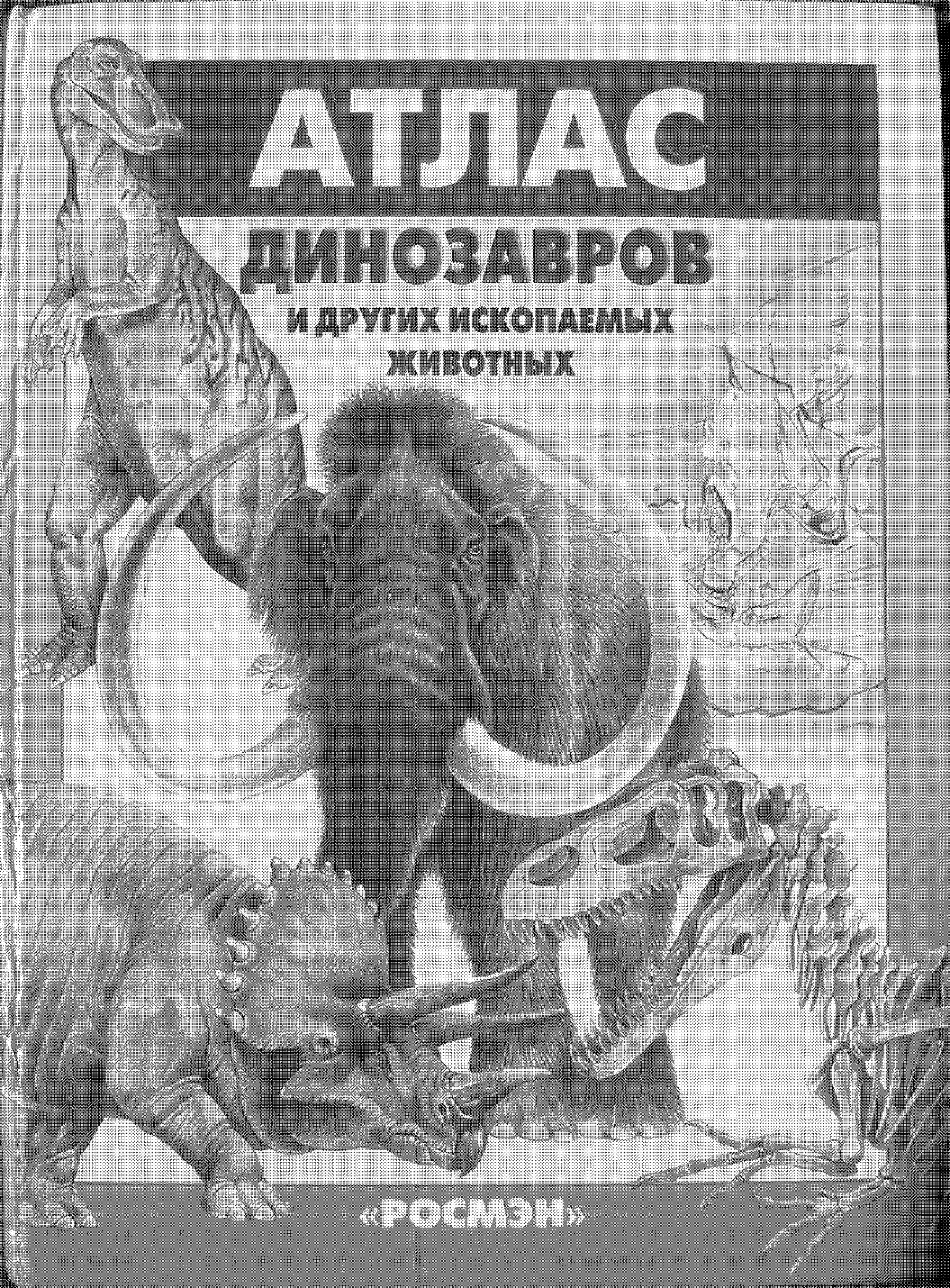
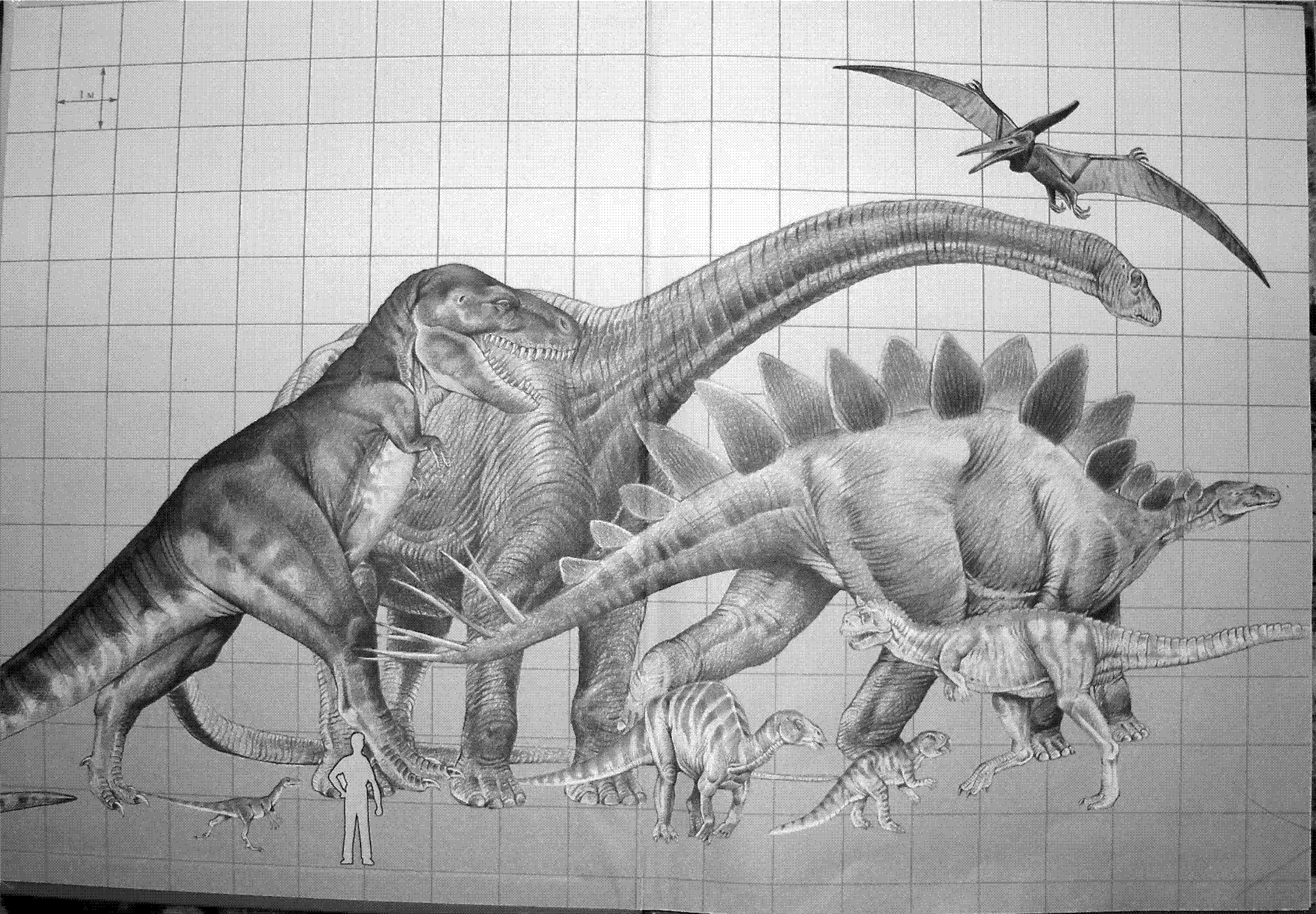
АТЛАС ДИНОЗАВРОВ

И ДРУГИХ ИСКОПАЕМЫХ ЖИВОТНЫХ



«РОСМЭН»


1 M

АТЛАС
ДИНОЗАВРОВ
и других ископаемых животных

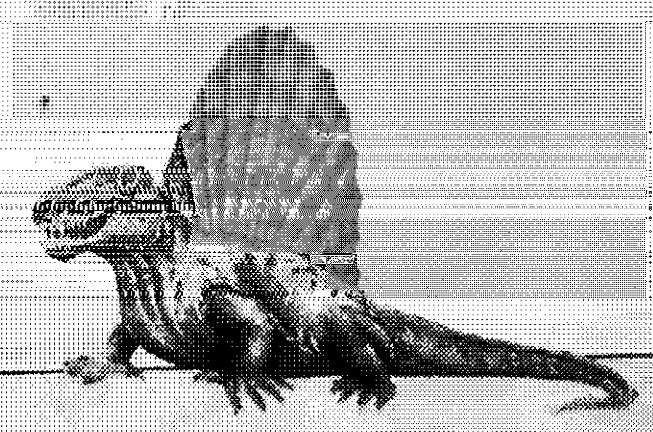
Автор текста ***Е.Н. Курочкин,***
доктор биологических наук,
Палеонтологический институт РАН

Рисунки ***А.Н.Сичкаря***

Содержание

Палеозойская эра
2
Мезозойская эра
20
Кайнозойская эра
52

МОСКВА «РОСМЭН» 2003

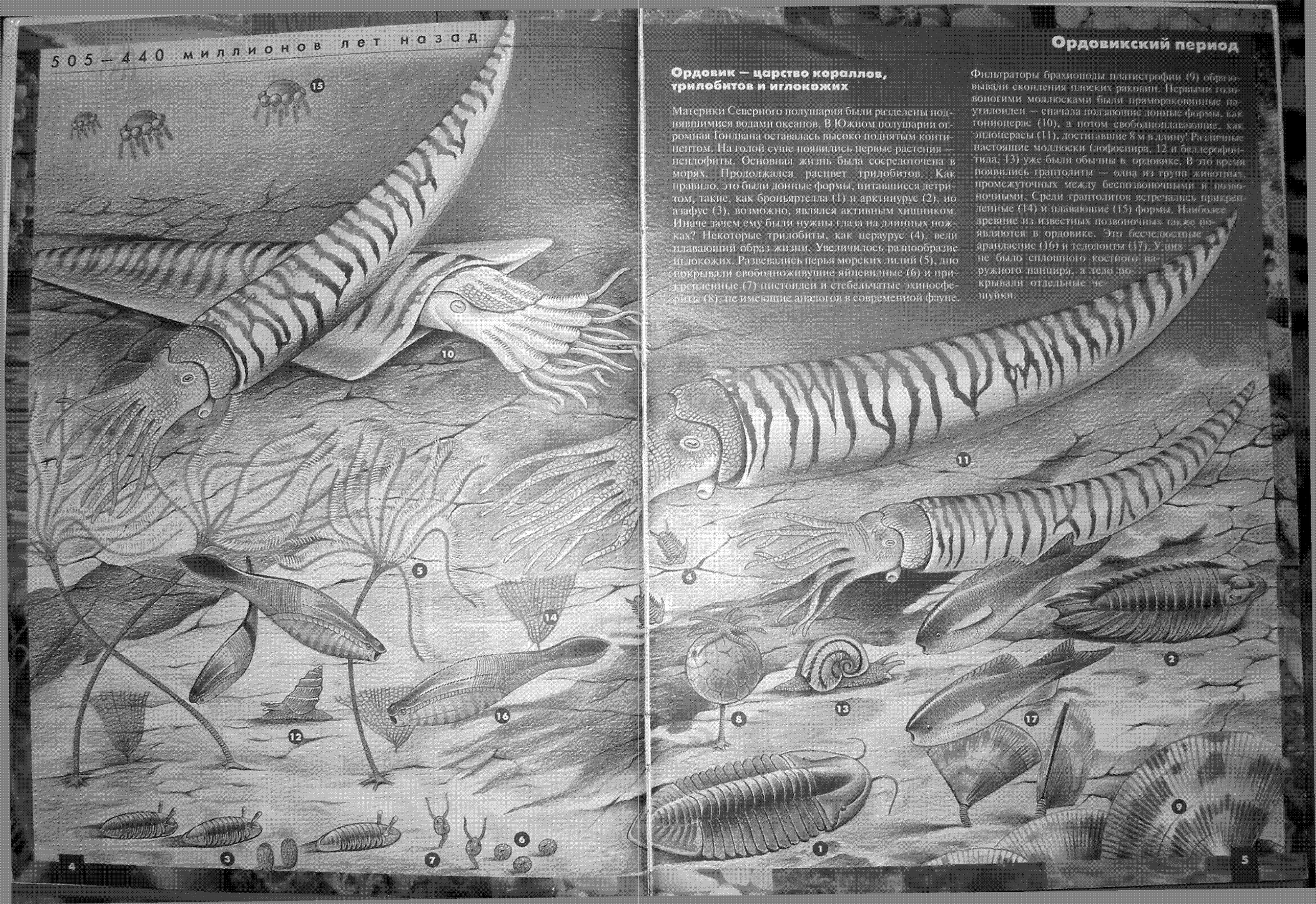


Царство археоциат и синезеленых водорослей

Кембрий — первый период палеозойской эры, который длился примерно 130 млн лет. В начале кембрия вся суша лежала в экваториальной и субтропической зонах. К середине кембрия она разделилась на отдельные континенты, или материки, которые в то время занимали совсем иные, по сравнению с современными, широты. Материки, как и сейчас, были окружены и омываемы водами морей и океанов. Изучение в то время жизни только морей и океанов. К концу кембрия на суше не стало никаких растений и животных. В мире встречались только одноклеточные, за несколько исключений многоклеточные организмы, не имеющие скелетов, или минерализованные животные. Многие беспозвоночные, например современные кораллы, имеют или минеральный скелет, или минеральный покров. Ископаемые остатки таких животных сохранились в виде отпечатков, которые дают возможность изучать их строение. Среди ископаемых остатков кембрия преобладают остатки трилобитов, которые являются ископаемыми членистоногими. Трилобиты — первые хорошо известные ископаемые животные.

В кембрийских и ранних ордовикских морях, которые были почти сплошь покрыты ими, жили трилобиты, кишели и шевелились от червей. Хищники, которые были похожи на головастиков, не отличались от остальных видов. Они плавали в поисках добычи, но за их спиной шли отряды, которые подкрадывались к ним. В кембрийских морях уже появились первые рыбы. В кембрийских морях уже появились первые рыбы. Для моря всей эпохой — трилобиты, которые, подобно пауку, ползали по дну. Рыбы, которые в ордовике, в силурийском периоде, в девоне. Среди них были такие, которые уже имели хорошо развитые глаза.

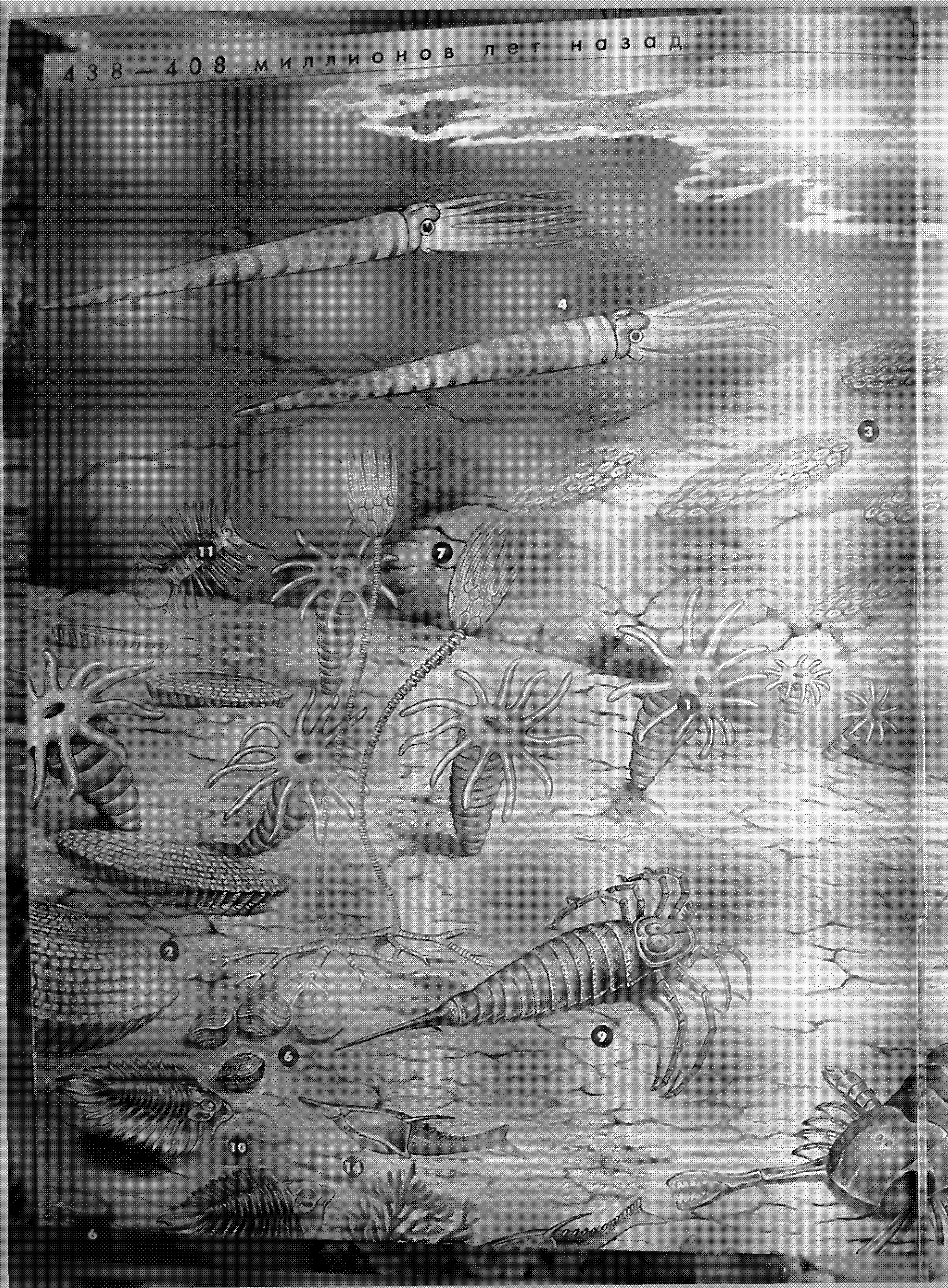
1 Трилобит
2 Трилобит
3 Трилобит
4 Трилобит
5 Трилобит
6 Трилобит
7 Трилобит
8 Трилобит
9 Трилобит
10 Трилобит
11 Трилобит
12 Трилобит
13 Трилобит
14 Трилобит
15 Трилобит
16 Трилобит
17 Трилобит
18 Трилобит
19 Трилобит
20 Трилобит
21 Трилобит
22 Трилобит
23 Трилобит
24 Трилобит
25 Трилобит
26 Трилобит
27 Трилобит
28 Трилобит
29 Трилобит
30 Трилобит
31 Трилобит
32 Трилобит
33 Трилобит
34 Трилобит
35 Трилобит
36 Трилобит
37 Трилобит
38 Трилобит
39 Трилобит
40 Трилобит
41 Трилобит
42 Трилобит
43 Трилобит
44 Трилобит
45 Трилобит
46 Трилобит
47 Трилобит
48 Трилобит
49 Трилобит
50 Трилобит
51 Трилобит
52 Трилобит
53 Трилобит
54 Трилобит
55 Трилобит
56 Трилобит
57 Трилобит
58 Трилобит
59 Трилобит
60 Трилобит
61 Трилобит
62 Трилобит
63 Трилобит
64 Трилобит
65 Трилобит
66 Трилобит
67 Трилобит
68 Трилобит
69 Трилобит
70 Трилобит
71 Трилобит
72 Трилобит
73 Трилобит
74 Трилобит
75 Трилобит
76 Трилобит
77 Трилобит
78 Трилобит
79 Трилобит
80 Трилобит
81 Трилобит
82 Трилобит
83 Трилобит
84 Трилобит
85 Трилобит
86 Трилобит
87 Трилобит
88 Трилобит
89 Трилобит
90 Трилобит
91 Трилобит
92 Трилобит
93 Трилобит
94 Трилобит
95 Трилобит
96 Трилобит
97 Трилобит
98 Трилобит
99 Трилобит
100 Трилобит



Ордовик — царство кораллов, трилобитов и иглокожих

Материки Северного полушария были разделены поднявшимися водами океанов. В Южном полушарии огромная Гондвана оставалась высоко поднятым континентом. На голой суше появились первые растения — псилофиты. Основная жизнь была сосредоточена в морях. Продолжался расцвет трилобитов. Как правило, это были донные формы, питавшиеся детритом, такие, как броньяртелла (1) и арктинурус (2), но азафус (3), возможно, являлся активным хищником. Иначе зачем ему были нужны глаза на длинных ножках? Некоторые трилобиты, как цераурус (4), вели плавающий образ жизни. Увеличилось разнообразие иглокожих. Развевались перья морских лилий (5), дно прикрывали свободноживущие яйцевидные (6) и прикрепленные (7) цистоидеи и стебельчатые эхиносферициты (8), не имеющие аналогов в современной фауне. Фильтраторы брахиоподы платистрофии (9) образовывали скопления плоских раковин. Первыми головоногими моллюсками были прямораковинные наутилоидеи — сначала ползающие донные формы, как тониоцерас (10), а потом свободноплавающие, как эндоцерасы (11), достигавшие 8 м в длину! Различные настоящие моллюски (лофоспира, 12 и беллерофонтида, 13) уже были обычны в ордовике. В это время появились граптолиты — одна из групп животных, промежуточных между беспозвоночными и позвоночными. Среди граптолитов встречались прикрепленные (14) и плавающие (15) формы. Наиболее древние из известных позвоночных также появляются в ордовике. Это бесчелюстные арандаспис (16) и телодонты (17). У них не было сплошного костного наружного панциря, а тело покрывали отдельные чешуйки.

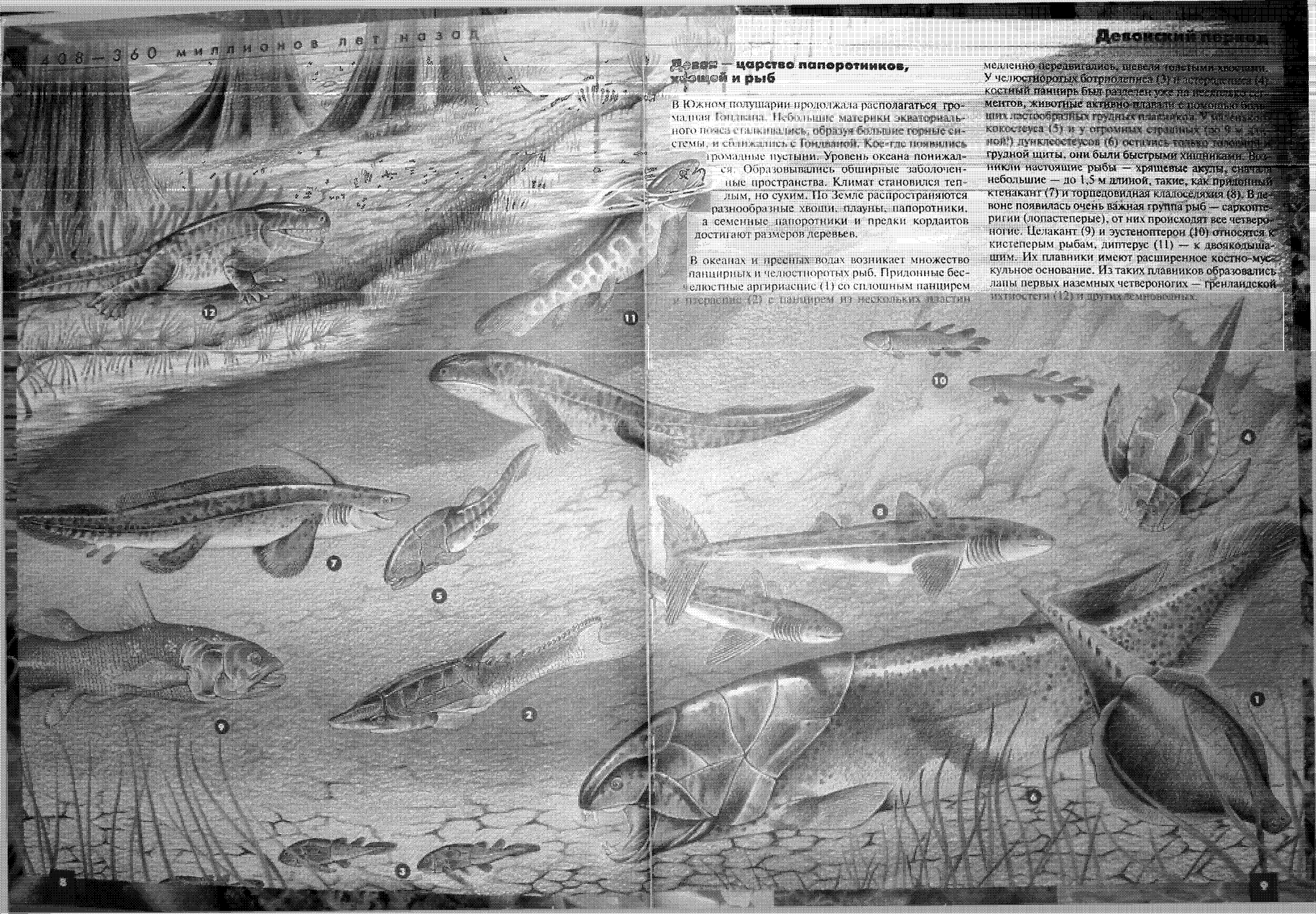
438 — 408 миллионов лет назад



Царство строматопороидей, наутилоидей и бесчелюстных рыбообразных

Материки в Северном полушарии соединились в новый сверхматерик Лавразию. Южное полушарие продолжала занимать гигантская Гондвана. По областям столкновения материков вздымались горные хребты, остатки которых сохранились доныне: Уральские горы, горы Скандинавии, Аппалачские горы. Море наступало и заливало равнины. Климат поэтому стал мягче и теплее. На суше появились первые растения — псилофиты и первые плауновидные (1).

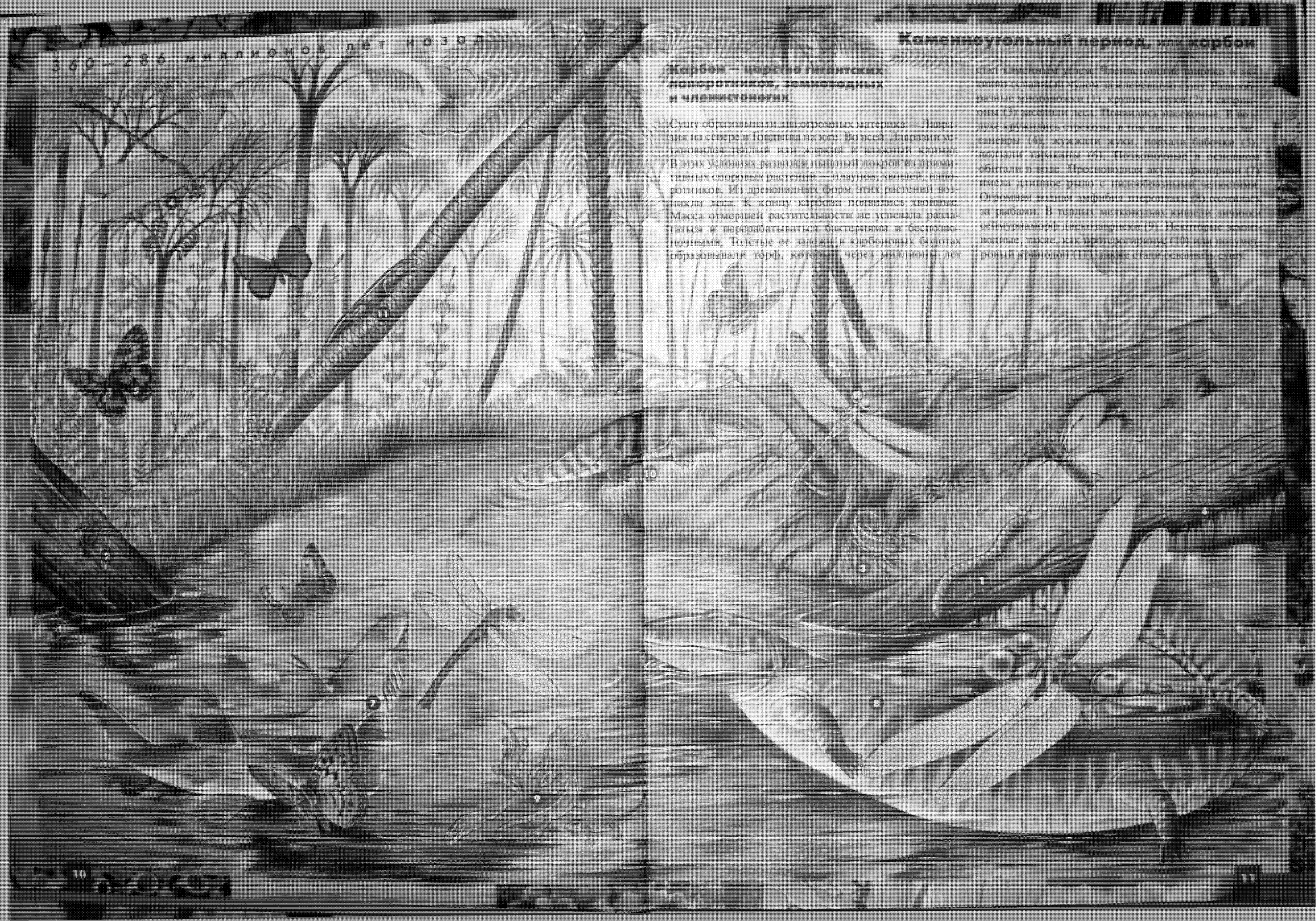
Органическая жизнь в силуре продолжала сосредоточиваться в основном в морях. Ругозовые кораллы (2), фавозиты (3) и строматопороидеи (4) возводили обширные рифы. Произошел расцвет прямораковинных наутилоидей (5), многие из них стали хищниками. Заметно возросло разнообразие брахиопод, из них спирифериды (6) распространились особенно широко. Среди иглокожих преобладали морские лилии (7), цистоидеи (морские пузыри) к концу периода почти все вымерли, морские ежи еще не достигли многообразия. Граптолиты в силуре тоже вымерли. Среди членистоногих появились грозные хищные ракоскорпионы. Птериготу (8) достигал двухметровой длины, стилонурус (9) из раннего силура Северной Америки был поменьше. Трилобиты, защищаясь от хищников, приобретали толстые панцири, как арктинурус (10). В то же время возникло много мелких плавающих трилобитов, подобных лейфону (11). Вслед за телодонтами (12) и примитивными бесчелюстными, наподобие астерасписа (13), появились более совершенные формы с одним жаберным отверстием на каждой стороне и парными ноздрями. Они обладали панцирем с боковыми выростами — крыльями, повышающими их устойчивость в воде. У птерасписа (14) и цефаласписа (15) появились удлиненные хвосты с увеличенными лопастями. А биркения (16) приобрела уже настоящее рыбье торпедообразное тело, защищенное панцирем наподобие пластинчатой кольчуги. У всех бесчелюстных внутренний скелет был хряшевой, кость образовывала наружный скелет в виде панциря. Акантоды (17) — первые челюстноротые, известные с начала силура. Они были покрыты чешуйками, которые вместе с зубами и плавниковыми шипами в основном и находят в ископаемом состоянии. Считается, что акантоды могли быть предками всех костных рыб, т.е. современных лучеперых и саркоптеригий. Вслед за растениями на сушу вышли первые животные — многоножки и наземные скорпионы; первый известный наземный скорпион — палеофонус (18) найден в верхнесилурийских отложениях Швеции.



Девон — царство папоротников, хвощей и рыб

В Южном полушарии продолжала располагаться громадная Гондвана. Небольшие материки экваториального пояса сталкивались, образуя большие горные системы, и сближались с Гондваной. Кое-где появились громадные пустыни. Уровень океана понижался. Образовывались обширные заболоченные пространства. Климат становился теплым, но сухим. По Земле распространяются разнообразные хвощи, плауны, папоротники, а семенные папоротники и предки кордаитов достигают размеров деревьев.

В океанах и пресных водах возникает множество панцирных и челюстноротых рыб. Придонные бесчелюстные аргириаспис (1) со сплошным панцирем и цефаласпис (2) с панцирем из нескольких частей медленно передвигались, шевеля толстыми хвостами. У челюстноротых ботриолепис (3) и остеолепис (4) костный панцирь был разделен уже на несколько сегментов, животные активно плавали с помощью парных лестообразных грудных плавников. У панцирных кокостеуса (5) и у огромных страшных (до 9 м длиной!) дунклеостеусов (6) остались только плавники и грудной щиты, они были быстрыми хищниками. Появились настоящие рыбы — хрящевые акулы, сначала небольшие — до 1,5 м длиной, такие, как придонный ктенакант (7) и торпедовидная кладоселяхия (8). В девоне появилась очень важная группа рыб — саркоптеригии (лопастеперые), от них происходят все четвероногие. Целакант (9) и эустеноптерон (10) относятся к кистеперым рыбам, диптерус (11) — к двоякодышащим. Их плавники имеют расширенное костно-мускульное основание. Из таких плавников образовались лапы первых наземных четвероногих — гренландской ихтиостеги (12) и других земноводных.



Каменноугольный период, или карбон

Карбон — царство гигантских папоротников, земноводных и членистоногих

Сушу образовывали два огромных материка — Лавразия на севере и Гондвана на юге. Во всей Лавразии установился теплый или жаркий и влажный климат. В этих условиях развился пышный покров из примитивных споровых растений — плаунов, хвощей, папоротников. Из древовидных форм этих растений возникли леса. К концу карбона появились хвойные. Масса отмершей растительности не успевала разлагаться и перерабатываться бактериями и беспозвоночными. Толстые ее залежи в карбоновых болотах образовывали торф, который, через миллионы лет стал каменным углем. Членистоногие, виды и количество которых были действительно огромны. Крупные многоножки (1), крупные пауки (2), скорпионы (3) населяли леса. Появились насекомые. В воздухе кружились стрекозы, в том числе гигантские экземпляры (4), мелькали крылья бабочек (5), ползали тараканы (6). Позвоночные в основном обитали в воде. Преобладала акула-стратоний (7), имела длинное рыло с полукруглыми зубами. Огромная водная амфибия панцирная (8) охотилась за рыбами. В теплых мелководьях плавали аммоноидеи-цельнотрилобиты (9). Некоторые земноводные, такие, как цератозавры (10) или полуящеровый ихтиозавр (11), уже не стали возвращаться сушу.

В начале каменноугольного периода (карбона) большая часть суши было собрано в два огромных континента: Лаврасию на севере и Гондвану на юге.

Насекомые появились в карбоне и быстро достигли большого разнообразия. Их размеры достигали, они были растительноядными и хищными, прыгающими, ползающими и летающими. На смену четырем крыльям насекомые первыми освоили полет и покорили среду. Карбоновые **стрекозы-гигантомеры** с размахом крыльев до 1 м были вооружены жвалами с острыми зубами, сильными челюстями и серповидными глазами.

Многие насекомые могли использовать яйцо сохранялись до взрослых лиц. Карбоновый **таракан** мало чем отличается от современных тараканов, населяющих наши жилища.

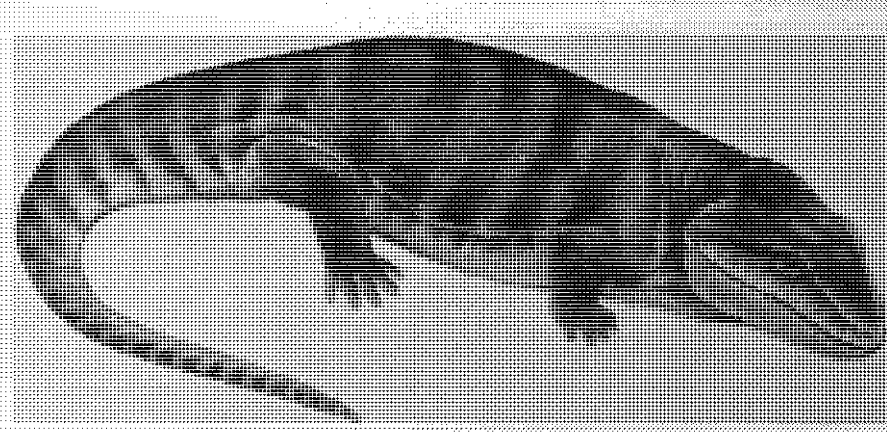
Туонгиоптера из пограничных отложений девона и карбона окрестностей деревни Андреевки в Тульской области был маленьким, по размерам существом, длиной около 15 см. У него было шесть пальцев на ногах — наследие многопалых предков-саркоптеригий. Наверняка туонгиоптера хорошо плавал — пальцы у него были соединены перепонкой. Такие ноги, похоже, еще не годились для передвижения по суше.

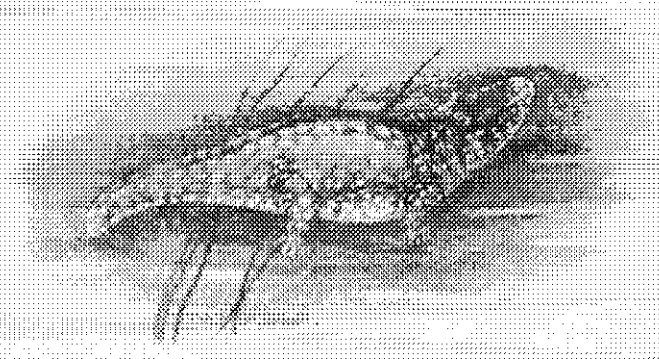
Многоножки — одни из древнейших сухопутных. Их размеры тогда достигали гигантских размеров — до 2 м длиной. Большинство многоножек питались растительностью. Но были среди них и хищники, как эта **губоногая многоножка**. С помощью зубастых клешней первой пары ног.

Небольшая, достигающая 40 см, акула **Бандрингга** обитала в море и пресных водах. Неизвестно, зачем бандринга была нужна такой длинный рострум? От кистеперых, к которым она относится, сохранилось, происходят современные акулы и скаты.

Длина девонской **ихтиостеги** из Гренландии — около метра. На сильных пятипалых конечностях она была способна выползать на сушу в поисках беспозвоночных. Ихтиостега — сиропс с большим количеством острых мелких зубов. Как и все земноводные, размножалась в воде. От своих кистеперых предков сохранила хвостовой плавник, систему боковой линии и другие признаки.

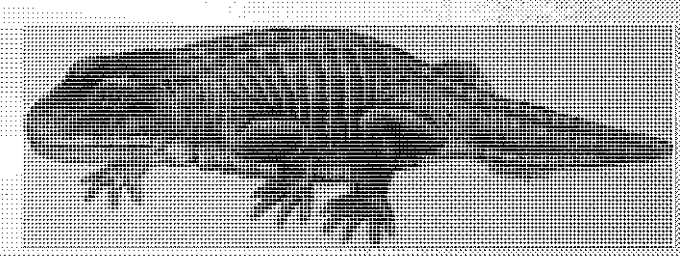
Антракозавры («угольные ящеры») — обычная группа земноводных каменноугольного периода. Метровый, с удлиненным телом **протерогиринус** мог передвигаться по суше на своих коротких ногах. Расположенные по бокам головы глаза подтверждают его приспособленность к охоте на суше. Протерогиринус найден в нижнем карбоне на западе США.

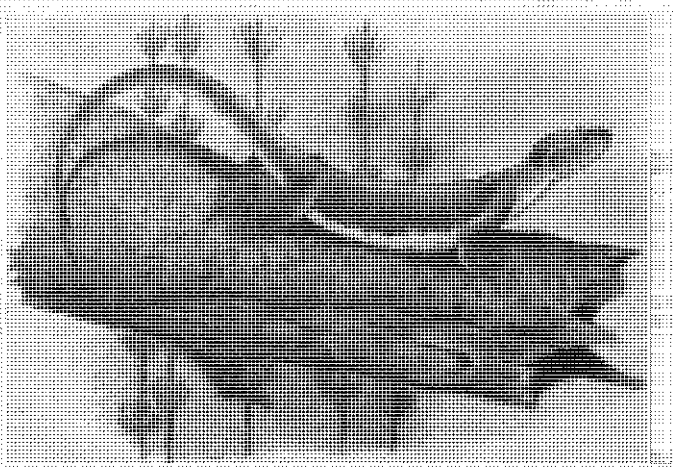




Маленький **дипловертеброн** обитал в воде, был не больше 15 см в длину, но уже имел довольно сильные ноги. Вероятно, он часто выходил на сушу в поисках корма, возможно, мелких членистоногих. Кожа дипловертеброна была голой и слизистой и позволяла дышать во влажном карбоновом лесу.

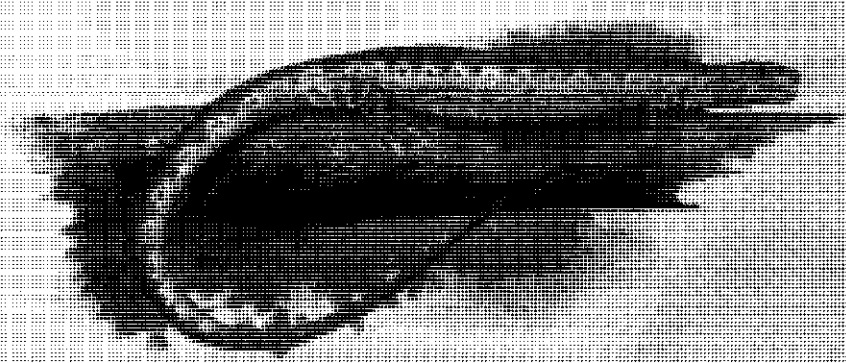
8-сантиметровый **амфибамус** представляет темноспондил. Эта многообразная группа амфибий полностью отвечала названию — земноводные. Хорошо развитые конечности говорят об их высокой приспособленности к наземной жизни. Амфибамусы известны из позднего карбона США и Европы.

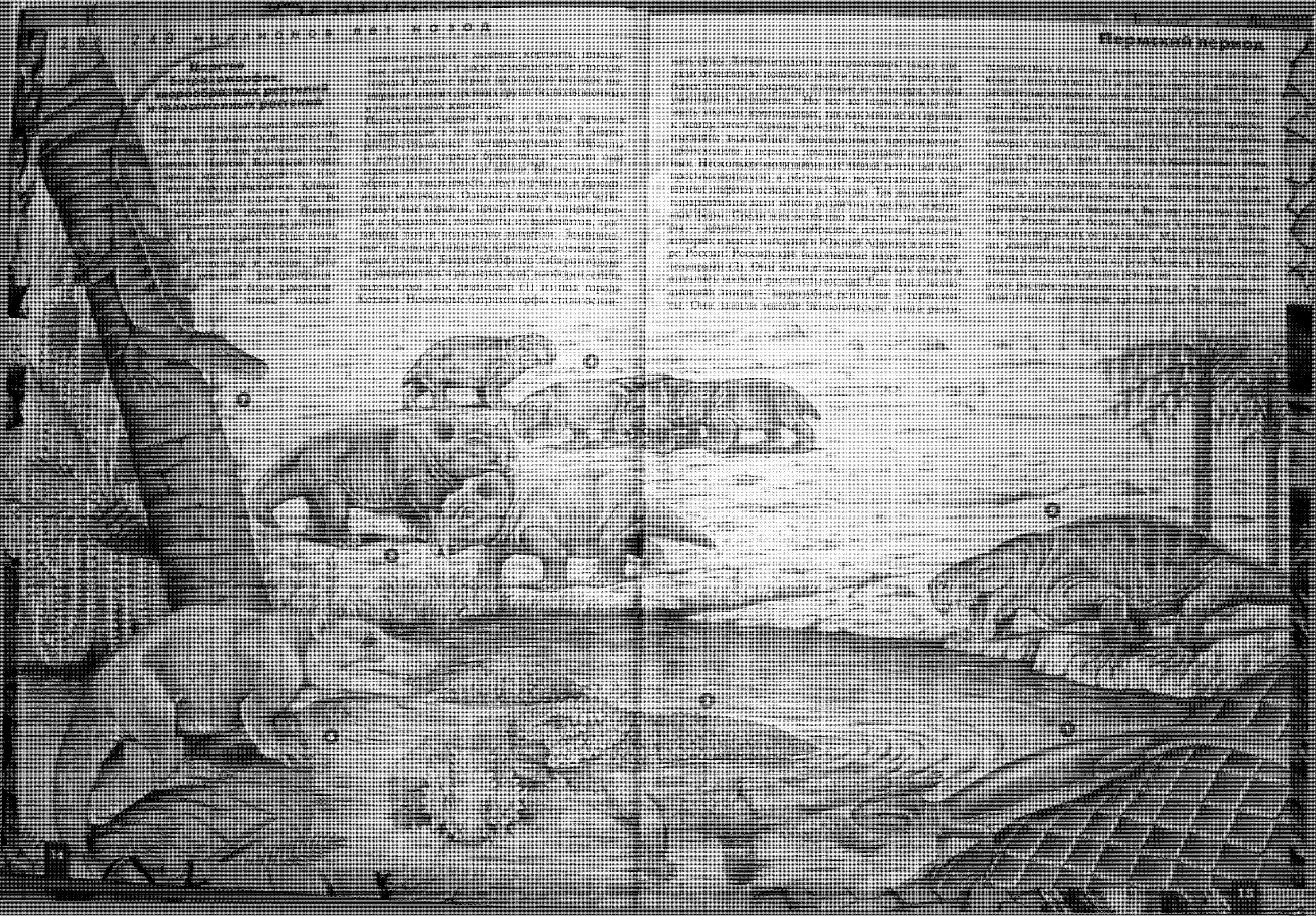




Урокордилюс — настоящая наземная амфибия с очень длинным хвостом. Числа пальцев на лапах сокращалось до четырех. Основным органом плавания был сжатый хвост. Глаза располагались в верхней части плоской головы, что позволяло выслеживать добычу с поверхности воды.

Рептилии стали откладывать яйца с плотной оболочкой (скорлупой). Для размножения они больше не нуждались в водной среде. Древнейшая рептилия известна из раннего карбона Шотландии. Это — 20-сантиметровая **веэлотиано.** По форме черепа, развитию брюшных ребер, строению и постановке конечностей она является настоящей рептилией.



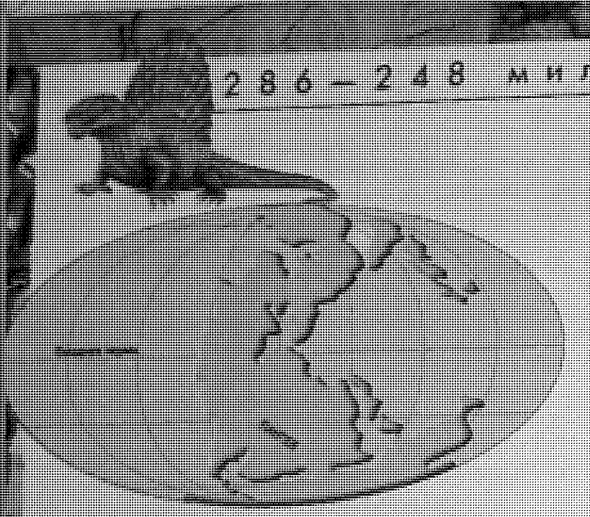


Царство батрахоморфов, зверообразных рептилий и голосеменных растений

Перм — последний период палеозойской эры. Климат становится засушливым, образован огромный материк Пангея. Возникли новые горные хребты. Сохранились плодные моря на месте бассейнов. Климат стал континентальнее в суше. Во внутренних областях Пангеи появились пустынные пустыни.

К концу перми на суше почти вымерли папоротники, плауновидные и хвощи. Дополнительно распространились более совершенные голосеменные растения — хвойные, кордаиты, цикадовые, гинкговые, а также семенолистные глоссоптерисы. В конце перми произошло великое вымирание многих древних групп беспозвоночных и позвоночных животных.

Перестройка земной коры и флоры привела к переменам в органическом мире. В морях распространились четырехлучевые кораллы и некоторые отряды брахиопод, местами они перекрывали осадочные толщи. Возросли разнообразие и численность двустворчатых и брюхоногих моллюсков. Однако к концу перми четырехлучевые кораллы, продуктиды и спирифериды из брахиопод, гониатиты из аммонитов, трилобиты почти полностью вымерли. Земноводные приспосабливались к новым условиям разными путями. Батрахоморфные лабиринтодонты увеличились в размерах или, наоборот, стали маленькими, как диплокаулус (1) из-пала города Котласа. Некоторые батрахоморфы стали осваивать сушу. Лабиринтодонты-антракозавры также сделали отчаянную попытку выйти на сушу, приобретая более плотные покровы, похожие на панцирь, чтобы уменьшить испарение. Но все же перми можно назвать закатом земноводных, так как многие их группы к концу этого периода исчезли. Основные события, имевшие важнейшее эволюционное продолжение, происходили в перми с другими группами позвоночных. Несколько эволюционных линий рептилий (или пресмыкающихся) в обстановке возрастающего осушения широко освоили всю Землю. Так называемые парарептилии дали много различных мелких и крупных форм. Среди них особенно известны пареиазавры — крупные бегемотообразные создания, скелеты которых в массе найдены в Южной Африке и на севере России. Российские ископаемые называются скутозаврами (2). Они жили в подпермских озерах и питались мягкой растительностью. Еще одна эволюционная линия — зверообразные рептилии — терапсиды. Они заняли многие экологические ниши растительноядных и хищных животных. Стоящие вверху ковыли диплокаулусы (3) и листрозавры (4) были растительноядными, они не совсем понятно питались. Среди хищников появляет зверообразные рептилии (5), в частности крупные. Самая крупная ветвь зверообразных — цинодонты (собакозубые), которых представляет дицинодон (6). У цинодонтов появились резцы, клыки и щечные (жевательные) зубы, впервые четко отделяющие рот от ротовой полости, появились чувствующие вибриссы, а может быть, и шерстяные покровы. Именно от таких отличных предшественников, все эти рептилии жили в России, на берегах Малой Сухоной Двины, в пермопермских отложениях. Мелкие, подобно, жившие на деревьях, хищные ящерицы (7) обнаружены в верхней перми на реке Мезень. В позднем перми появилась еще одна группа рептилий — диапсиды, широко распространившиеся в триасе. От них произошли птицы, динозавры, крокодилы и птерозавры.



В пермском периоде все материки слились в единую гигантскую сушу, называемую Пангеей.

Скелет скутозавра (*Scutosaurus karpinski*) из местонахождения Соколки на Малой Северной Двине. Архангельская область. Верхняя пермь.

Фото Е.Ефремова

Бранхиозавр из ранней перми Европы. Для земноводных свойственно развитие с превращением, когда личинка, вылупившаяся из яйца, через какое-то время претерпевает метаморфоз и превращается во взрослую форму. Личинки всегда живут в воде и дышат только жабрами, как этот бранхиозавр. Взрослые особи часто переходят к жизни на суше, где дышат легкими. В пермь некоторые палеозойские амфибии достигали полной зрелости в личиночной стадии.

Котлассия — позднепермский сеймуриаморф из-под города Котласа. Найдена в конце XIX в. профессором В.П. Амалицким — первооткрывателем богатейшей пермской фауны позвоночных, сравнимой с фауной Карру из Южной Африки. Котлассия явно водное животное, но перешедшее к жизни в воде вторично, так как от своих сухопутных предков сохранила кожистый панцирь.

Каокопс жил вместе с эдиопсом. Он был в три раза меньше, но, судя по клыкам, был в основном наземным обитателем. Каокопс — хищник, наиболее крупных пиявок его защищали рог костных пластин на спине.

Раннепермский **эдиопс** из Северной Америки — один из наиболее хорошо известных батрахоморфных лабиринтодонтов. Эта полутораметровая амфибия была неплохо приспособлена к наземному передвижению, а ее огромный рот предназначался для заглатывания каких-то довольно крупных существ.

Одной из первых рептилиеморф был **диадектес** из ранней перми США, достигавший длины 3 м. Хотя диадектес известен почти по всем костям скелета, его родственные связи не ясны. По одним особенностям он является очень прогрессивной ранней рептилией, по другим — еще находился на уровне амфибий.

САМЫЕ, САМЫЕ, САМЫЕ...

✓ **Диадектес** — одно из самых крупных позднепермских рептилий длиной в 3 м.

✓ **Эдиопс** — самый известный лабиринтодонт.

✓ **Пантеледус** — одно из самых необычных поздних рептилий.

✓ **Мезозавр** — самое мелководное пресноводное пресмыкающееся длиной 40 см.

✓ **Диметродон** — самый необычный и высокоспециализированный синапсидный рептилиоморф.

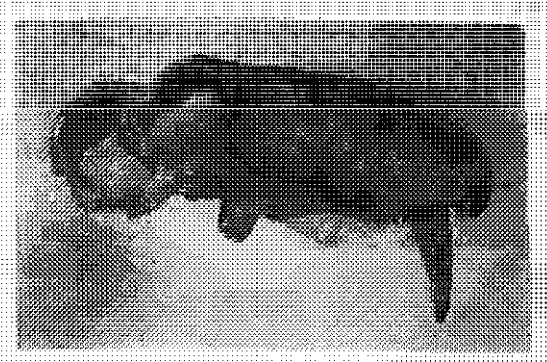
✓ **Иностранцевия** — наиболее крупный и высокоспециализированный рептилиоморф.

Капторинины широко распространились в ранней перми, представляя одну из лучших попыток прогрессивного развития ранних рептилий. Большинство первых представителей этого семейства имели небольшие размеры, как, например, **закапторинус** из ранней перми Северной Америки. У него была удлиненная голова и три пары шипов.

Среди раннепермских рептилий Северной Америки очень необычно выглядел **диметродон** — крупное пресмыкающееся с очень длинными остистыми отростками спинных позвонков. Ученые считают, что на них была натянута кожная перепонка, богато снабженная кровеносными сосудами. Выставленный на солнце ранним утром такой парус-теплообменник позволял быстро прогреть кровь и начать активный поиск добычи. Диметродон был хищником и относился к группе пелекозавров — наиболее ранних представителей зверозубых пресмыкающихся, появившихся еще в позднем карбоне. Пелекозавры достигли большого разнообразия в перми и были распространены в основном в Северной Америке. Встречались среди них и растительноядные животные. Причем некоторые из них тоже имели парус-теплообменник, как у диметродона.

В Восточной Европе другая группа зверозубых — дейноцефалы («ужасноголовые») дала в поздней перми большой веер причудливых созданий — хищных и растительноядных. **Эстемменозух уральский** из-под городка Очёр в Пермской области был огромным, неповоротливым животным. Несмотря на страшные зубастые челюсти, это было растительноядное существо. Причудливые костные выросты на голове эстемменозуха различались по форме и размерам у самцов и самок.

Вскоре после выхода на сушу парарептилии уже на новом уровне организации устремились в водную среду. В пресноводных отложениях нижней перми Южной Америки и Южной Африки встречаются остатки небольшой (40 см) водной рептилии — **мезозавра.** В таком распространении нет ничего странного, ведь тогда это были части единого южного суперконтинента Гондваны. Лапки у мезозавра были небольшие, все время он проводил в воде, передвигаясь с помощью длинного хвоста, хотя для откладывания яиц ему приходилось выползать на сушу. «Решетка» из длинных и тонких зубов, скорее всего, была предназначена для выцеживания из воды мелких рачков.



Череп ивантозавра (Ivantosaurus ensifer) из местонахождения Очёр. Пермская область. Верхняя пермь.

Фото Е. Курочкина

Причудливые представители парарептилий — **лантанозухи** являлись полностью водными животными. На своих лабиринтодонтных предков они похожи только внешне. Этот лантанозух был найден в верхней перми Татарии. Его череп служит прекрасным образцом совершенства природы. В задней части его поверхности, как и у других примитивных рептилий и амфибий, расположено отверстие третьего теменного «глаза», который мог служить датчиком теплообмена с внешней средой.

Череп лантанозуха (Lanthanosuchus watsoni).

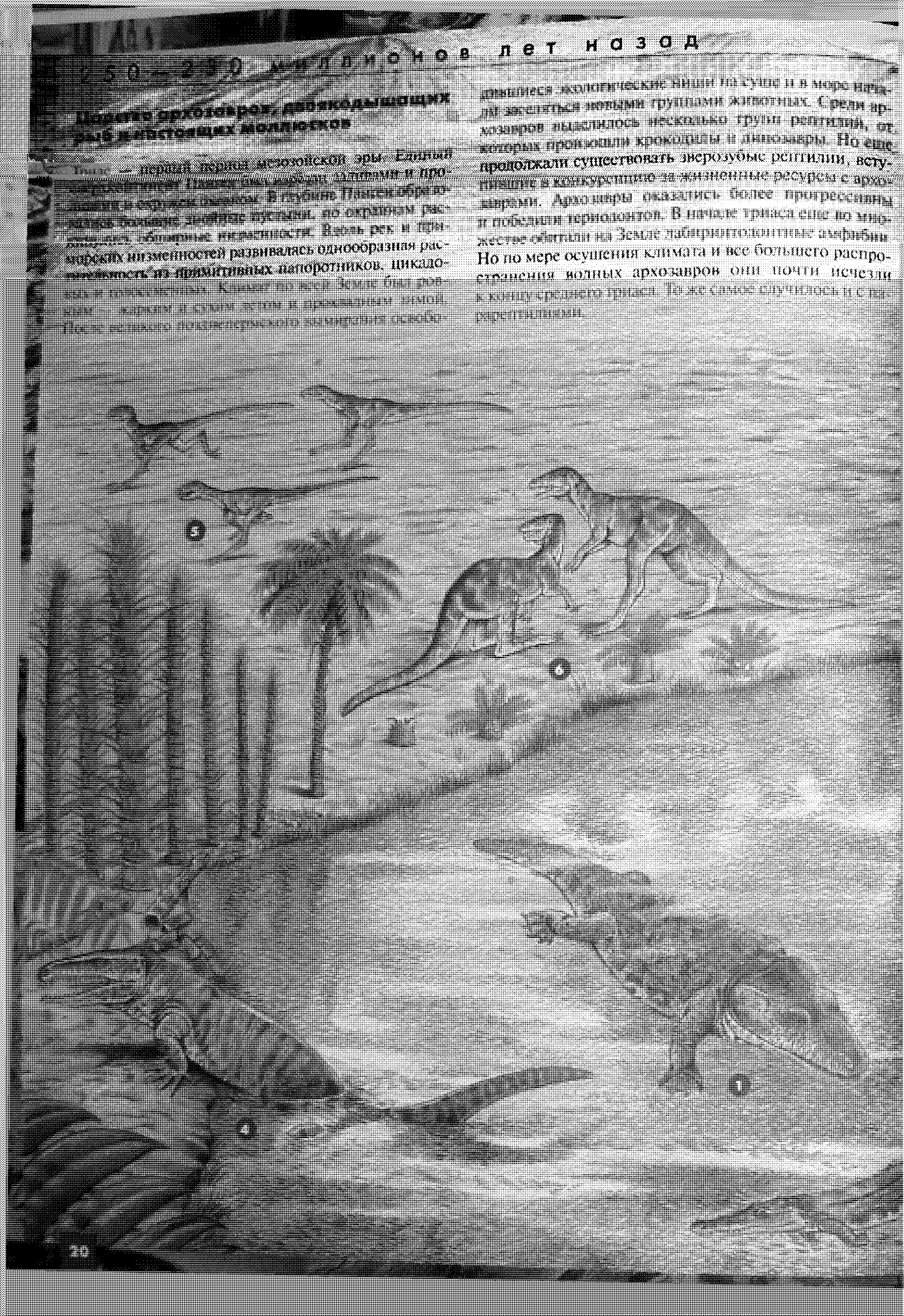
Трехметровый **ивантозавр** («Иванов ящер», назван в честь Ивана Антоновича Ефремова) — хищный дейноцефал. Он был создан природой для охоты на таких его сородичей, как эстемменозухи. Их толстую кожу могли пробить только мощные сабельные клыки ивантозавра. В разное время и в разных группах животных появлялись саблезубые хищники. Пермская иностранцевия из семейства горгонопсов, неогеновые и четвертичные саблезубые кошачьи, неогеновые австралийские и южноамериканские сумчатые независимо приобретали подобные кинжаловидные клыки, когда появлялись крупные толстокожие жертвы.

150—230 миллионов лет назад

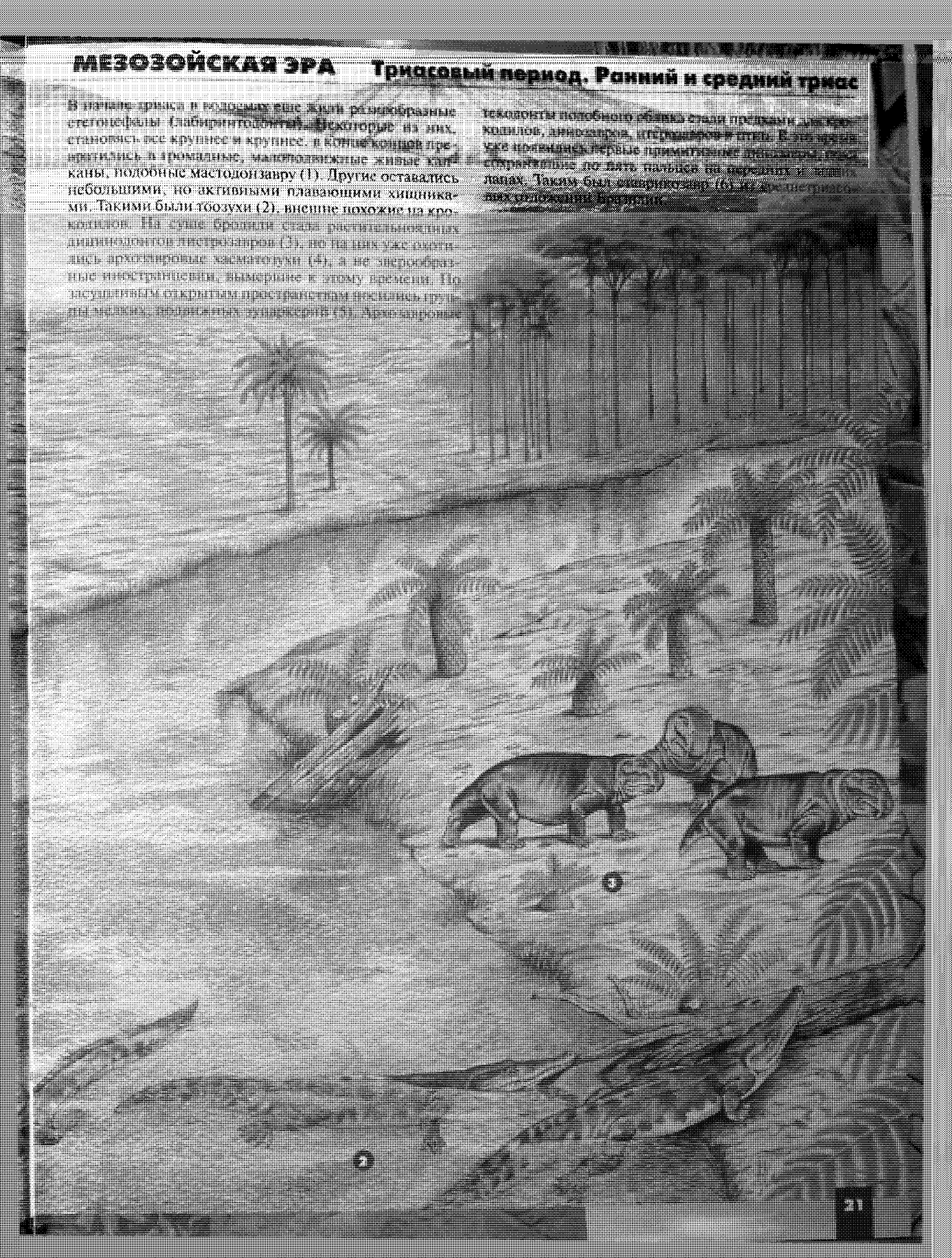
Поцелуй архозавров, обгрызающих клыкастых моллюсков

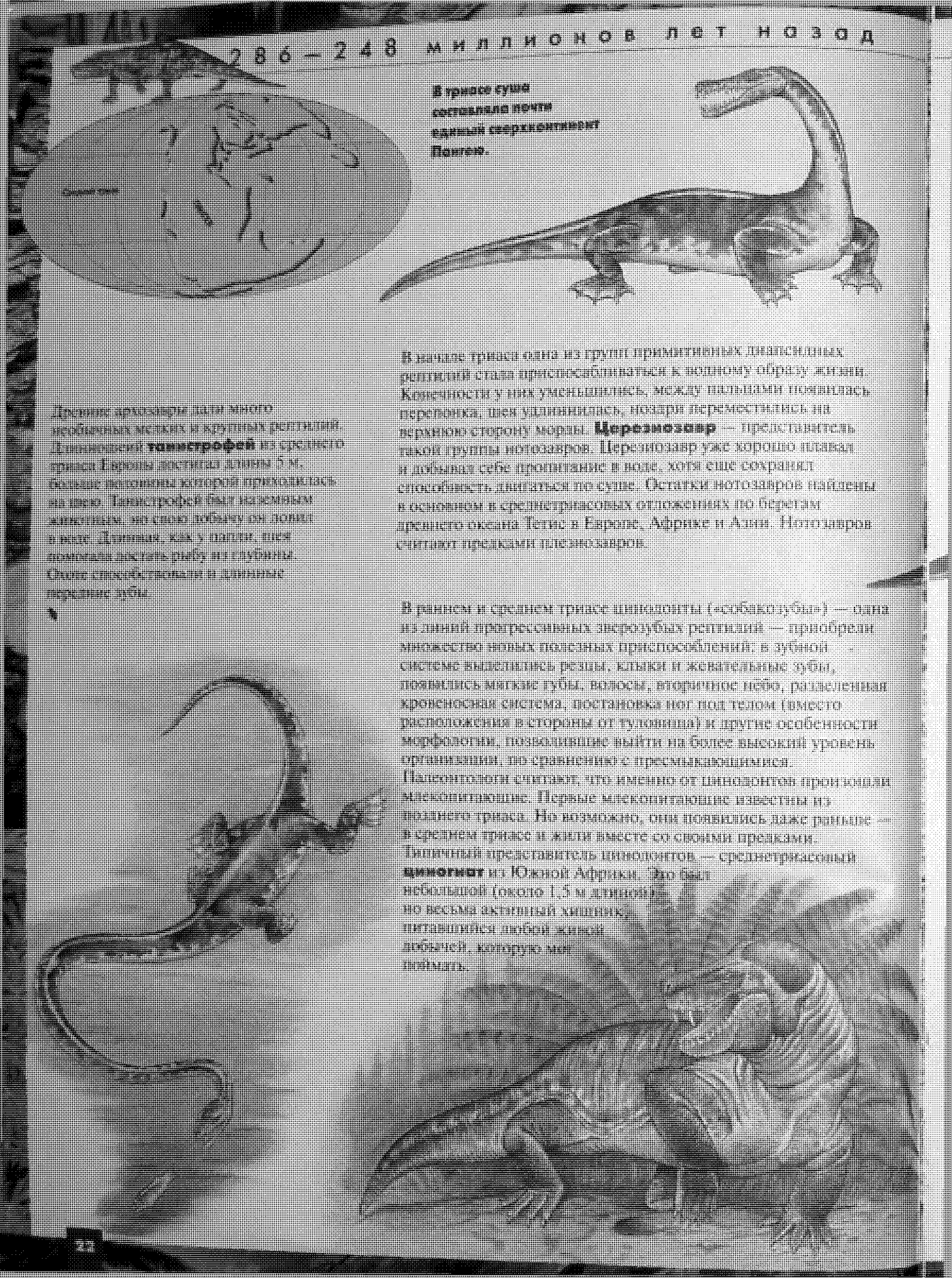
— первый период мезозойской эры. Единый материк покрывал сушу, моря и проливы в острых заливах. В глубине Панталассы процветали лишь простые формы, но сервисом расцвели такие сложные группы, как рыбы и прямоугольные, обширные неритовые. Вдоль рек и прибрежных низменностей развивалась однообразная растительность из примитивных папоротников, цикадовых и хвойных. Климат всей Земли был равномерно жарким и сухим летом и снежным зимой. Пустынные пояса [illegible]

[illegible] экологические ниши на суше и в море начали заселяться новыми группами животных. Среди архозавров выделилось несколько групп рептилий, из которых произошли крокодилы и динозавры. Но еще продолжали существовать зверообразные рептилии, вступившие в конкурентную борьбу за жизненные ресурсы с архозаврами. Архозавры оказались более прогрессивными и побеждали терапсидов. В начале триаса еще во множестве обитали на Земле лабиринтодонтные амфибии. Но по мере осушения климата и все большего распространения водных архозавров они почти исчезли к концу средней триаса. То же самое случилось и с рептилиями.



В начале триаса в водоемах еще жили разнообразные стегоцефалы (лабиринтодонты). Некоторые из них становились все крупнее и крупнее, и конца концов превратились в громадные, малоподвижные живые каноны, подобные мастодонзавру (1). Другие оставались небольшими, но активными плавающими хищниками. Такими были тоозухи (2), внешне похожие на крокодилов. На суше бронтозавры стали доминирующими динозаврами-растениеедами (3), но на них охотились хищные динозавры (4), а не энергичные млекопитающие, вымершие к этому времени. По неизвестным открытиям пресмыкающиеся постепенно стали другими млекопитающими, называемыми цинодонтами (5). Цинодонты подобного образа стали предками диких кошек, динозавров, крокодилов и птиц. В то время же появились первые примитивные лягушки, отличающиеся по пять пальцев на передних и задних лапах. Таким был ацаниозавр (6), из ног которого развились впоследствии бронтозавр.





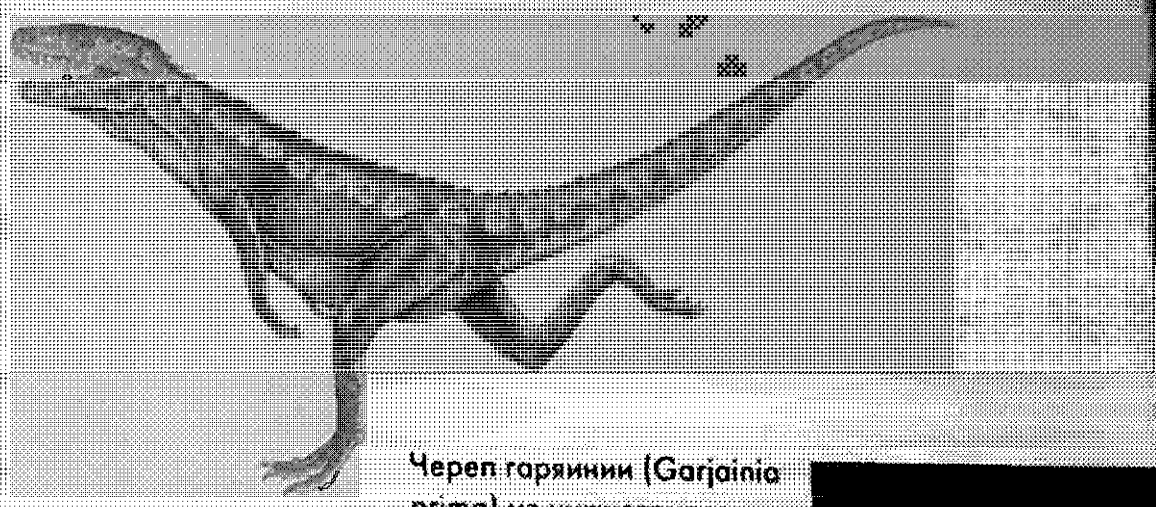
В триасе суша
состояла почти
целый суперконтинент
Пангея.

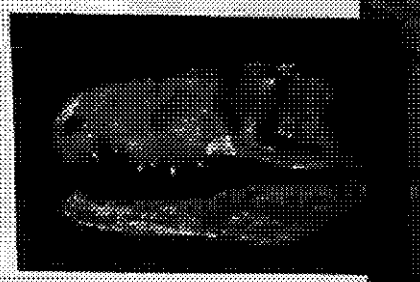
Древние архозавры были много
разнообразнее и крупнее рептилий
доминировавшего в триасе **таинстрофея** из средней
триаса Европы достигал длины 7 м,
большие экземпляры которого попадались
на юге. Таинстрофей был исключен
хищником, нападал, видимо, на лорикат
и рыб. Длинная, как у змеи, шея
позволяла ему есть рыбу из пруда.
Сидя на берегу, поджидал
подходящую рыбу.

В начале триаса одна из групп примитивных пеликонтов
рептилий стала приспосабливаться к водному образу жизни.
Конечности у них уменьшились, между пальцами появились
перепонки, шея удлинилась, позвоночник переместился на
переднюю сторону таза. **Черепоскелер** — представитель
одной группы нотозавров. Черепоскелер уже хорошо плавал
и держал себе пропитание в воде, хотя еще сохранял
способность двигаться по суше. Остатки нотозавров найдены
в основном в местонахождениях по берегам
древнего океана Тетис в Европе, Африке и Азии. Нотозавров
считают предками плезиозавров.

В раннем и среднем триасе синодонты («собакозубые») — одна
из линий прогрессивных звероящеров рептилий — приобрели
множество новых полезных приспособлений: в зубной
системе появились резцы, клыки и жевательные зубы,
появились мягкие губы, волосы, вторичное небо, разделенная
кровеносная система, постоянная температура тела (вместо
расположения в стороны от туловища) и другие особенности
морфологии, позволившие выйти на более высокий уровень
организации по сравнению с предшественниками.
Палеонтологи считают, что именно от синодонтов произошли
млекопитающие. Первые млекопитающие известны из
позднего триаса. Но возможно, они появились даже раньше —
в среднем триасе и жили вместе со своими предками.
Типичный представитель синодонтов — среднетриасовый
циногнат из Южной Африки. Это был
небольшой (около 1,5 м длиной)
но весьма активный хищник,
питавшийся любой живой
добычей, которую мог
поймать.

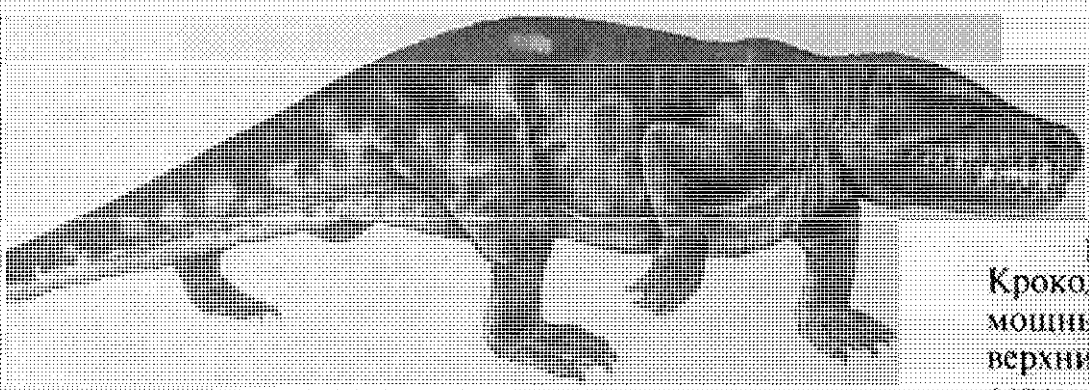
Небольшая, около полуметра длиной, **эупаркерия** известна по единственному скелету из нижнего триаса Южной Африки. Однако эволюционное значение эупаркерии, описанной в начале XX в., очень важное. Этот маленький стройный хищник с пильчатыми зубами мог передвигаться как на двух задних (бипедально), так и на всех четырех ногах. Устройство суставов задней конечности позволяет палеонтологам считать, что именно от предков, подобных эупаркерии, могли произойти птицы и динозавры.





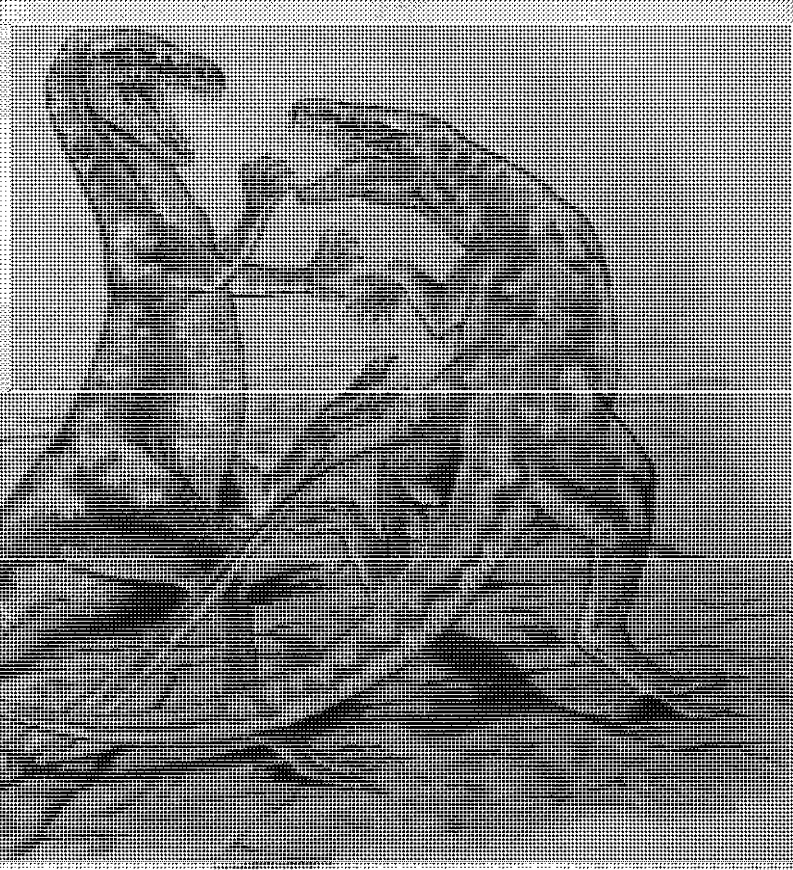
Череп гаряинии (Garjainia prima) из нижнетриасовых отложений Оренбургской области безусловно говорит о ее хищных повадках.

Фото А. Лаврова



Среди триасовых рептилий крупные хищники появились также в группе архозавров. Они составили достойную конкуренцию зверозубым хищным рептилиям и в итоге вытеснили их. Крокодилообразные хасматозухиды приобрели мощные клещевидные челюсти, с загнутыми верхним и нижним концом, снабженные длинными острыми зубами. Много рептилий такого облика обитало в раннем триасе в Южной Африке и в Восточной Европе. У **гаряинии** только череп достигал полуметра, а общая длина животного составляла более трех метров. Гаряиния найдена в нижнем триасе в России в Оренбургской области.

Один из самых первых динозавров найден в среднем триасе в Бразилии. Его назвали ящером Южного Креста — **ставрикозавром**. Длина ставрикозавра — около двух метров. Это очень примитивный динозавр, потому что в строении его скелета сочетаются признаки двух позднее выделившихся основных отрядов динозавров — птицетазовых и ящеротазовых. Ставрикозавр был бипедальным — бегал только на задних ногах. Вероятно, лапы его имели по пять пальцев. Это был хищник с очень длинными челюстями, вооруженными множеством мелких острых зубов.



САМЫЕ, САМЫЕ, САМЫЕ...

✓ **Танистрофей** – самое длинношее животное.

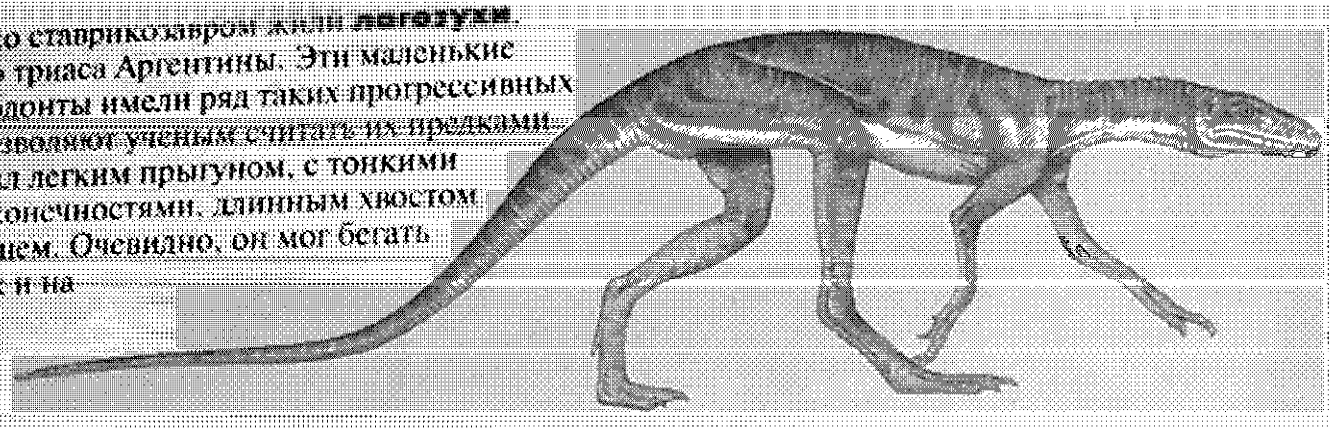
✓ **Ставрикозавр** – один из самых древних динозавров.

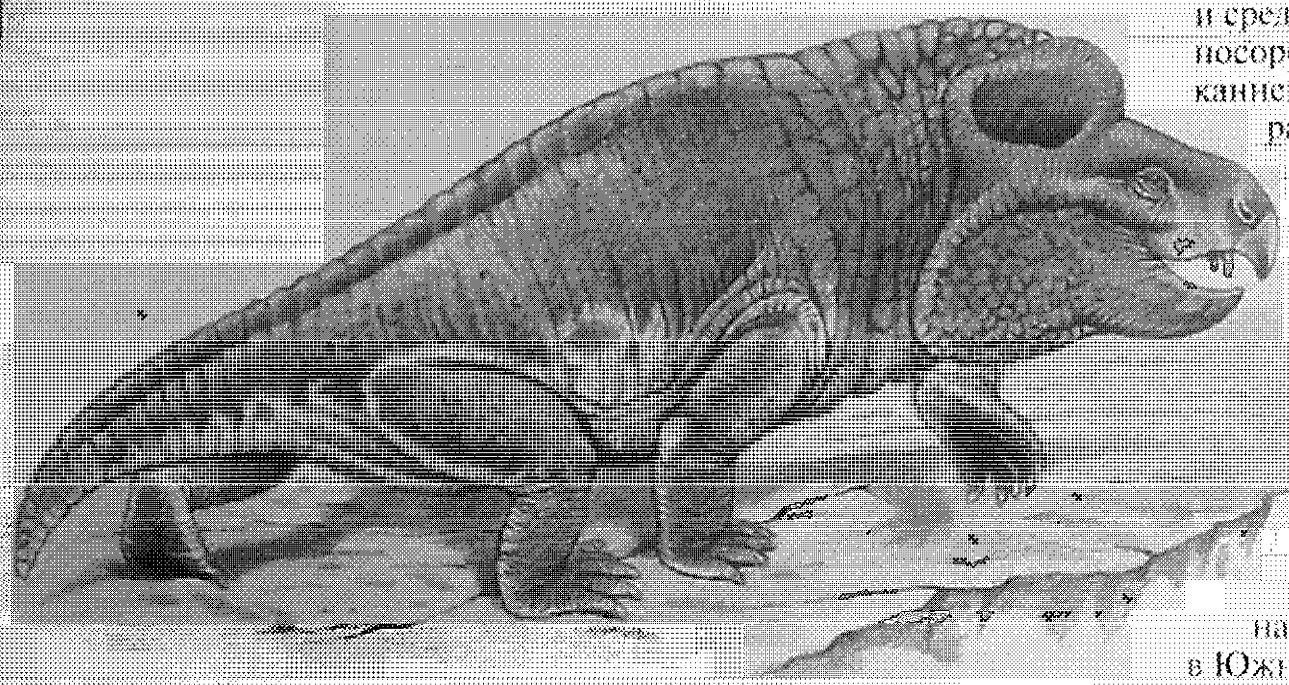
✓ **Каннемейриды** – самые крупные дицинодонты, размером с носорога.

✓ **Бентозухи** – самые многочисленные лабиринтодонты раннего триаса.

✓ **Утатсузавр** – самый древний ихтиозавр.

Почти одновременно со ставрикозавром жили **лагозухи**, описанные из среднего триаса Аргентины. Эти маленькие 30-сантиметровые теколонты имели ряд таких прогрессивных признаков, которые позволяют ученым считать их предками динозавров. Лагозух был легким прыгуном, с тонкими задними и передними конечностями, длинным хвостом и укороченным туловищем. Очевидно, он мог бегать как на всех четырех, так и на двух задних ногах.

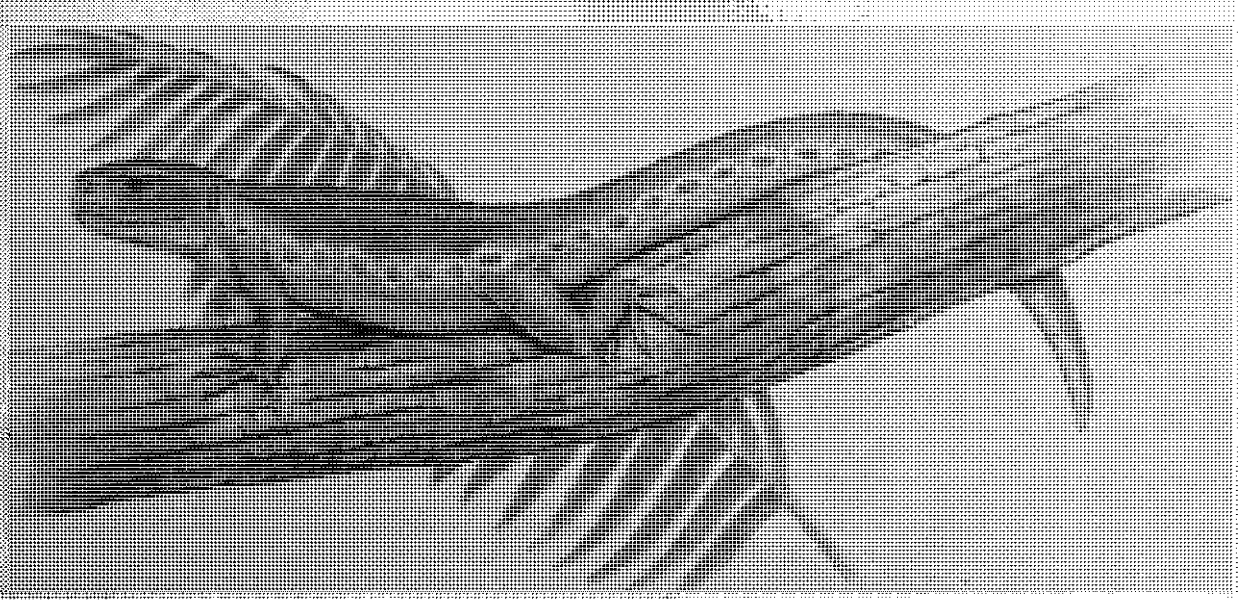




Одна группа двуклыковых дицинодонтов достигла в раннем и среднем триасе размеров носорогов. Они называются каннемейридами. Это были явно растительноядные животные, обитавшие на суше и приспособившиеся питаться какой-то особой растительностью.

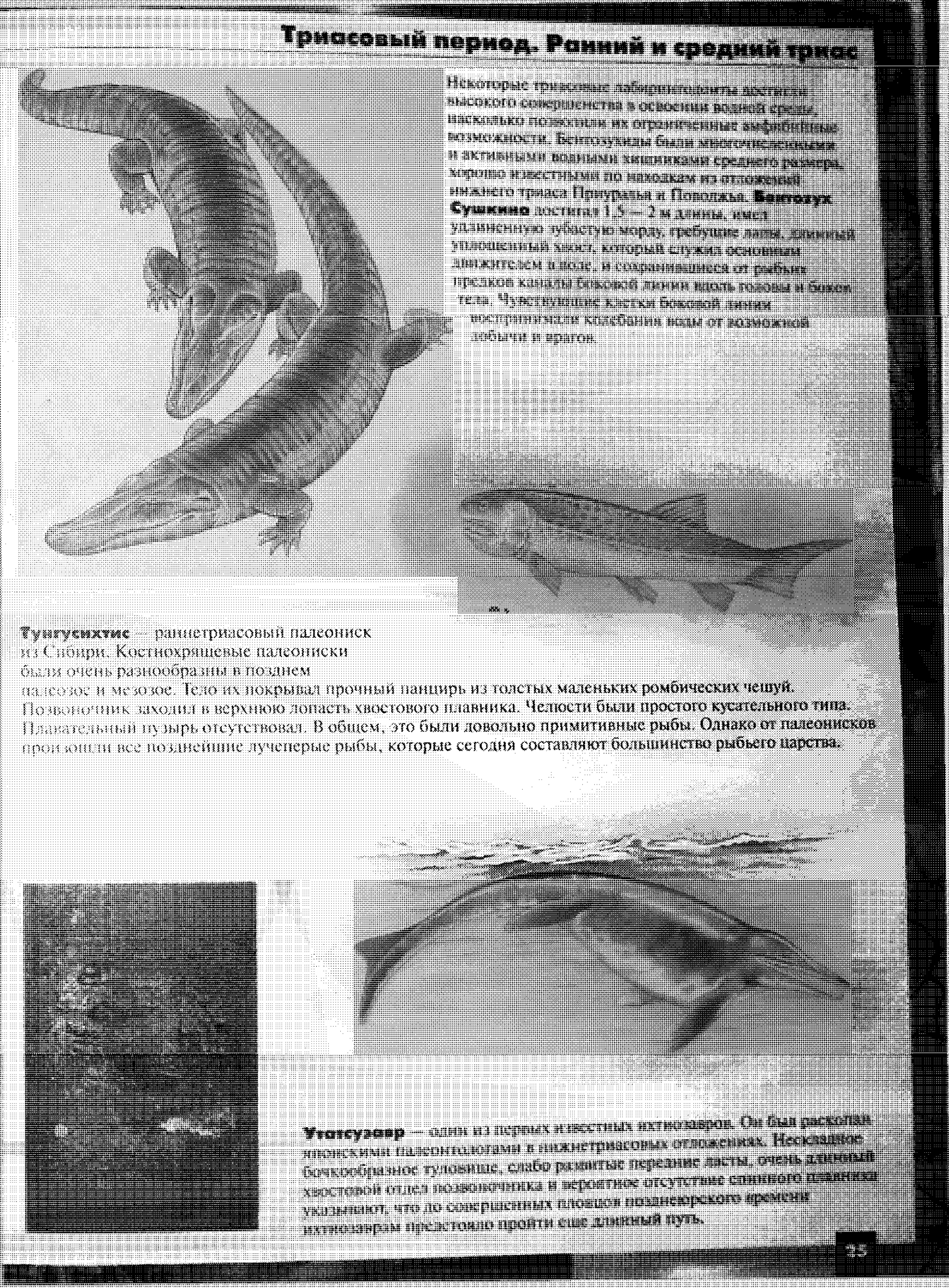
У них были огромные головы, с двумя толстыми клыками в верхней челюсти, с мощной жевательной мускулатурой и попугаеобразным клювом. **Каннемейрия** найдена в нижнем триасе в Южной Африке. Другие каннемейриды известны из Китая, России и Южной Америки.

Проколофоны — триасовая группа примитивных пресмыкающихся мелких размеров. 20-сантиметровая ящериневидная **тихвинския** из нижнего триаса Вятского края имела огромные глаза (поэтому, вероятно, вела ночной образ жизни), хорошо развитый третий — теменной «глаз» и редкие притупленные зубы. Возможно, она питалась наземными моллюсками.



Полный скелетик проколофона — крошечной тихвинскии (Tichvinskia vjatkensis) — был найден нашими палеонтологами в триасовых отложениях Вятского края.

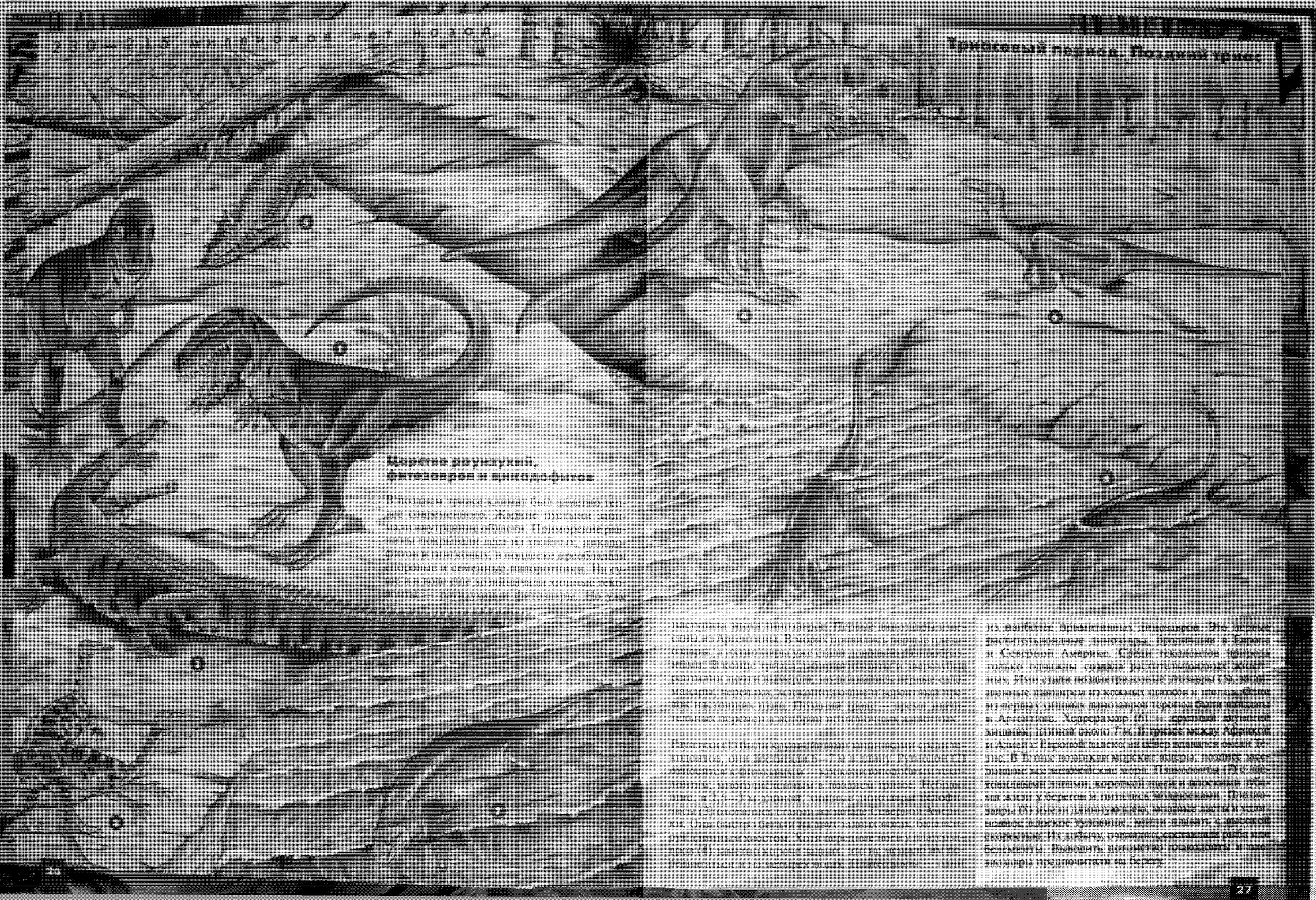
Фото Е.Куроченка



Некоторые триасовые лабиринтодонты достигали высокого совершенства в освоении водной среды, насколько позволяли их ограниченные амфибийные возможности. Бентозухусы были многочисленными и активными водными хищниками среднего размера, хорошо известными по находкам из отложений нижнего триаса Приуралья и Поволжья. **Бентозух Сушкино** достигал 1,5 — 2 м длины, имел удлиненную зубастую морду, гребущие лапы, длинный уплощенный хвост, который служил основным двигателем в воде, и сообщающиеся от рыбьих трещин каналы боковой линии вдоль головы и боков тела. Чувствующие клетки боковой линии воспринимали колебания воды от возможной добычи и врагов.

Тунгусихтис — раннетриасовый палеониск из Сибири. Костнохрящевые палеониски были очень разнообразны в позднем палеозое и мезозое. Тело их покрывал прочный панцирь из толстых маленьких ромбических чешуй. Позвоночник заходил в верхнюю лопасть хвостового плавника. Челюсти были простого кусательного типа. Плавательный пузырь отсутствовал. В общем, это были довольно примитивные рыбы. Однако от палеониско в произошли все позднейшие лучеперые рыбы, которые сегодня составляют большинство рыбьего царства.

Утатсурвер — один из первых известных ихтиозавров. Он был расколбен никнеским палеонтологами в нижнетриасовых отложениях. Несколько бочкообразное туловище, слабо развитые передние ласты, очень длинный хвостовой отдел позвоночника и вероятное отсутствие спинного плавника указывают, что до совершенных пловцов позднеюрского времени ихтиозаврам предстояло пройти еще длинный путь.



Царство раунзухий, фитозавров и цикадофитов

В позднем триасе климат был заметно теплее современного. Жаркие пустыни занимали внутренние области. Приморские равнины покрывали леса из хвойных, цикадофитов и гинкговых, в подлеске преобладали спорные и семенные папоротники. На суше и в воде еще хозяйничали хищные текодонты — раунзухии и фитозавры. Но уже выступала эпоха динозавров. Первые динозавры известны из Аргентины. В морях появились первые плезиозавры, а ихтиозавры уже стали довольно разнообразными. В конце триаса лабиринтодонты и зверозубые рептилии почти вымерли, но появились первые саламандры, черепахи, млекопитающие и вероятные предки настоящих птиц. Поздний триас — время значительных перемен в истории позвоночных животных.

Раунзухи (1) были крупнейшими хищниками среди текодонтов, они достигали 6—7 м в длину. Рутиодон (2) относится к фитозаврам — хромозавроподобным текодонтам, многочисленным в позднем триасе. Небольшие, в 2,5—3 м длиной, хищные динозавры тероподы (3) охотились стаями на западе Северной Америки. Они быстро бегали на двух задних ногах, балансируя длинным хвостом. Хотя передние ноги у ихтиозавров (4) заметно короче задних, это не мешало им передвигаться и на четырех ногах. Плавозавры — одни из наиболее примитивных динозавров. Это первые растительноядные динозавры, бродившие в Европе и Северной Америке. Среди текодонтов природа только однажды создала растительноядных животных. Ими стали позднетриасовые этозавры (5), покрытые панцирем из кожных щитков и шипов. Один из первых хищных динозавров теропод были найдены в Аргентине. Херрерازавр (6) — крупный двуногий хищник, длиной около 7 м. В триасе между Африкой и Азией с Европой далеко на север вдавался океан Тетис. В Тетисе возникли морские ящеры, позднее заселившие все мезозойские моря. Плакодонты (7) с ластообразными лапами, короткой шеей и плоскими зубами жили у берегов и питались моллюсками. Пресноводные ящеры (8) имели длинную шею, мощные ласты и удлиненное плоское туловище, могли плавать с высокой скоростью. Их добычу, очевидно, составляли рыба и беспозвоночные. Выполнять потомство плакодонты и пресноводные ящеры предпочитали на берегу.

В конце триаса вся земная суша еще входила в гигантскую Пангею.

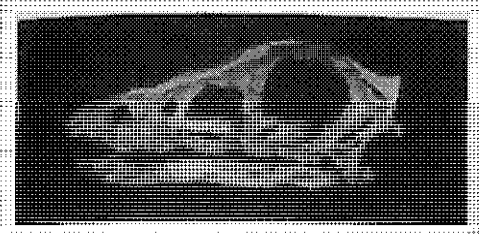
Череп беззубого шувозавра (Shuvosaurus inexpectatus) из верхнего триаса штата Техас, одного из самых первых беззубых тероподных динозавров.

Фото Е. Курочкина

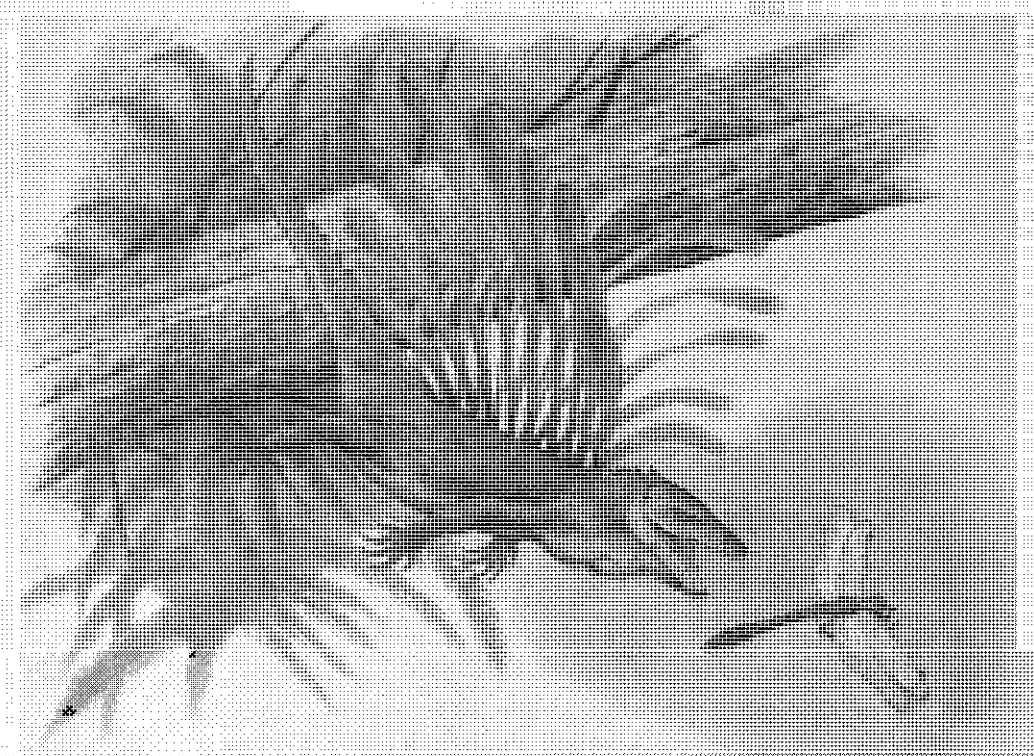
В отложениях верхнего триаса штата Техас в США был найден древнейший беззубый хищный динозавр, названный **шувозавром**. Его вероятные ближайшие родственники появились только в поздней юре, на 75 млн лет позже. Сильные беззубые челюсти шувозавра, возможно, были приспособлены для раздавливания каких-то твердых объектов питания, может быть, моллюсков или орехоподобных семян. Огромные глазные впадины говорят о больших глазах, а значит, зрение должно было играть важную роль в жизни шувозавра.

Из верхнетриасовых отложений Техаса палеонтолог Шанкар Чаттерджи описал интереснейшее существо, названное **протоавиксом**. Это была далеко еще не птица в нашем понимании, потому что едва ли протоавис мог летать. Пока это был еще текодонт. Но какой! Череп, кости плечевого пояса и таз у него были облегченные и очень похожие на будущую птичью конструкцию. В передних и задних конечностях началась редукция лишних элементов и слияние концевых частей лап. Относительные размеры глаз и мозга протоависа заметно превышали размеры глаз и мозга у остальных рептилий. В общем, через много миллионов лет из протоависа вполне могла бы получиться настоящая птица и его можно ставить в число вероятных предков современных птиц.

Шонизавр из верхнего триаса Северной Америки — самый крупный среди всех известных ихтиозавров. Его длина доходила до 15 м! У него было короткое бочкообразное тело и длинные узкие ласты. В длинной и тонкой морде лишь самые передние концы челюстей имели зубы. Скорее всего, этот огромный и маневренный хищник охотился на мягкотелых головоногих моллюсков или на каких-то длинных и слабых рыб на больших глубинах.



В погоне за летающими насекомыми несколько мелких ящериц в позднем триасе приобрели разные приспособления, чтобы двигаться по воздуху. У **кюнеозавра** из Англии длинные ребра выпятились наружу, соединенные кожной перепонкой. Махать такими лопастями кюнеозавр был не способен, но планировал на них весьма успешно.



Около 30 лет назад русский палеонтолог А. Шаров открыл в верхнетриасовых отложениях ущелья Мальтен в Ферганской долине необычных животных. У малтенов **понгисхомы** (длинночешуйники) на спине вырастали длинные (в два раза длиннее их тела) плоские чешуи. Такие чешуи были явно приспособлены для передвижения по воздуху. Однако не совсем ясно, как понгисхомы ими пользовались — махали ими или применяли только как парашют?

САМЫЕ, САМЫЕ, САМЫЕ...

✓ **Шонизавр** – самый крупный из известных ихтиозавров. Длина его достигала до 15 м.

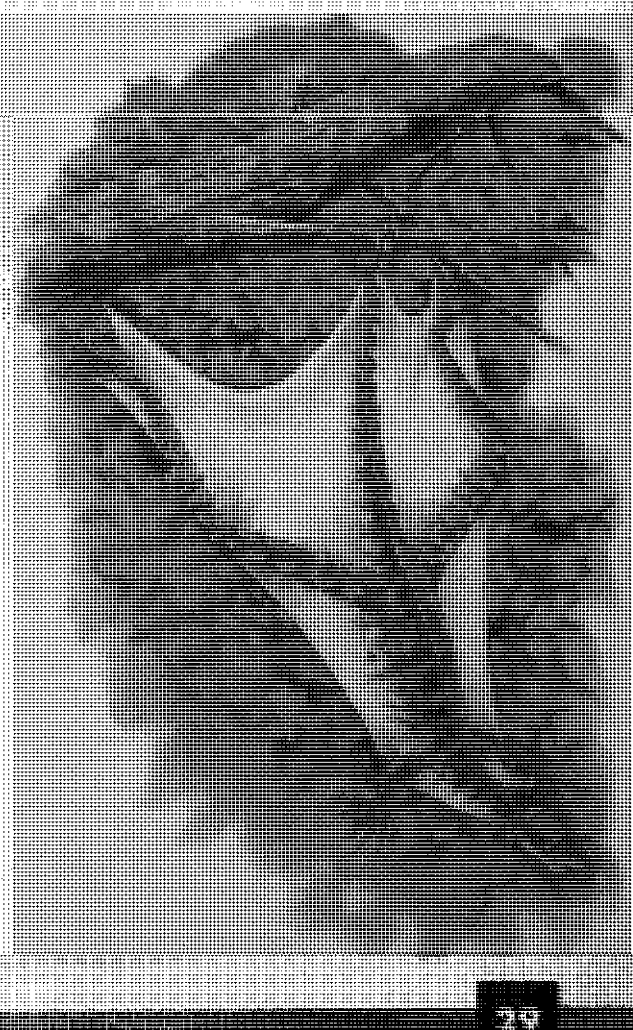
✓ **Протероксерис** – одна из древнейших черепах.

✓ **Фитозавры** – только покоясь на берегу, по растениям скользили с ними на сезоны.

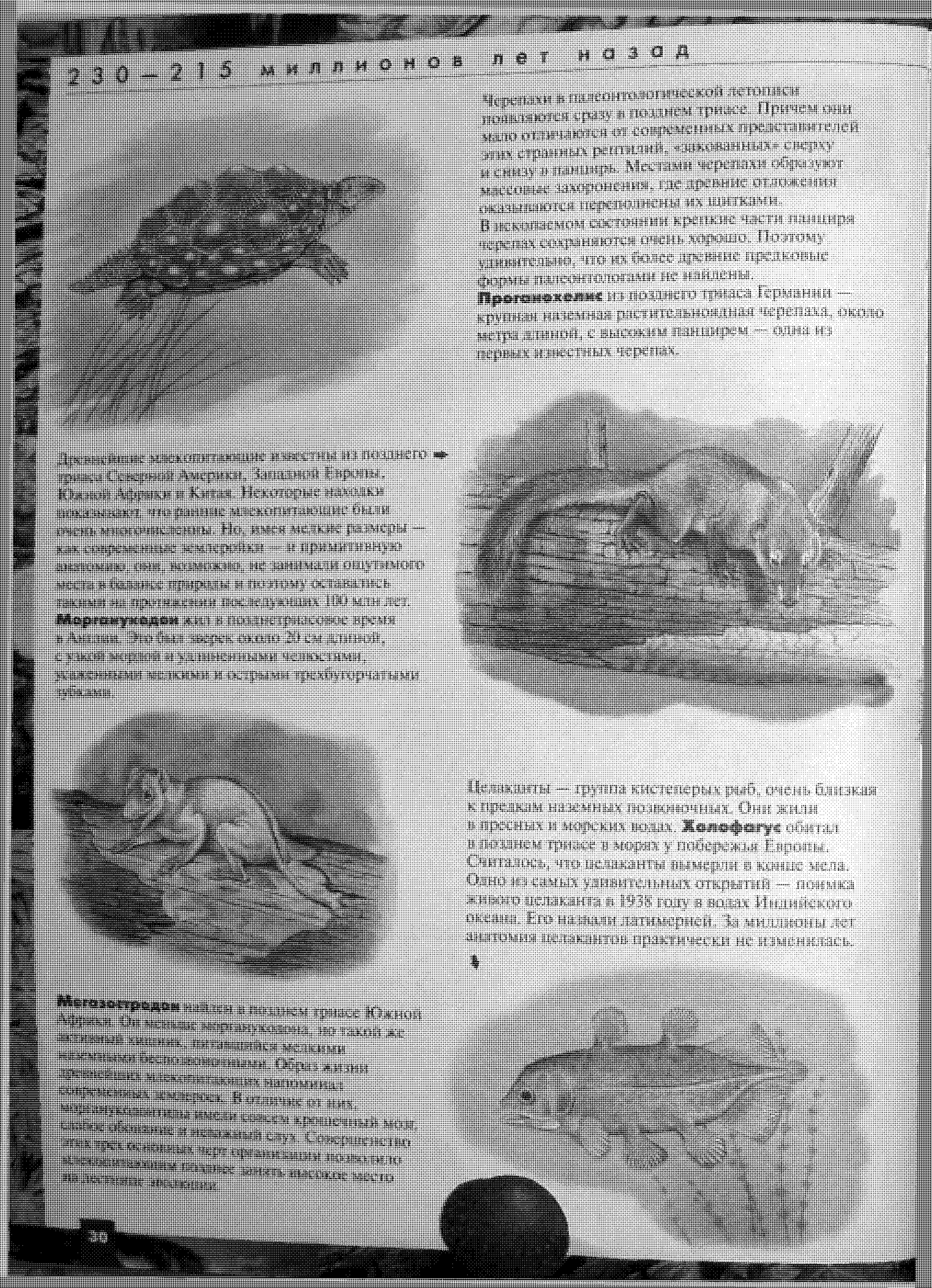
✓ **Протероксерис** – самый старый предок современных змей, он жил до 90 лет.

✓ **Мегалозавр** – одна из самых древних известных [illegible]

✓ **Шувалдер** – [illegible] Белгубий [illegible]



Шаровиптерикс из Мальтена приобрел для планирования перепонку, натянутую между боками тела, задними лапами и хвостом. В истории животного мира такой путь приспособлений к полету больше ни для каких животных не известен.



Пермские млекопитающие известны из позднего триаса Северной Америки, Южной Африки, Европы, Монголии и Китая. Некоторые из них достигали, что ранние млекопитающие были высокоспециализированными. Но, имея малые размеры — как современные землеройки — и ограниченную численность, они выживали на границе и опустошали экосистемы природы и поэтому оставались группой на протяжении последующих 100 млн лет.

Моргануходон жил в позднем триасе примерно в Китае. Его был размером около 20 см длиной, с узкой мордой и клыкообразными зубами, указывающими на хищный образ жизни.

Megazostrodon жил в позднем триасе Южной Африки. Он является морганукодоном, но такой же активный хищник, питающийся мелкими млекопитающими. Обрел в ночи, прекрасно развитые конечности, позволяющие ему быстро передвигаться. В отличие от них, морганукодонтиды жили в основном в Северной Европе, Китае и Новой Шотландии. Они были, видимо, ночными животными, ведущими полный, сытый образ жизни, занимающие нишу, которая оставалась свободной.

Черепахи в палеонтологической летописи появляются сразу в полном триасе. Причем они мало отличаются от современных представителей этих странных рептилий, связанных с сушей и водой и панцирь. Местами черепахи образуют массовые захоронения, где древние отложения оказываются переполнены их костями.

В ископаемом состоянии крепкие части панцыря черепах сохраняются очень хорошо. Поэтому удивительно, что на более древние предковые формы палеонтологами не найдены.

Proganochelys из позднего триаса Германии — крупная наземная растительноядная черепаха, около метра длиной, с высоким панцирем — одна из первых известных черепах.

Пеликанты — группа кистеперых рыб, очень близкая к предкам наземных позвоночных. Они жили в пресных и морских водах. **Latimeria** обитала в позднем триасе в морях у побережья Европы. Считалось, что пеликанты вымерли в конце мела. Одно из самых удивительных открытий — поимка живого пеликанта в 1938 году в водах Индийского океана. Его назвали латимерией. За миллионы лет анатомия пеликанта практически не изменилась.

Хорошо сформированные морские рептилии появились в позднем триасе. **Плакохелис** из верхнетриасовых отложений Европы хорошо приспособлен к жизни у берега. У него вытянутая форма тела, уплощенный панцирь и длинные листообразные лапы. Широкие плоские зубы свидетельствуют о том, что он питался моллюсками или ракообразными. Длина тела плакохелиса достигала одного метра.

Плакодонты — отдельная группа морских рептилий, живших в среднем и позднем триасе во внутреннем океане Тетис между Европой, Африкой и Азией. Предки и родственные связи плакодонтов неизвестны. Это были плавающие и нырящие существа, 1,5—3 м длиной. Плоские челюстные и небные зубы указывают на приспособленность **плакодусов** к питанию морскими ежами или моллюсками.

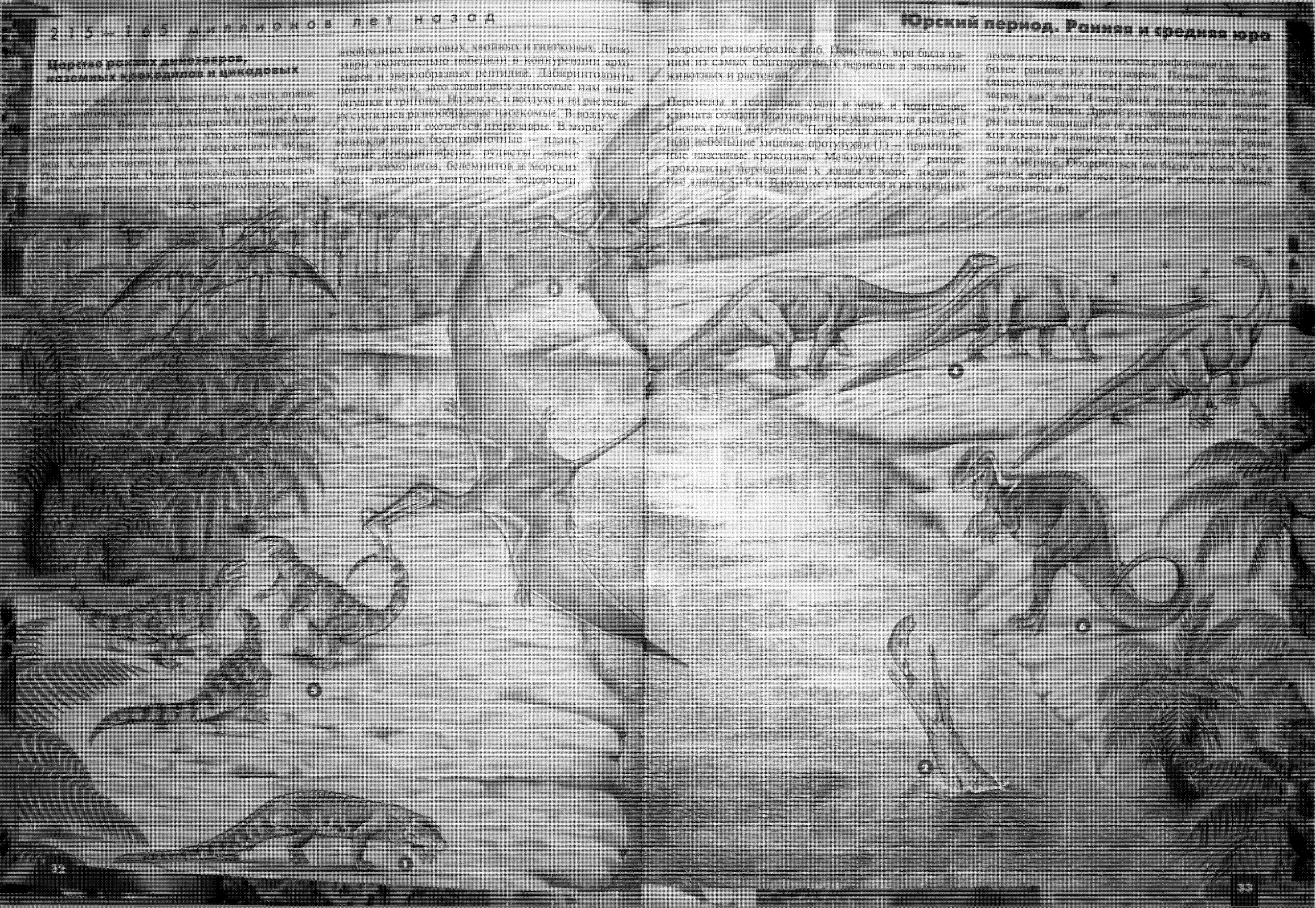
Орнитозухиды — отдельное семейство пресмыкающихся, близкое к эупрестерним, среди которых находятся предки динозавров и птиц. **Орнитозух** из верхнего триаса Шотландии был крупным хищником около 4 м длиной. Челюсти его были вооружены рядами больших, острых и слегка изогнутых зубов. Он мог бегать как на двух ногах, так и полагаясь на двух задних лапах.

Фитозавры — тяжелотелые крокодилообразные рептилии, в изобилии населяющие полнотекущие водоемы. По пропорциям тела и внешнему облику фитозавры очень напоминали позднее появившихся крокодилов, но встречены были гораздо раньше. У крокодилов ноздри расположены на конце морды, у фитозавров они размещались перед глазами. Фитозавры жили со среднего триаса и вымерли в раннем мелу. Находки в Северной Америке, Европе и Азии. Обитали в пресных и морских водах. В окаменелых экскрементах фитозавров обнаружены остатки проглоченных ими рептилий. **Фитозавр** из позднего триаса Европы был около 3 м длиной и жил в прибрежных морских водах. Самые крупные фитозавры достигали 6 м.

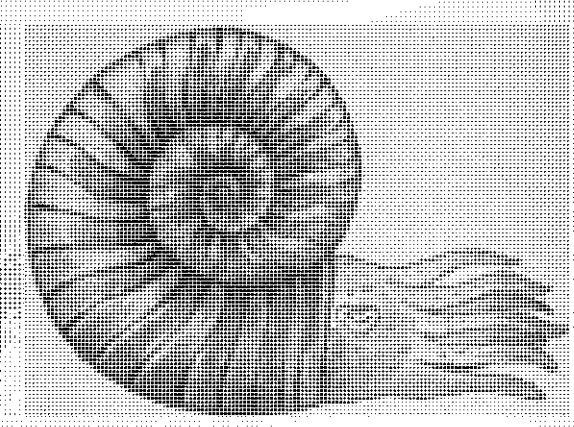
Царство ранних динозавров, наземных крокодилов и цикадовых

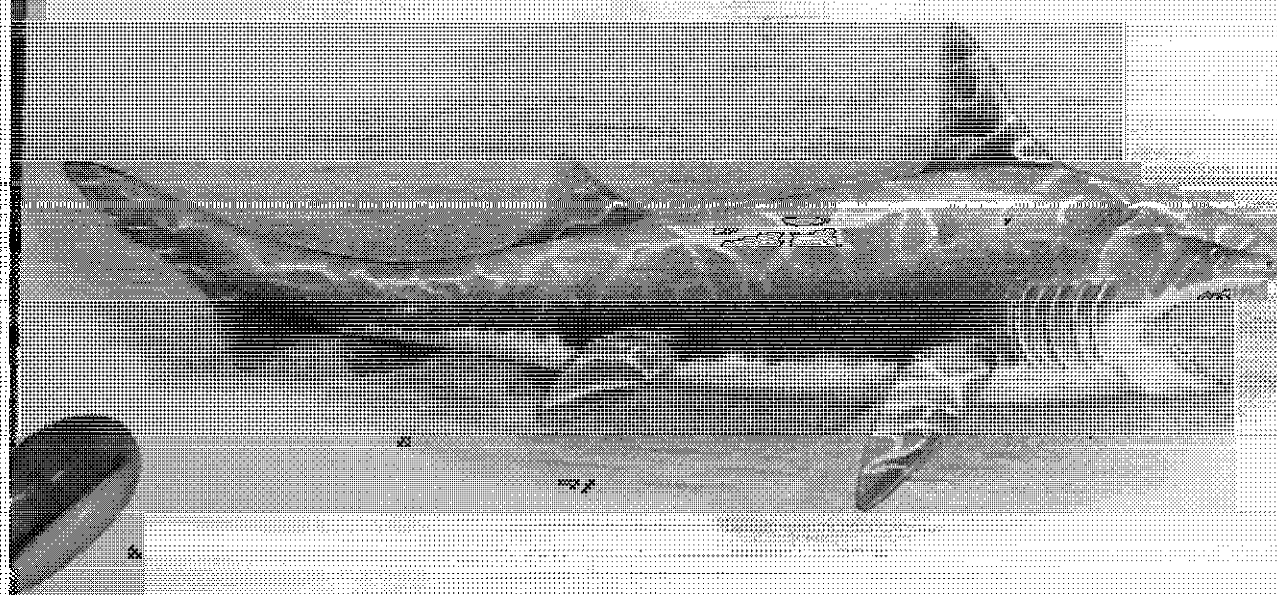
В начале юры люди стали выгонять из суши, появляют наземные и плавающие метеориты и пугают [illegible] Европы и в центре Азии поднимались высокие горы, что сопровождалось сильными землетрясениями и извержениями вулканов. Климат становился ровнее, теплее и влажнее. Пустыни отступали. Опять широко распространялись лесные растительности из папоротникообразных, папоротнообразных цикадовых, хвойных и гинкговых. Динозавры окончательно победили в конкуренции архозавров и зверообразных рептилий. Лабиринтодонты почти исчезли, зато появились знакомые нам ныне лягушки и тритоны. На земле, в воздухе и на растениях суетились разнообразные насекомые. В воздухе к ним начали охотиться птерозавры. В морях возникли новые безподвижные — планктонные фораминиферы, рудисты, новые группы аммонитов, белемнитов и морских ежей, появились диатомовые водоросли, возросло разнообразие рыб. Поистине, юра была одним из самых благоприятных периодов в эволюции животных и растений.

Перемены в географии суши и моря и перемещение климата создали благоприятные условия для расцвета многих групп животных. По берегам лагун и болот бегали небольшие хищные протуберуши (1) — примитивные наземные крокодилы. Мезозухи (2) — ранние крокодилы, перешедшие к жизни в море, достигали уже длины 5—6 м. В воздухе у побережьев и на окраинах лесов носились длиннохвостые рамфорынхи (3) — наиболее ранние из птерозавров. Первые хищники (ящероногие динозавры) состояли уже крупных ящеров, как, например, 14-метровый рамфеорхиний (4) из Нигера. Другие растительноядные динозавры начали защищаться от своих хищных родственников костным панцирем. Протоцератопс (5) появился у ранней юры в Центральной Азии. Обороняться на были он мог. Уже в начале юры появились огромных размеров хищных карнозавры (6).



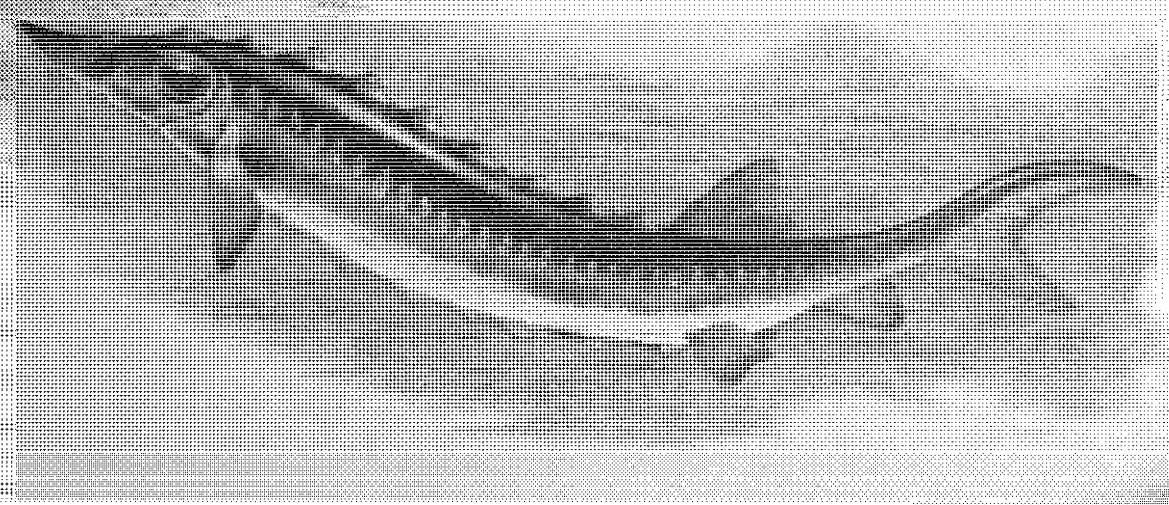
Аммоноидеи, относящиеся к классу головоногих моллюсков, играли очень важную роль в морских экосистемах палеозоя и мезозоя. Они возникли в девоне и вымерли в конце мелового периода. **Аммониты** имели в основном мелкие и средние размеры закрученной раковины, но у некоторых меловых видов диаметр ее приближался к двум метрам. Раковина у аммонитов разделена на камеры, заполненные жидкостью или газом. Меняя наполнение этих камер, животное регулирует глубину погружения. Аммониты вели свободный, плавающий образ жизни. Двигались они с помощью реактивной тяги струи воды, выбрасываемой из жаберной полости. Все аммониты были хищниками. Но и сами они служили пищей различным ящерам и рыбам древних морей.

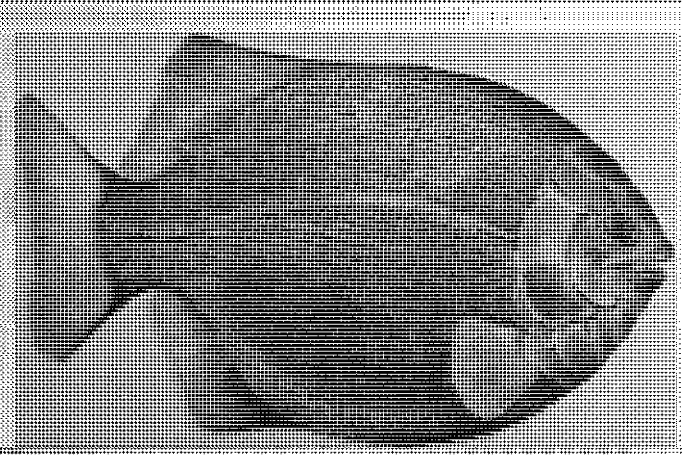




Акула **гибодус** представляет группу гиболонтид, которая преобладала среди хищных акул мезозоя. Длинный неравнолопастный хвост и совершенная форма плавников позволяли гибодусу развивать большую скорость и затрачивать меньше энергии на поддержание тела в толще воды.

Раннеюрский осетр **хондростеус** — древнейшая находка отряда осетрообразных, дожившего до наших дней, несмотря на примитивность строения. От других хряшевых ганоидов осетры отличаются отсутствием чешуйчатого покрова, от которого остается только пять рядов так называемых жучек, и почти полностью хряшевым скелетом.





Велико было разнообразие палеонисков — предков лучеперых рыб. Прибрежные **дапедиумы**, защищенные плотной чешуей, имели сильные короткие челюсти, предназначенные к скусыванию чашечек кораллов, широко расселившихся на юрских мелководьях вдоль берегов континентов и островов.

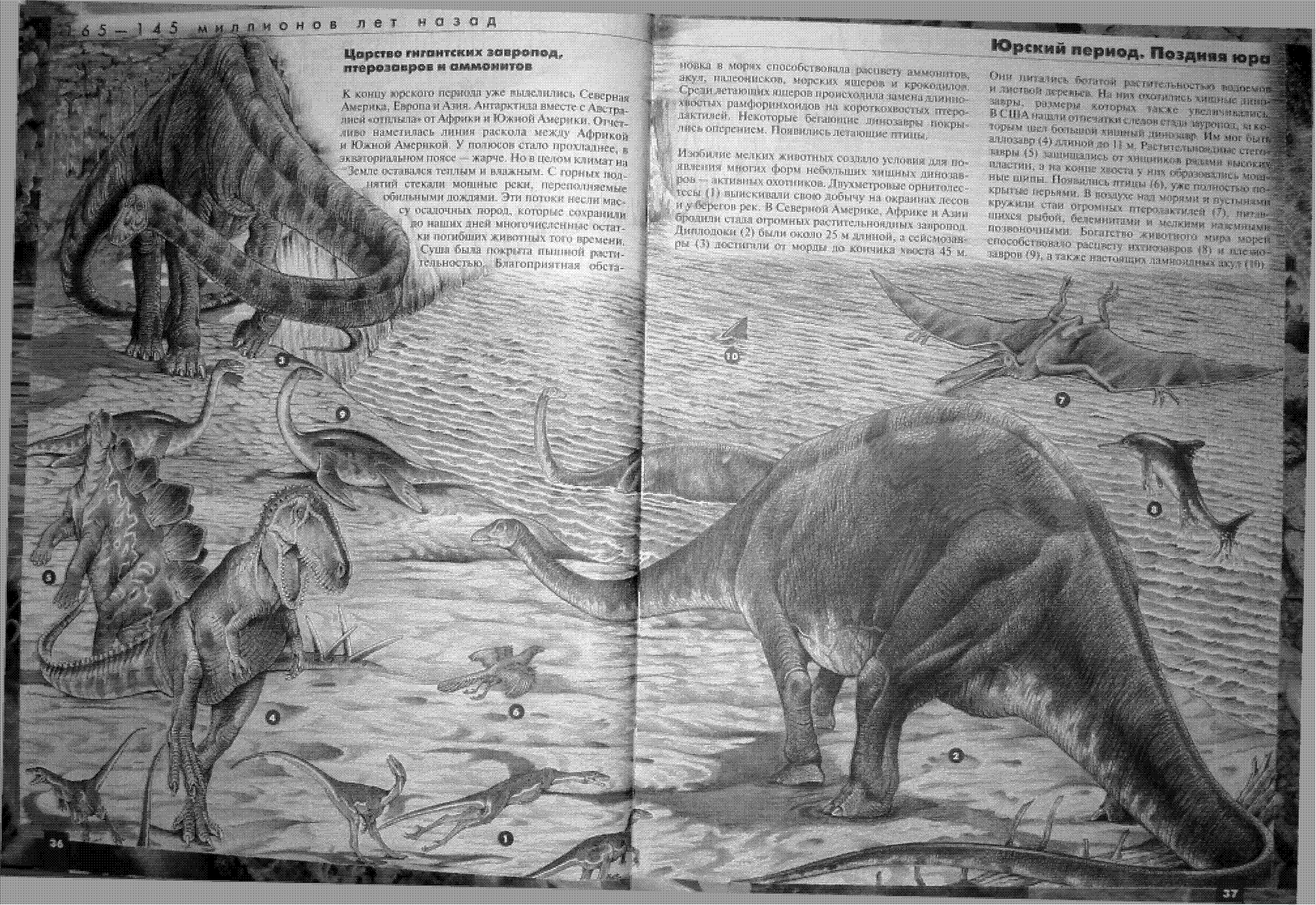
В начале юрского периода гигантская Пангея начала разделяться на отдельные материки.

Диморфодон — ранненюрский рамфоринхиды из Европы. На изучении диморфодона основывается вывод о способности птерозавров передвигаться по земле. В отличие от летучих мышей, крылатая перепонка у них не крепилась к задним ногам, а только к бокам тела. Лапы оставались свободными и были устроены так, что на них можно было опираться. Недавно нашли ископаемые следы птерозавров, где имеются отпечатки не только задних лап, но и полусогнутых передних кистей перелетных. Скорее всего, птерозаврам не обязательно требовались какие-то вертикальные образования, чтобы отдолжить от полета, они могли использовать и горизонтальные площадки. Рамфорынхи появились в позднем триасе и просуществовали всего до поздней юры.

Диплодокус из ранней юры Северной Америки был самым крупным хищником того времени, длиной около 6 м. Несмотря на внушительные размеры, это легко сложенный теропоидный динозавр. Передвигавшийся только на задних ногах, с довольно длинными передними лапами. Скорее всего, у него имелись два гребня неизвестного назначения.

Мезозавры были максимально разнообразны в ранней юре. Мезозавр стенопторигий (Stenopterigius quadriscissus) из местонахождения Хольцмаден в Баварии. В юрских отложениях Германии находят множество великолепно сохранившихся морских животных.

Млекопитающие появились в эпоху динозавров. Самые древние примитивные млекопитающие найдены в верхнем триасе. Более прогрессивные группы известны уже из юры и раннего мела. Были из музеев со всех континентов известно 10 различных групп млекопитающих. Их отличают небольшие размеры и приспособленность к ночному образу жизни. Только в одном отряде млекопитающих встречаются преимущественно растительноядные формы. **Шуотерия** из ср. юры Китая относится к отряду симметродонтов. Это был крупный зверек с длиной черепа около 10 мм. Часто пишут, что мезозойские млекопитающие внешне напоминали крыс. Это неверно: носорыл крыси относится к грызунам. Большинство древнейших млекопитающих можно сравнивать по внешнему облику с современными землеройками.



Царство гигантских завропод, птерозавров и аммонитов

К концу юрского периода уже выделились Северная Америка, Европа и Азия. Антарктида вместе с Австралией «отплыла» от Африки и Южной Америки. Отчетливо наметилась линия раскола между Африкой и Южной Америкой. У полюсов стало прохладнее, в экваториальном поясе — жарче. Но в целом климат на Земле оставался теплым и влажным. С горных поднятий стекали мощные реки, переполняемые обильными дождями. Эти потоки несли массу осадочных пород, которые сохранили до наших дней многочисленные остатки погибших животных того времени. Суша была покрыта пышной растительностью. Благоприятная обста-

новка в морях способствовала расцвету аммонитов, акул, пилеомиксов, морских ящеров и крокодилов. Среди летающих ящеров происходила смена длиннохвостых рамфоринхоидов на короткохвостых птеродактилей. Некоторые бегающие динозавры покрылись оперением. Появились летающие птицы.

Изобилие мелких животных создало условия для появления многих форм небольших хищных динозавров — активных охотников. Двуметровые орнитолестесы (1) выискивали свою добычу на окраинах лесов и у берегов рек. В Северной Америке, Африке и Азии бродили стада огромных растительноядных завропод. Диплодоки (2) были около 25 м длиной, а сейсмозавры (3) достигали от морды до кончика хвоста 45 м.

Юрский период. Поздняя юра

Они питались богатой растительностью, водными лилиями и листьями деревьев. На них охотились хищные динозавры, размеры которых также увеличивались. В США нашли отпечатки стопы этого хищника, имеющим пять больших когтей, длиной 10 см. Ноги динозавра (4) длиной до 11 м. Растительноядные стегозавры (5) защищались от хищников рядами высоких пластин, а на конце хвоста у них образовались колючие шипы. Появились птицы (6), уже отличавшиеся покрытые перьями. В воздухе над морями и реками кружили стаи огромных птерозавров (7), питающихся рыбой, беспозвоночными и мелкими млекопитающими. Богатство животного мира также способствовало расцвету насекомых (8), и, конечно, завров (9), а также настоящих длиннохвостых акул (10).

Крупнейшие динозавры относятся к группе завропод (ящероногих). **Брахиозавры** — одни из них. Длина тела брахиозавров превышала 20 м, вес приближался к 80 т. Брахиозавры, как и все завроподы, передвигались на четырех ногах, но передние ноги у них были заметно длиннее задних. Своеобразно была устроена голова: ноздри открывались на возвышении между лбом и глазницами. По одной из гипотез, гигантские завроподы проводили основную часть жизни в воде, чтобы не быть раздавленными на суше собственным весом. Своеобразное положение ноздрей у брахиозавра — лишнее тому подтверждение. Погрузив морду под воду и поедая водную растительность, брахиозавр через выставленные наружу ноздри мог продолжать свободно дышать. Брахиозавры жили от средней юры до раннего мела. Наиболее полные находки скелетов имеются из поздней юры Африки и Северной Америки.

САМЫЕ, САМЫЕ, САМЫЕ...

✔ **Брахиозавр** – самый высокий из завропод. Длина тела превышала 20 м.

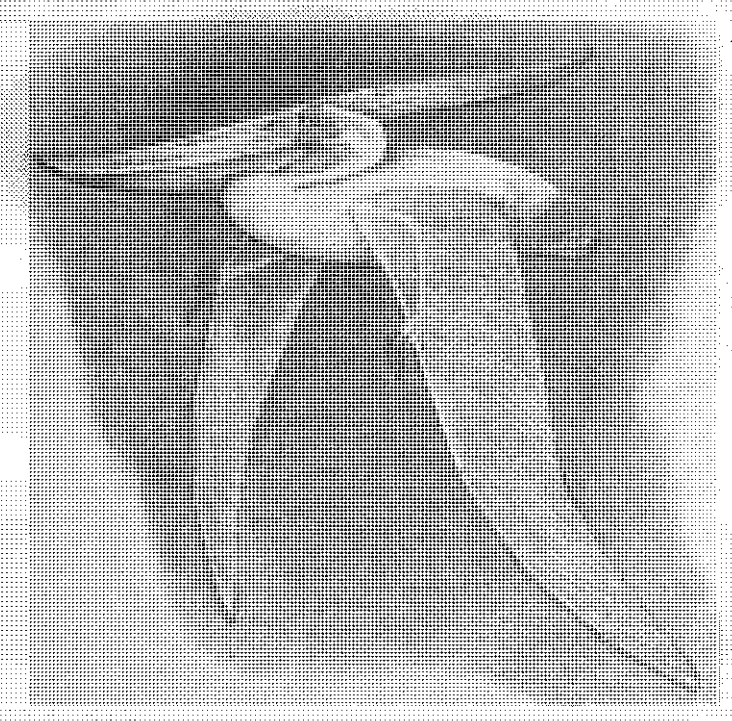
✔ **Компсогнат** – самый маленький динозавр. Этот крошечный динозавр был ростом 25 см.

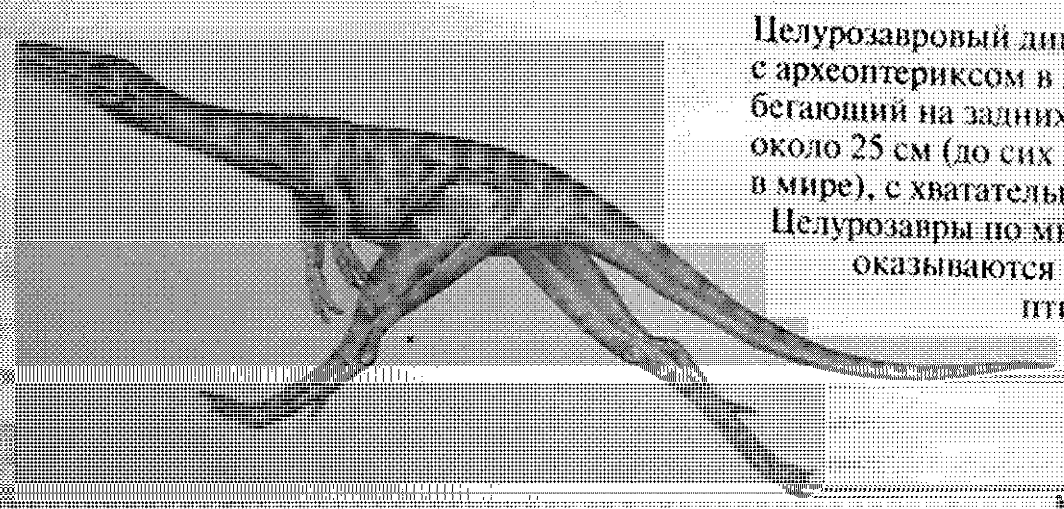
✔ **Конфуциусорнис** – самая многочисленная ископаемая птица; найдены сотни и сотни скелетов. Размером она с сороку.

✔ **Археоптерикс** – самая древнейшая птица, или оперенный динозавр.

✔ **Плиозавр российский** – самый грозный хищник юрских морей с полутораметровой головой.

Из поздней юры известны первые птеродактили — птерозавры с короткими хвостами, длинной шеей, огромными крыльями и большой головой. Многие из них были беззубыми и имели длинный гребень на затылке, уравновешивающий «клюв». В группе птеродактилей сформировались самые крупные животные среди птерозавров. Позднемеловой **птеранодон** из Северной Америки и Европы имел размах крыльев около 8 м, но весил приблизительно 10 кг. Основную длину крыла у птерозавров составлял вытянутый четвертый палец. Первые три пальца оставались короткими и свободными, с их помощью эти летуны цеплялись за скалы или растительность. В конце мела птеродактили вымерли. Некоторые ученые считают, что они проиграли в конкуренции с птицами. Это маловероятно, поскольку сферы обитания и питания последних крупных птерозавров и позднемеловых птиц едва ли перекрывались.



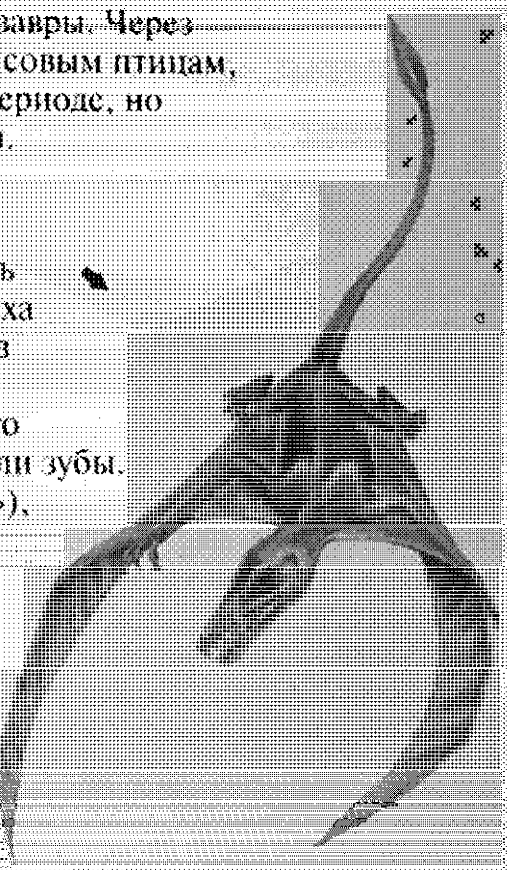


Целурозавровый динозавр **компсогнат** найден вместе с археоптериксом в верхней юре Германии. Это был бегающий на задних ногах крошечный динозавр, ростом около 25 см (до сих пор самый маленький из всех известных в мире), с хватательными передними конечностями. Целурозавры по многим чертам строения скелета оказываются ближайшей группой к ящерохвостым птицам, куда входят археоптерикс и энантиорнисы. Оперенные динозавры из поздней юры — раннего мела Китая, открытые в 1996—1997 годах, также относятся к целурозаврам.

Археоптерикс — одна из известнейших ископаемых форм, найденная в середине XIX в. в верхнеюрских известняках Баварии. Из-за перьев на крыльях и хвосте археоптерикса долго считали древнейшей птицей и предком всех позднейших птиц, несмотря на рептильный характер черепа и остального скелета. Но в последнее время выяснилось, что и некоторые динозавры были оперенными. А среди триасовых ископаемых стал известен протоавис, который по многим признакам оказывается ближе к настоящим птицам, чем археоптерикс. Теперь есть основания полагать, что рептилии совершили по крайней мере две независимые попытки стать птицами. Первую попытку сделали какие-то триасовые текодонты. Через протоависа она привела к настоящим веерохвостым птицам, к которым относятся все современные птицы. Вторую произвели манирапторные динозавры. Через археоптерикса она привела к энантиорнисовым птицам, широко распространившимся в меловом периоде, но вымершим в его конце вместе с динозаврами.

В конце юрского периода гигантский сверхматерик Пангея находился в процессе активного распада.

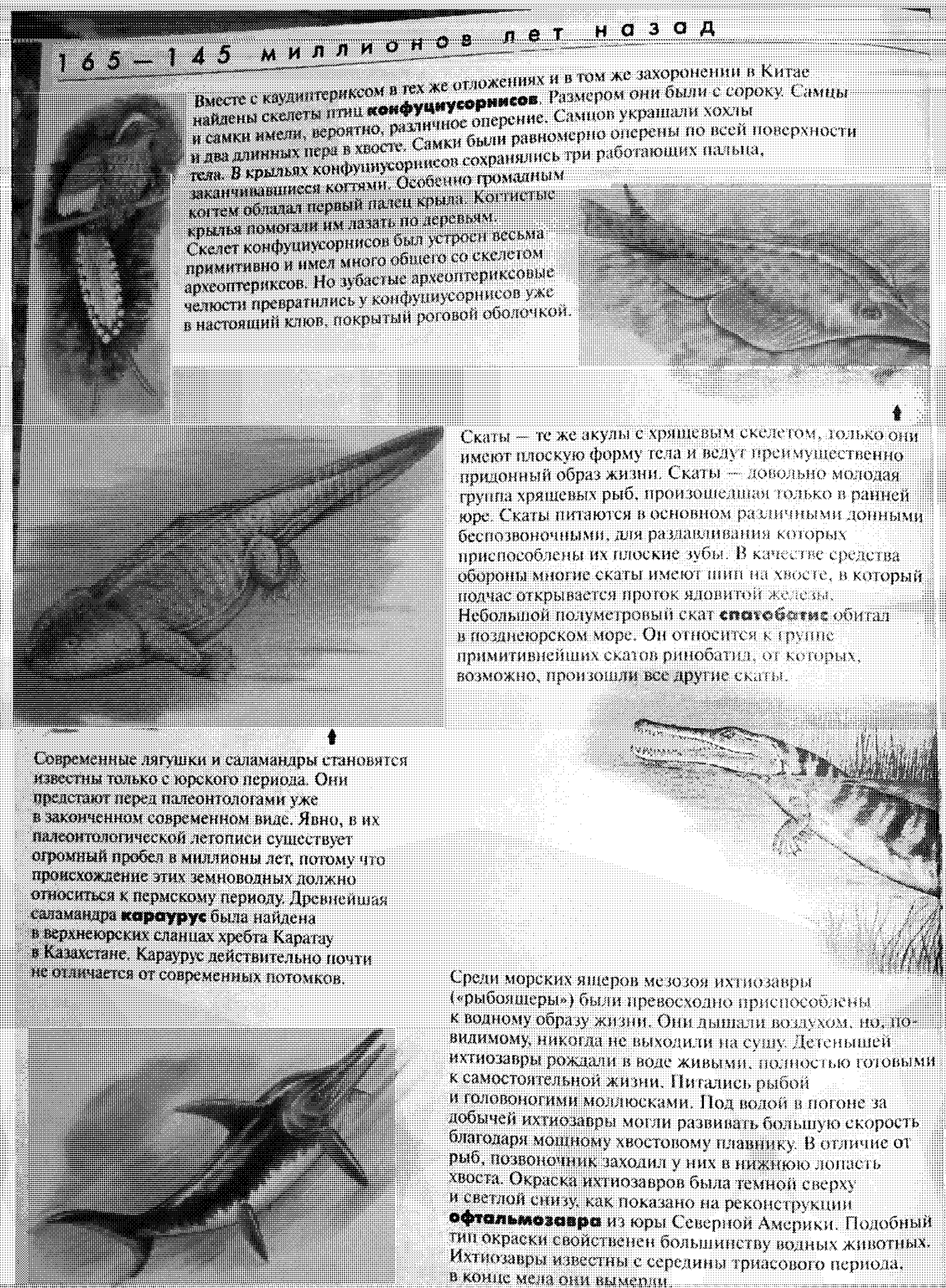
В истории животного мира известно много попыток освоить воздушную среду. Самыми успешными завоевателями воздуха являлись, пожалуй, птерозавры и птицы. Среди птерозавров различают длиннохвостых рамфоринхов и короткохвостых птеродактилей. Рамфоринхи были, как правило, небольшого размера, с длинным хвостом и короткой шеей. Многие имели зубы. К ним относится **сордес волосатый** («нечисть волосатая»), открытый в отложениях позднеюрского озера Каратау в Южном Казахстане и описанный русским ученым А.Г. Шаровым. Были подозрения, что сордес имел шерстный покров, который сохранился в ископаемом состоянии на крыловой перепонке. Но кажется, эта идея не подтверждается. И извилистые структуры, принимавшиеся за шерсть, скорее всего, были волокнами соединительной ткани, укреплявшими крыловую перепонку.



Рамфоринх сордес (Sordes pilosus) из верхней юры Казахстана — объект спора между учеными.

Фото Б. Кудрявцева

Каудиптерикс — одна из самых сенсационных находок последних лет. Несколько их полных скелетов длиной около 70 см найдено в ископаемых озерных илах верхней юры на северо-востоке Китая. Вдоль хвоста, «крыльев», на бедрах и боках туловища каудиптерикса сохранились отчетливые перья. Это был хищный бегающий целюрозавровый динозаврик, забиравшийся на деревья и планировавший на свою добычу сверху. В желудках каудиптерикса и близких к нему животных даже нашли целых проглоченных маленьких ящериц и млекопитающих. Некоторые ученые считают, что от таких оперенных динозавров напрямую произошли птицы. Более вероятно, что в этой эволюционной линии возникли только археоптериксы и энантиорнисы. Настоящие нестрахоносные птицы, по всей видимости, произошли от неизвестных пока текодонтных предков на много миллионов лет раньше, до появления каудиптериксов и археоптериксов.



Вместе с каудиптериксом в тех же отложениях и в том же захоронении в Китае найдены скелеты птиц **конфуциусорнисов**. Размером они были с сороку. Самцы и самки имели, вероятно, различное оперение. Самцов украшали хохлы и два длинных пера в хвосте. Самки были равномерно оперены по всей поверхности тела. В крыльях конфуциусорнисов сохранялись три работающих пальца, заканчивавшиеся когтями. Особенно громадным когтем обладал первый палец крыла. Когтистые крылья помогали им лазать по деревьям.
Скелет конфуциусорнисов был устроен весьма примитивно и имел много общего со скелетом археоптериксов. Но зубастые археоптериксовые челюсти превратились у конфуциусорнисов уже в настоящий клюв, покрытый роговой оболочкой.

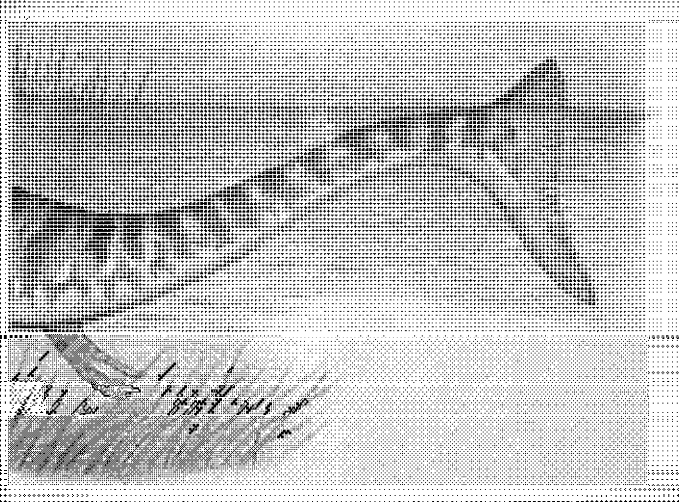
Скаты — те же акулы с хрящевым скелетом, только они имеют плоскую форму тела и ведут преимущественно придонный образ жизни. Скаты — довольно молодая группа хрящевых рыб, произошедшая только в ранней юре. Скаты питаются в основном различными донными беспозвоночными, для раздавливания которых приспособлены их плоские зубы. В качестве средства обороны многие скаты имеют шип на хвосте, в который подчас открывается проток ядовитой железы.
Небольшой полуметровый скат **спатобатис** обитал в позднеюрском море. Он относится к группе примитивнейших скатов ринобатид, от которых, возможно, произошли все другие скаты.

Современные лягушки и саламандры становятся известны только с юрского периода. Они предстают перед палеонтологами уже в законченном современном виде. Явно, в их палеонтологической летописи существует огромный пробел в миллионы лет, потому что происхождение этих земноводных должно относиться к пермскому периоду. Древнейшая саламандра **караурус** была найдена в верхнеюрских сланцах хребта Каратау в Казахстане. Караурус действительно почти не отличается от современных потомков.

Среди морских ящеров мезозоя ихтиозавры («рыбоящеры») были превосходно приспособлены к водному образу жизни. Они дышали воздухом, но, по-видимому, никогда не выходили на сушу. Детеныши ихтиозавры рождали в воде живыми, полностью готовыми к самостоятельной жизни. Питались рыбой и головоногими моллюсками. Под водой в погоне за добычей ихтиозавры могли развивать большую скорость благодаря мощному хвостовому плавнику. В отличие от рыб, позвоночник заходил у них в нижнюю лопасть хвоста. Окраска ихтиозавров была темной сверху и светлой снизу, как показано на реконструкции **офтальмозавра** из юры Северной Америки. Подобный тип окраски свойственен большинству водных животных. Ихтиозавры известны с середины триасового периода, в конце мела они вымерли.

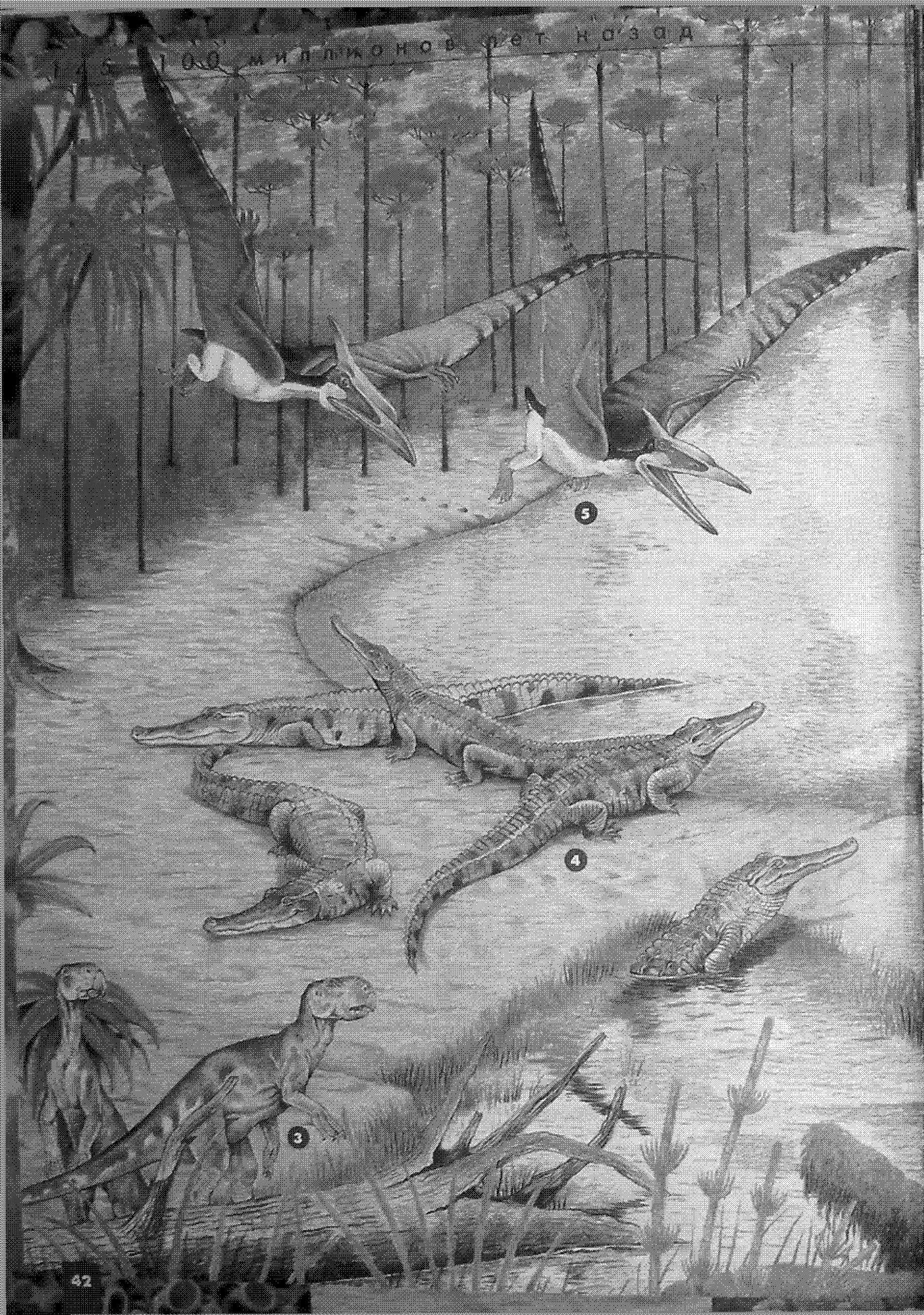
Плиозавры появляются в раннеюрских морях Европы. От плезиозавров — других водных ящеров — они отличались большой головой и короткой шеей. В верхней юре России найден огромный **плиозавр российский** — у него полутораметровая голова, зубастая пасть, короткая шея и мощный хвост. Известны плиозавры с более чем трехметровыми черепами! Плиозавры были страшными хищниками, преследовавшими, скорее, не рыбу и кальмаров, а своих сородичей — других водных ящеров, мозазавров и мезозухий.

Плезиозавры были в целом мельче плиозавров, хотя некоторые и достигали в длину 15 м. Они имели длинную шею, составленную не меньше чем из 76 позвонков, и маленькую голову. Хвост плезиозавров был тонкий и не заканчивался лопастью. В воде они двигались с помощью передних и задних ласт. Плезиозавры существовали в мезозойских морях вокруг Европы и Северной Америки с ранней юры до конца мела. Питались они мелкой рыбой и головоногими моллюсками, если судить по строению их небольшой головы и сравнительно слабым зубам.



Хотя **геозавр** был небольшого размера, его внешний облик хорошо показывает все особенности метриоринхид — особой линии мезозухиевых крокодилообразных, широко распространенных в морях юрского периода. Самые крупные достигали 5—6 м в длину. Челюсти у морских мезозухий были длинные и тонкие, как у современных гавиаловых крокодилов. Короткие лапы превратились в небольшие рулевые ласты, длинный хвост с лопастью на конце служил основным органом движения в воде. Конец позвоночника заходил в нижнюю лопасть хвоста, как у ихтиозавров.

В позднеюрское время группа хищных динозавров — карнозавров также становится очень разнообразной. Наряду с огромными аллозаврами были хищники и поменьше, такие, как **цератозавры**, длиной около 6 м. Они имели непропорционально большую голову, украшенную маленьким рогом и продольными гребнями. Предполагают, что под такими гребнями могли находиться ядовитые железы, помогавшие убивать крупную добычу. Черепт цератозавра был устроен из тонких, подвижных костей, что позволяло заглатывать крупные куски. Передние лапы отличались значительными размерами и имели четыре пальца, а не три, как у всех остальных карнозавров. Цератозавры обитали на равнинах Северной Америки.

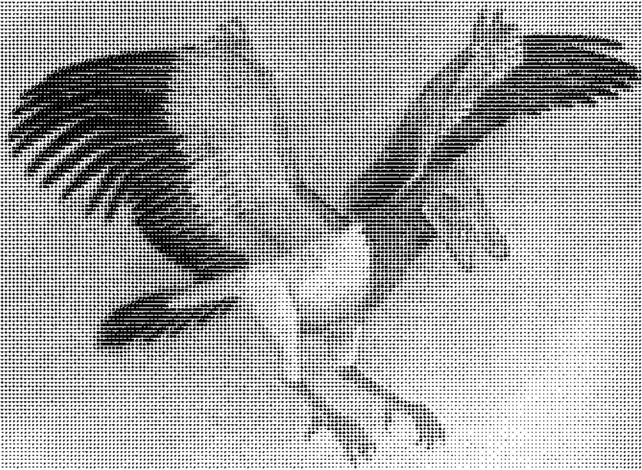

5
4
3

Царство орнитоподных динозавров, птеродактилей и ранних птиц

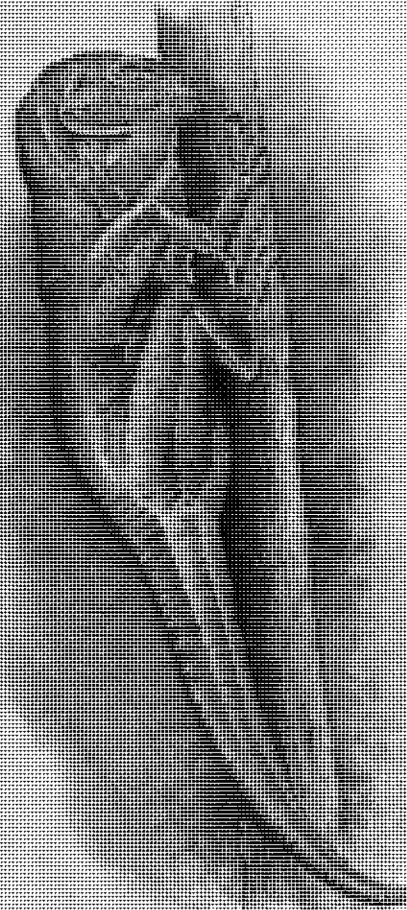
Меловой период — закат мезозойской эры. В раннем мелу Гондвана окончательно распалась. Но Южная Америка еще не отошла от Африки, а остальные материки разделялись пока морскими проливами. На всей Земле установился теплый климат. Во внутренних областях материков возникли обширные засушливые территории. В растительном мире продолжали господствовать голосеменные и хвойные древнего облика, папоротники и цикадовые, но уже широко распространились сосновые и появились таксодиевые. К концу раннего мела по Земле расселились покрытосеменные — цветковые растения, самые многочисленные растения современности. Динозавры в раннем мелу продолжали господствовать на суше, птеродактили — в воздухе. В морях и океанах к ихтиозаврам и плезиозаврам добавились мозазавры — морские ящерицы. По всем континентам распространились

ральной Азии. Внутренний палец передней лапы преобразовался у него в острый шип, который, возможно, использовался для защиты от хищников. По берегам озер жили пробактрозавры (2) — орнитоподы поменьше, длиной около 4 м. Полутораметровые пситтакозавры (3) с клювообразными челюстями — ранние родственники рогатых динозавров, довольно разнообразных в позднем мелу. Хампсозавры (4) — рыбоядные крокодилоподобные пресмыкающиеся обитали в пресных водоемах. С крокодилами они родством не

В течение мелового периода на нашей планете продолжался «великий раскол» материков.

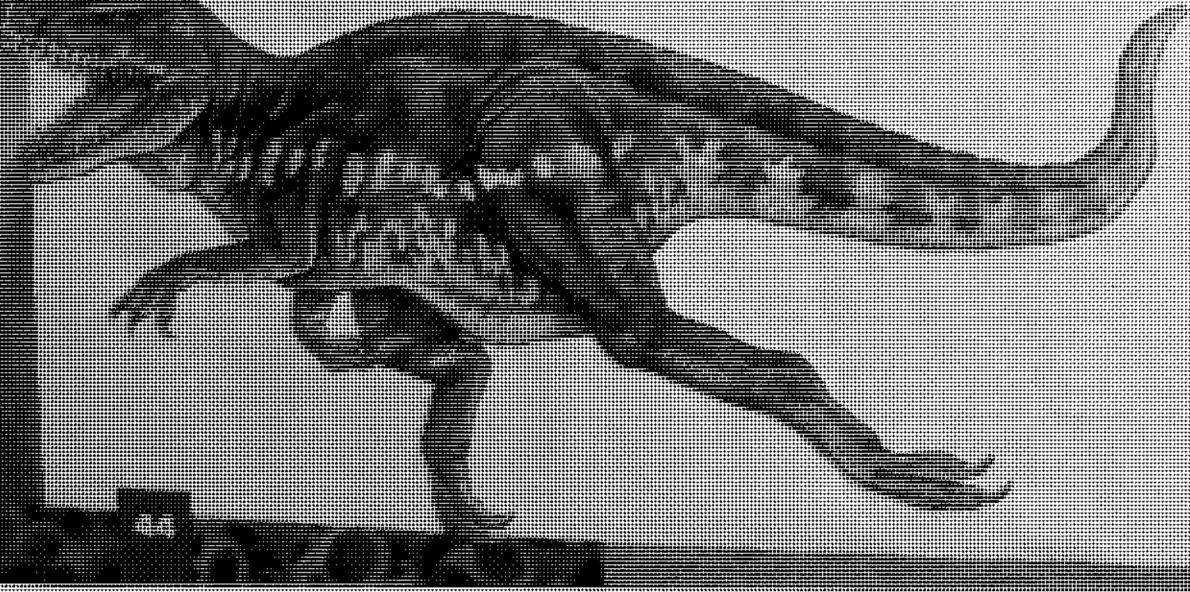


Катайорнис был размером с воробья, но имел зубатый клюв. Скелетик этой птицы нашли в нижнемеловых отложениях на северо-востоке Китая. Катайорнис относится к энанциорнисам — древнейшим птицам, родственным археоптериксу и широко распространенным по всему миру в меловом периоде.



Североамериканский раннемеловой **дейноних** представляет группу дромеозаврид. Они являлись ближайшими вероятными родственниками археоптерикса. Хищный дейноних был размером с очень крупную собаку. Устройство его передних и задних лап указывает на приспособленность к лазанию по стволам деревьев, а не к бегу по земле, как считали многие палеонтологи.

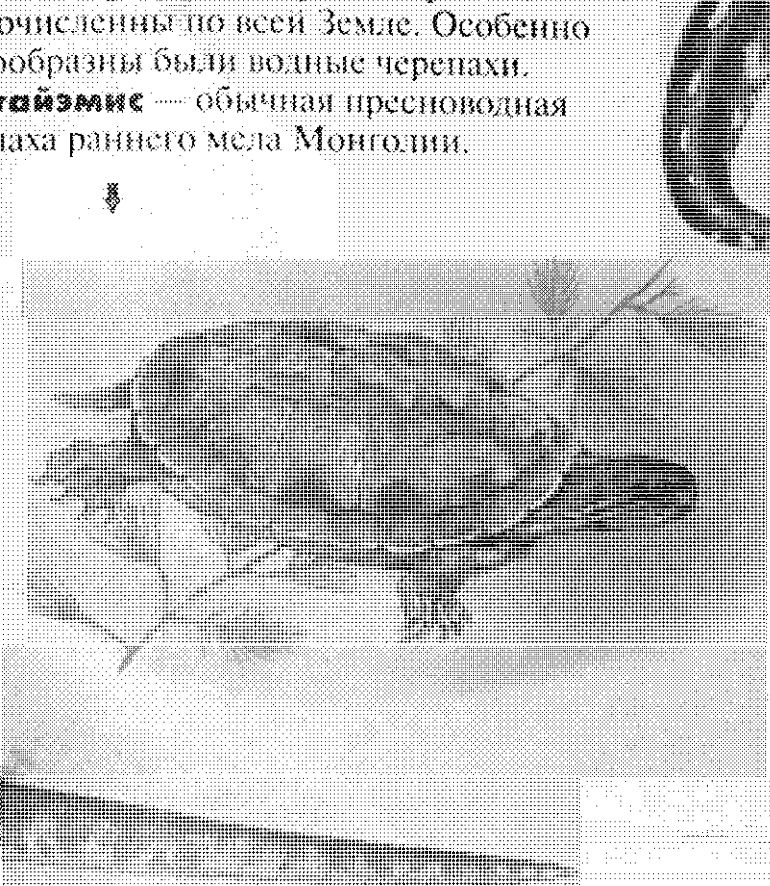
Мегалозавр стал первым динозавром, описанным учеными в 1824 году. А слово «динозавр» появилось лишь в 1842 году. Много отдельных костей мегалозавров найдено в верхнеюрских и нижнемеловых отложениях Англии и Франции. Но полный скелет остается неизвестным. Ясно, что это были очень большие (длиной до 9 м) хищные динозавры-тероподы, которые бегали на двух мощных задних лапах и имели хорошо развитые передние лапы.



Гипсилофодон — небольшой растительноядный динозавр из группы орнитопод. От гипсилофодонов найдено много полных скелетов, возможно, они жили небольшими стадами. Близкие родственники европейского гипсилофодона обнаружены в нижнем мелу Северной Америки и Австралии. В Северной Америке они встречались до конца мела.

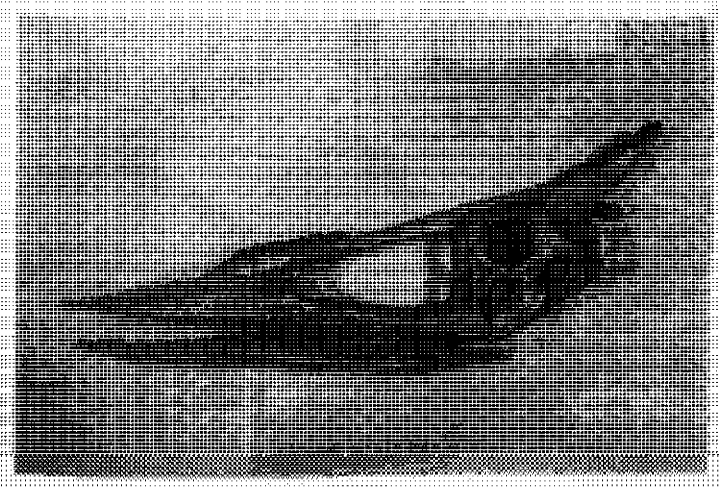
Среди тероподных динозавров очень странно выглядел **барионикс** из нижнего мела Англии. Вероятно, он передвигался на четырех лапах, когти на его передних лапах были более крупными, чем на задних, длинные челюсти походили на крокодильи, во рту было много острых зубов. Этот средних размеров (6 м длиной) динозавр, скорее всего, жил в воде или около воды и питался рыбой.

Черепахи в раннемеловую эпоху были многочисленны по всей Земле. Особенно разнообразны были водные черепахи. **Хангайэмис** — обычная пресноводная черепаха раннего мела Монголии.



Долгое время не было установлено, жили ли птерозавры в меловую эпоху в Азии. **Фобетор** из нижнемеловых отложений Западной Монголии — один из первых известных птеродактилей в Азии. Этот небольшой птерозавр — с размахом крыльев около полутора метров — имел ажурный череп с зубами только в средней части челюстей. Считают, что он питался рыбой, но, возможно, основную его пищу составляли крупные летающие насекомые.

Череп фобетора (Phobetor parvus) поражает своим изяществом.



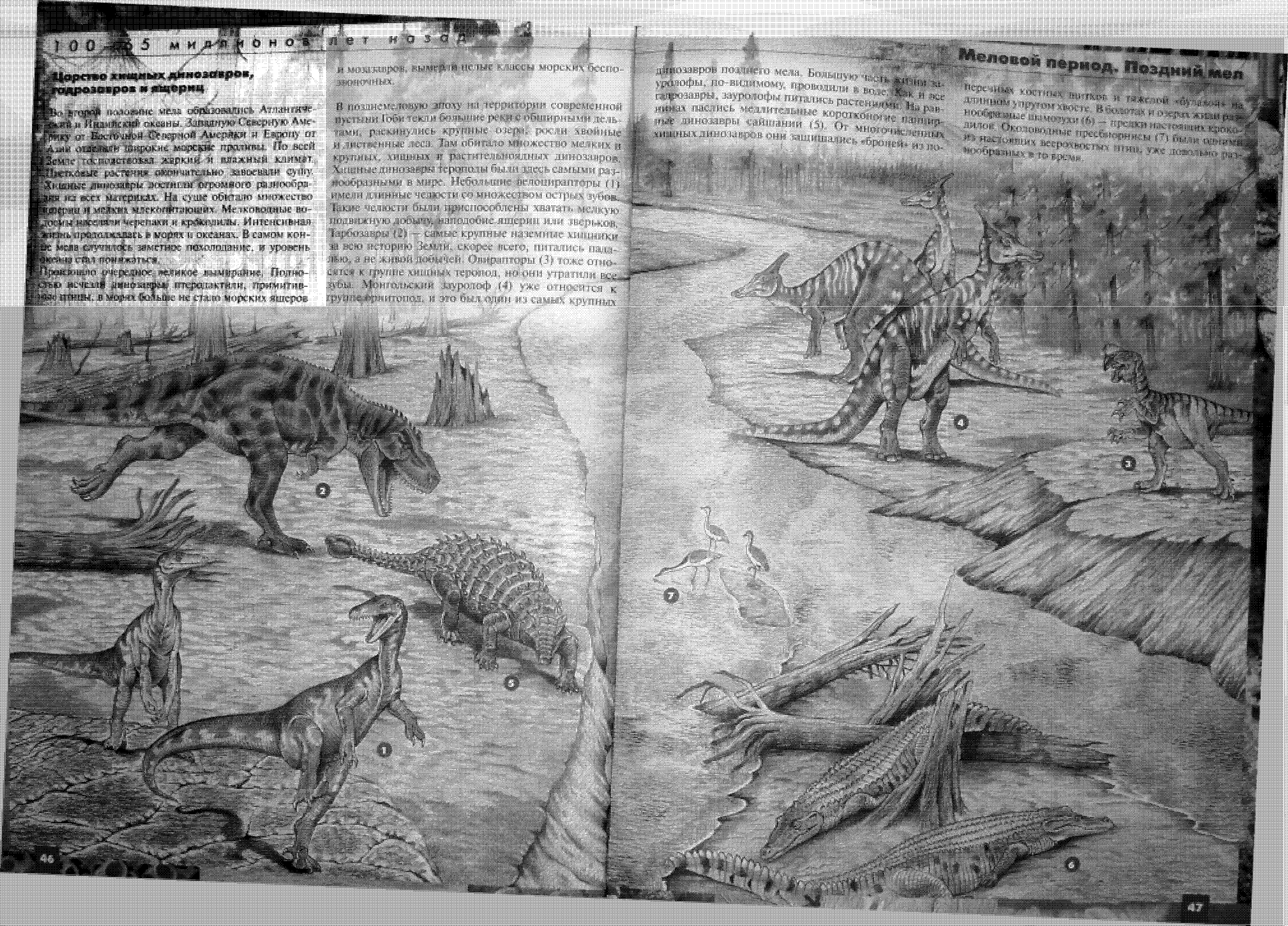
Царство хищных динозавров, гадрозавров и ящериц

Во второй половине мела образовались Атлантический и Индийский океаны. Западную Северную Америку от Восточной Северной Америки и Европу от Азии отделили широкие морские проливы. По всей Земле господствовал жаркий и влажный климат. Цветковые растения окончательно завоевали сушу. Хищные динозавры достигли огромного разнообразия из всех материков. На суше обитало множество ящеров и мелких млекопитающих. Мелководные водоемы населяли черепахи и крокодилы. Интенсивная жизнь продолжалась в морях и океанах. В самом конце мела случилось заметное похолодание, и уровень океана стал понижаться.

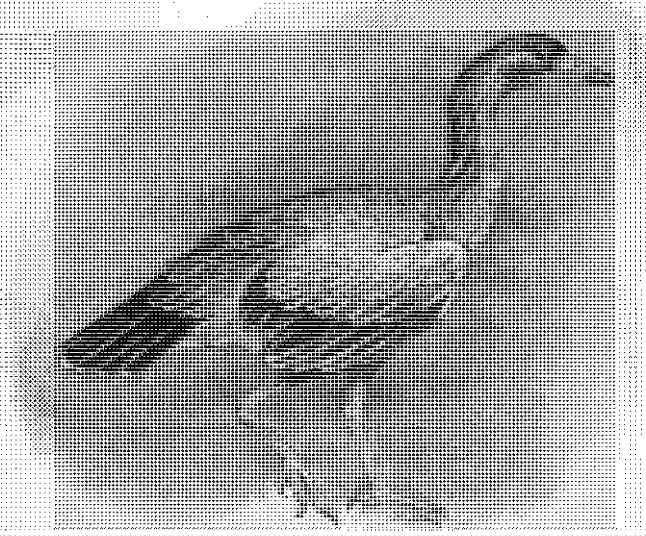
Произошло грандиозное великое вымирание. Полностью исчезли динозавры, птерозавры, примитивные птицы, в морях больше не стало морских ящеров и аммонитов, вымерли и целые классы морских беспозвоночных.

В позднемеловую эпоху на территории современной пустыни Гоби текли большие реки с обширными дельтами, раскинулись крупные озера, росли хвойные и лиственные леса. Там обитало множество мелких и крупных, хищных и растительноядных динозавров. Хищные динозавры тероподы были здесь самыми разнообразными в мире. Небольшие велоцирапторы (1) имели длинные челюсти со множеством острых зубов. Такие челюсти были приспособлены хватать мелкую подвижную добычу, наподобие ящериц или зверьков. Тарбозавры (2) — самые крупные наземные хищники за всю историю Земли, скорее всего, питались падалью, а не живой добычей. Овирапторы (3) тоже относятся к группе хищных тероподов, но они утратили все зубы. Монгольский заурофоф (4) уже относится к группе гребнеголовых, и это был один из самых крупных динозавров позднего мела. Большую часть жизни заурофоф, по-видимому, проводили в воде. Как и все гадрозавры, заурофоф питались растениями. На равнинах паслись медлительные коротконогие панцирные динозавры сайшании (5). От многочисленных хищных динозавров они защищались «бронею» из пластинок костных щитков и тяжелой «булавой» на длинном упругом хвосте. В болотах и озерах жили рогатые амфибии (6) — предки настоящих лягушек. Обыкновенные пресмыкающиеся (7) были совсем не изменились в то время.

Меловой период. Поздний мел

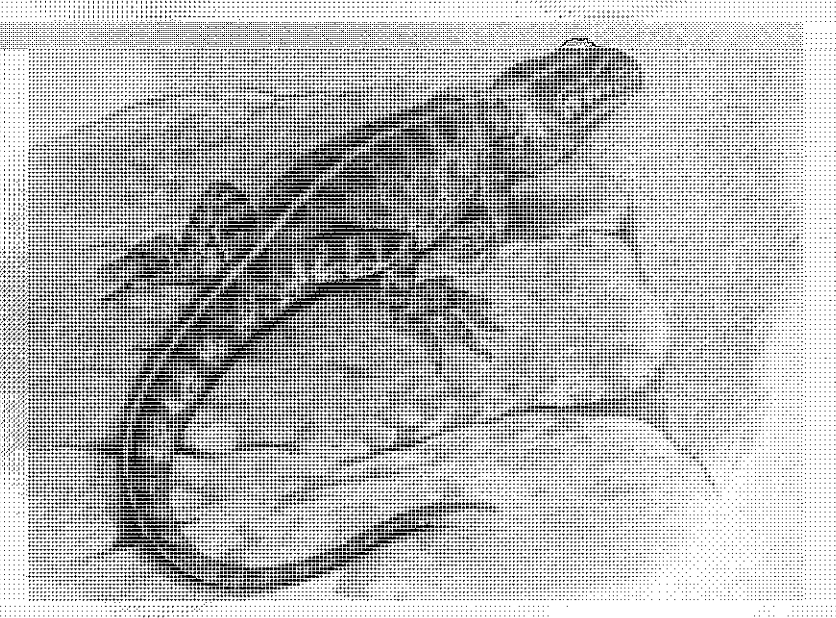


Громадные массивы суши, образовывавшие Лавразию и Гондвану, постепенно распадались на части.



Гурилиния — наземная птица, размером с гуся. Она относится к группе примитивных энанциорнисовых птиц, вымерших в конце мела. Энанциорнисы — вероятные близкие родственники археоптерикса, внешне похожие на настоящих веерохвостых птиц, но отличавшиеся от них многими деталями строения.

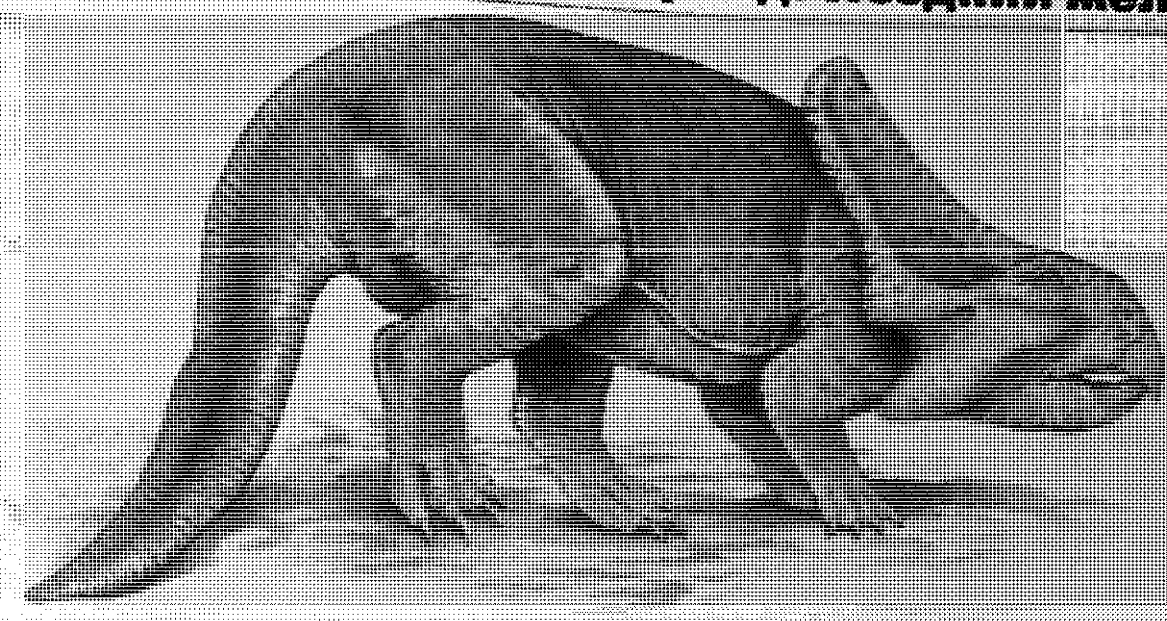
Мононикус — парвикурзорный динозавр из подотряда теропод, размером с гуся. Некоторые палеонтологи считают мононикуса птицей, утратившей крылья. У мононикуса почти исчезли зубы, а на очень коротких передних лапах остался фактически один палец с огромным когтем. Чем он мог питаться — остается только гадать. Может быть, его передние лапы были приспособлены разрывать гнезда термитов или муравьев?



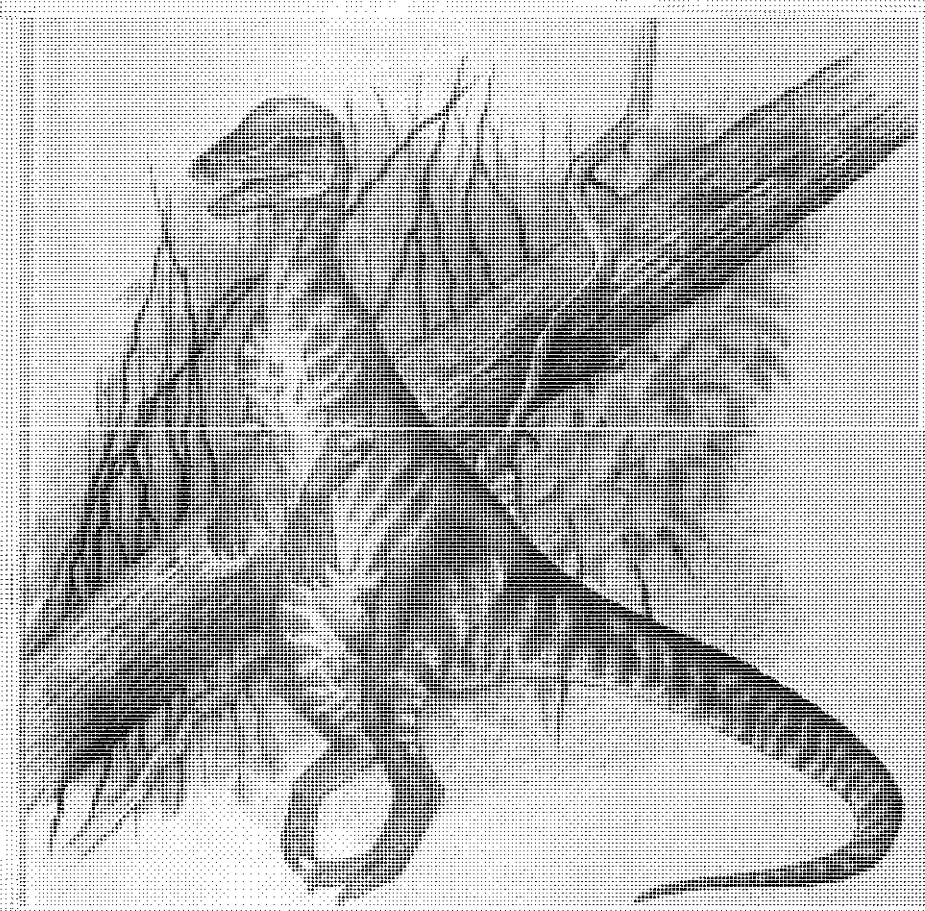
В позднемеловое время на Земле обитало очень много различных ящериц. **Дарханзавр** относится к группе большеголовых ящериц, часто встречающихся в отложениях верхнего мела Монголии. Длина дарханзавров достигала 50—60 см, это были довольно крупные ящерицы. Скорее всего, они жили в воде и питались какими-то мягкими растениями.

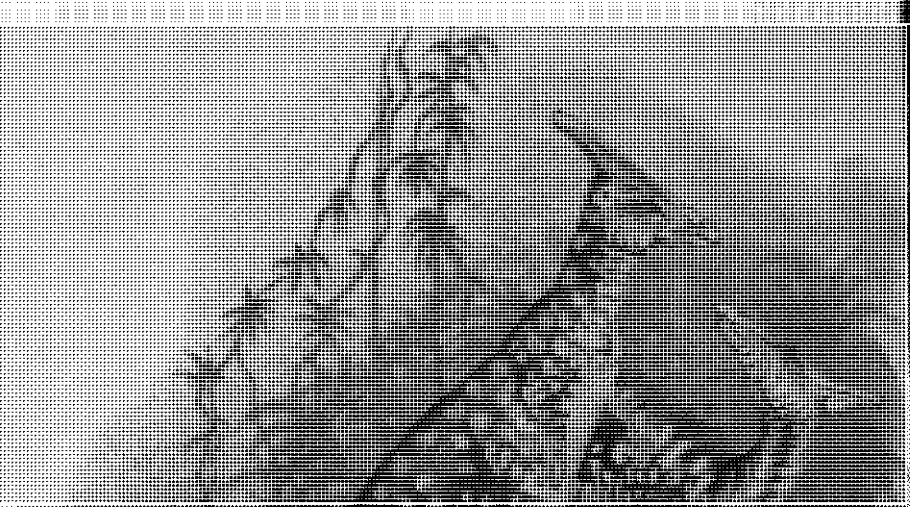
В позднем мелу на Земле уже жило много различных мелких млекопитающих. В основном это были еще примитивные яйцекладущие и сумчатые хищные или похожие на грызунов зверьки. Но уже появились высшие (плацентарные) млекопитающие. **Залямбдалестес** происходит из верхнемеловых отложений Центральной Азии.

Протоцератопсы — простейшие и самые маленькие из рогатых динозавров, длиной 1,5—2 м. Защитой от хищников у них служил только обширный костный воротник, прикрывавший сверху шею. **Протоцератопс Эндрюса** был одним из самых распространенных протоцератопсов в конце меловой эпохи в Монголии.

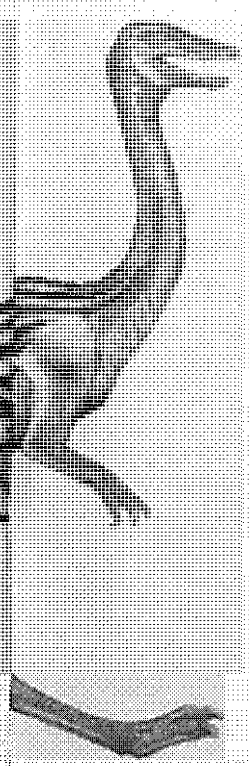


Хомалоцефал относится к пахицефалозаврам (плеоскоголовым динозаврам) — отдельной группе среди птицетазовых динозавров (орнитопод). Эти небольшие растительноядные динозавры имели на лбу толстые костные шишки. Считают, что такие шишки использовались пахицефалозаврами на турнирах, при сражениях за самок или территорию.

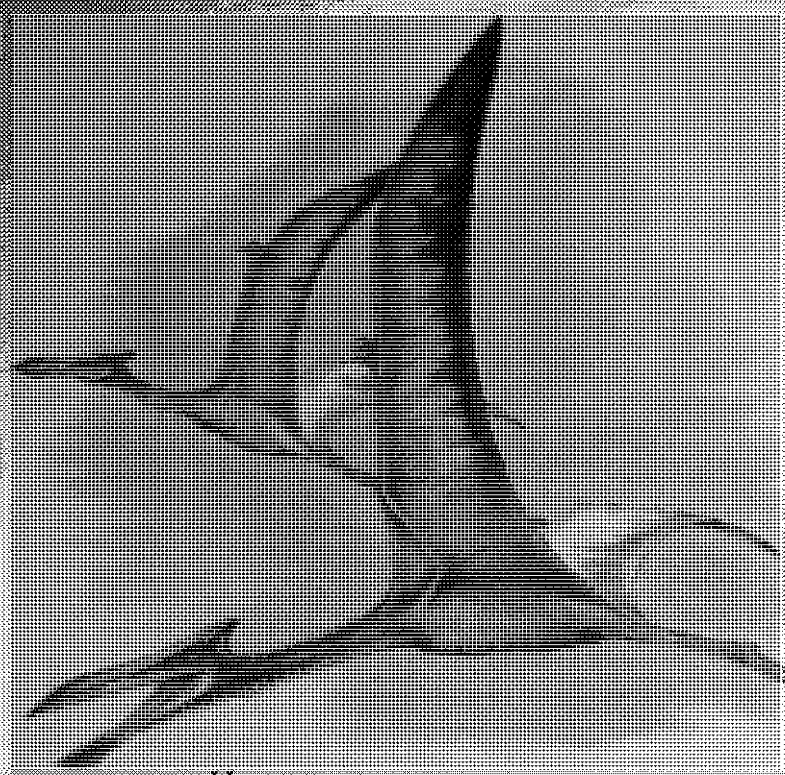


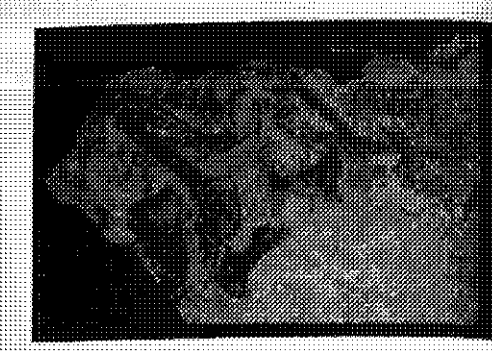


Галлимим — беззубый хищный динозавр с длинными нерслиными лапами из группы орнитомимозавров. Легко пластичное тело и конечности говорят о приспособленности таких динозавров к быстрому бегу на открытых пространствах. Динозавры этой группы были очень похожи на страусов, но это только чисто внешнее сходство.



Зауролоф узкомордый известен по нескольким скелетам и многим отдельным черепам и костям. Это были гигантские водные или полуводные динозавры, высотой до 9—12 м. О приспособленности их к жизни в воде свидетельствует строение пальцев передних лап, между которыми, очевидно, была натянута перепонка, расширенные концы задних лап, высокий и плоский хвост, служивший рулем и органом движения в воде, плоский «утиный» клюв, способный подбирать — как лопатой — мягкую растительность (водоросли). Зауролофов иначе называют утконосыми динозаврами. Открыла зауролофа экспедиция И. А. Ефремова в 1947 году в местонахождении, названном «могилой дракона», в горах Алтан-Ула на юге монгольской Гоби.





Скелет ихтиорниса (*Ichthyornis dispar*) из верхнемеловых отложений штата Небраска, США.

Фото Е.Курочкина

В Северной Америке в Техасе найден самый крупный птерозавр. Он назван **кецалькоатлем** (на языке ацтеков — пернатый змей). Размах крыльев кецалькоатля достигал 12 м, но туловище у него было относительно небольшим и легким. Кецалькоатль мог без труда взмывать в воздух в восходящих потоках горячего воздуха. Считают, что кецалькоатли питались падалью.

Орнитомим — легкий, грациозный, бегающий динозавр позднего мела Северной Америки. При небольшом росте, около 2,5 м, орнитомим имел длинные мускулистые задние конечности и длинные передние лапы. Беззубые челюсти были похожи на птичий клюв. Таких динозавров называют страусоподобными, но родством со страусами они не связаны.

На другой стороне Земли — в Северной Америке в позднем мелу обитала не менее разнообразная, чем в Азии, фауна динозавров. **Паразауролоф** был заметно меньше монгольского зауролофа, его голова находилась на высоте 3—4 м, когда животное стояло в полный рост. Для всех утконосых динозавров на голове характерны полые внутри гребни из разросшихся носовых костей. Назначение их не совсем ясно. Ученые считают, что это могли быть голосовые резонаторы или «трубки» для дыхания, когда голова гиганта погружалась под воду во время кормежки.

В позднем мелу земли Северной Америки соединялись с Азией Берингийским сушей. Динозавры могли идти туда и сюда. Это подтверждают находки их ископаемых остатков на Чукотке и Аляске.

Северноамериканский **тероподозавр** — неизвестный близкий родственник тираннозавра из Монголии. Они различаются лишь деталями строения — у тираннозавра помельче голова и подлиннее двухпалые передние лапы.

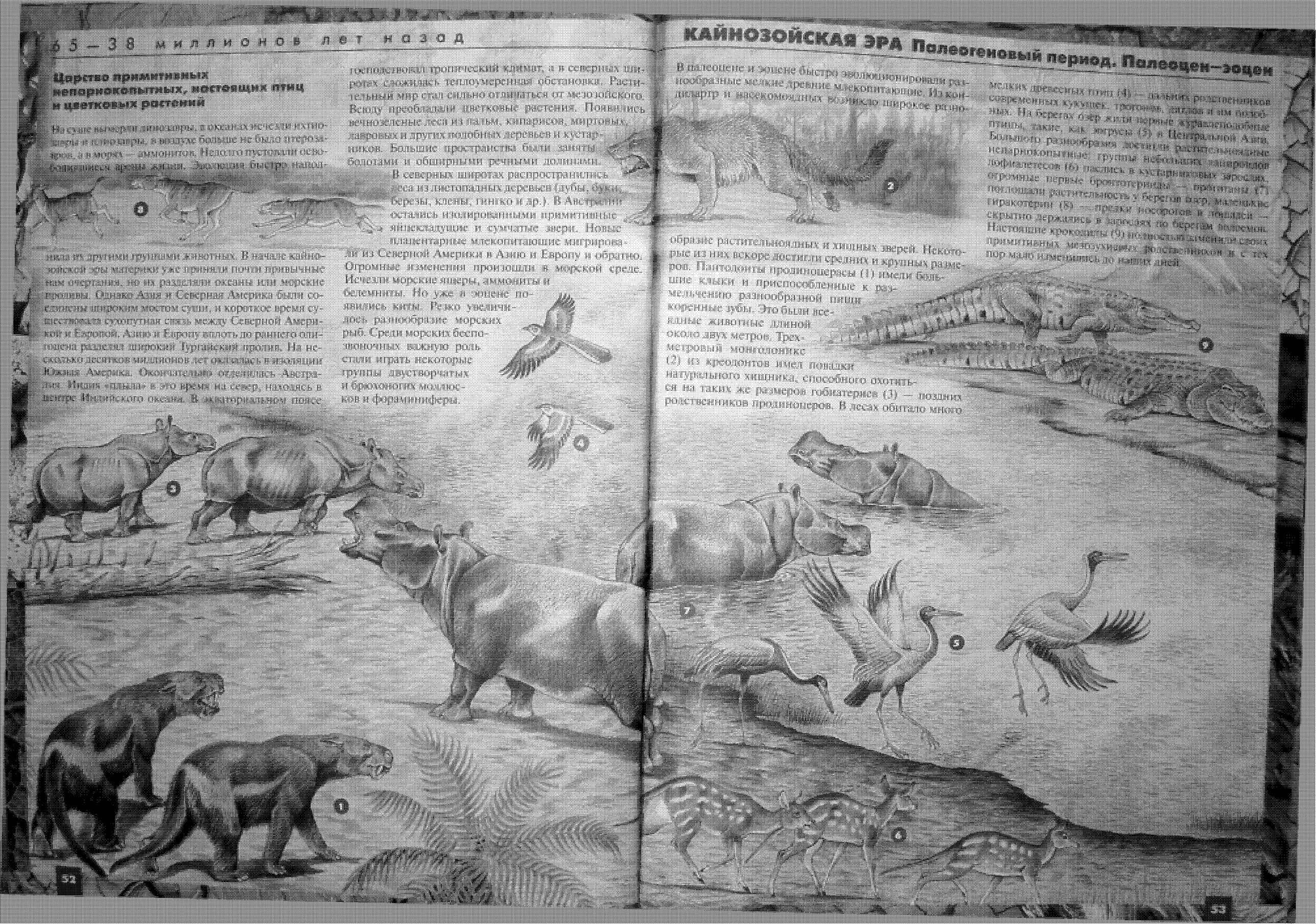
В меловой период конкурировали динозаврам и первобытные млекопитающие. Среди последних были **многобугорчатые**, длина которых достигала 60 см и рот с многочисленными острыми зубами мог раскрываться очень широко. Многобугорчатые — родственники нынешних опоссумов и грызунов с мощными передними лапами для копания.

Панцирь — панцирный динозавр из группы нодозаврид. Нодозавриды жили только в Северной Америке. От анкилозавров они отличаются узкой головой, отсутствием «булавы» на хвосте и панцирем из сросшихся костных обручей, занимавших тело сверху.

В морях позднего мела были много плезиозавров и различных мозазавров, длина которых достигала 10 м. **Кауфхинзурус** были огромными, до 6 м, опасными рыбами Внутреннего моря Северной Америки.

Царство примитивных непарнокопытных, настоящих птиц и цветковых растений

На суше некоторые динозавры, в океанах исчезли ихтиозавры и плезиозавры, в воздухе больше не было птерозавров, а в морях — аммонитов. Некоторые растения окончательно исчезли. Экология быстро начала



литься из другими группами животных. В начале кайнозойской эры материки уже приняли почти привычные нам очертания, но их разделяли океаны или морские проливы. Однако Азия и Северная Америка были соединены широким мостом суши, и короткое время существовала сухопутная связь между Северной Америкой и Евразией, Азией и Европой вплоть до раннего олигоцена разлитие шинокой Тургайский пролив. На несколько десятков миллионов лет оказалась в изоляции Южная Америка. Окончательно отделились Австралия. Индия отплыла в это время на север, плавясь в центре Индийского океана. В экваториальном поясе господствовал тропический климат, а в северных широтах сменялись теплоумеренные обстановки. Растительный мир стал сильно отличаться от мезозойского. Всюду преобладали цветковые растения. Появились вечнозеленые леса из пальм, кипарисов, миртовых, лавровых и других подобных деревьев и кустарников. Большие пространства были заняты болотами и обширными речными долинами.

В северных широтах распространились леса из листопадных деревьев (дубы, буки, березы, клены, гинкго и др.). В Австралии остались изолированными примитивные яйцекладущие и сумчатые звери. Новые плацентарные млекопитающие мигрировали из Северной Америки в Азию и Европу и обратно. Огромные изменения произошли в морской среде. Исчезли морские ящеры, аммониты и белемниты. Но уже в эоцене появились киты. Резко увеличилось разнообразие морских рыб. Среди морских беспозвоночных важную роль стали играть некоторые группы двустворчатых и брюхоногих моллюсков и фораминиферы.

В палеоцене и эоцене быстро эволюционировали разнообразные мелкие древние млекопитающие. Изконо-

образие растительноядных и хищных зверей. Некоторые из них вскоре достигли средних и крупных размеров. Пантодонты продиноцерасы (1) имели большие клыки и приспособленные к измельчению разнообразной пищи коренные зубы. Это были всеядные животные длиной около двух метров. Трехметровый монгольский (2) из креодонтов имел повадки натурального хищника, способного охотиться на таких же размеров гобиатериев (3) — поздних родственников продиноцеров. В лесах обитало много мелких древесных птиц (4) — предков современных кукушек, попугаев, дятлов и им подобных, также как, вероятно (5), и Центральной Азии, непарнокопытные — группы небольших, примитивных лофиодонтов (6) гнались в кустарниках мелких зверей, по-видимому, растительность у берегов рек, хищных гиракотериев (7) — предков лошадей и тапиров, скрытно держались в зарослях на берегах водоемов. Настоящие хищники (8) полностью вытеснили примитивных млекопитающих. Последние, в свою пор малы и вымерли до наших дней.

В начале кайнозойской эры материки уже приняли почти привычные очертания. Но они были разделены широкими проливами.

Скелет продиноцераса (Prodinoceras mortyr) из местонахождения Нарон-Булак в Южной Гоби (Монголия).

Фото Е.Сорокина

Первые приматы (обезьяноподобные) найдены в меловых и палеоценовых отложениях Северной Америки и Европы. Ими были небольшие ночные полобезьяны — пеломатиды, питавшиеся растительной пищей и мелкими животными, похожи они были на современных лемуров и долгопятов. Самое главное, что лапы у них уже стали хватающими — с ногтями, а не цепляющимися — с когтями. **Моторкутс** — адапид из нижнего эоцена США. Примитивные лемуры — адапиды — были обычны в раннем эоцене в Северной Америке, а также известны в Европе.

Место крупных хищников в начале кайнозоя занимали мезонихиды — особая группа примитивных млекопитающих из группы кондилартр. К ним относится раннеэоценовая **похмена** — странное существо размером с волка, с большими клыками, высокими притупленными коренными зубами и короткими пятипалыми конечностями. Но пальцы на них заканчивались не когтями, а — копытцами. Строение зубов похмены говорит о возможном питании падалью — такие зубы хорошо приспособлены к разгрызанию костей, а строение скелета указывает на ее родство с копытными млекопитающими.

Маленький но зубастый **псеудиктопс** ростом лишь около 25 см из палеоцена Центральной Азии относится к семейству пантолиз. Строение их зубов говорит о питании растительной, а не животной пищей, как это характерно в целом для мелких древних млекопитающих. Анализы считаются возможными подвержены грызунов и земноводных.

Виды в разрезах — ископаемых отложениях Центральной Азии имеют большое количество остатков маленьких **эрминиусов**. У этих ископаемых растительноядных зверьков уже были большие резцы, отделенные промежутком (диастемой) от остальных зубов. Эрминиусы стоят ближе всего к предкам грызунов.

Диссокус — другой мезонихидный хищник, живший в палеоцене в Центральной Азии и Северной Америке. Он был меньше похмены и, возможно, охотился на живую добычу, как современные кошки или куницы. Пальцы диссокуса также заканчивались копытцами, а не когтями.

К концу палеоцена среди примитивных млекопитающих уже появляются крупные растительноядные копытные. **Корифодон** — размером с небольшого носорога — относится к отряду пантодонтов. Корифодоны питались мягкой растительностью и жили по берегам озер и болот.

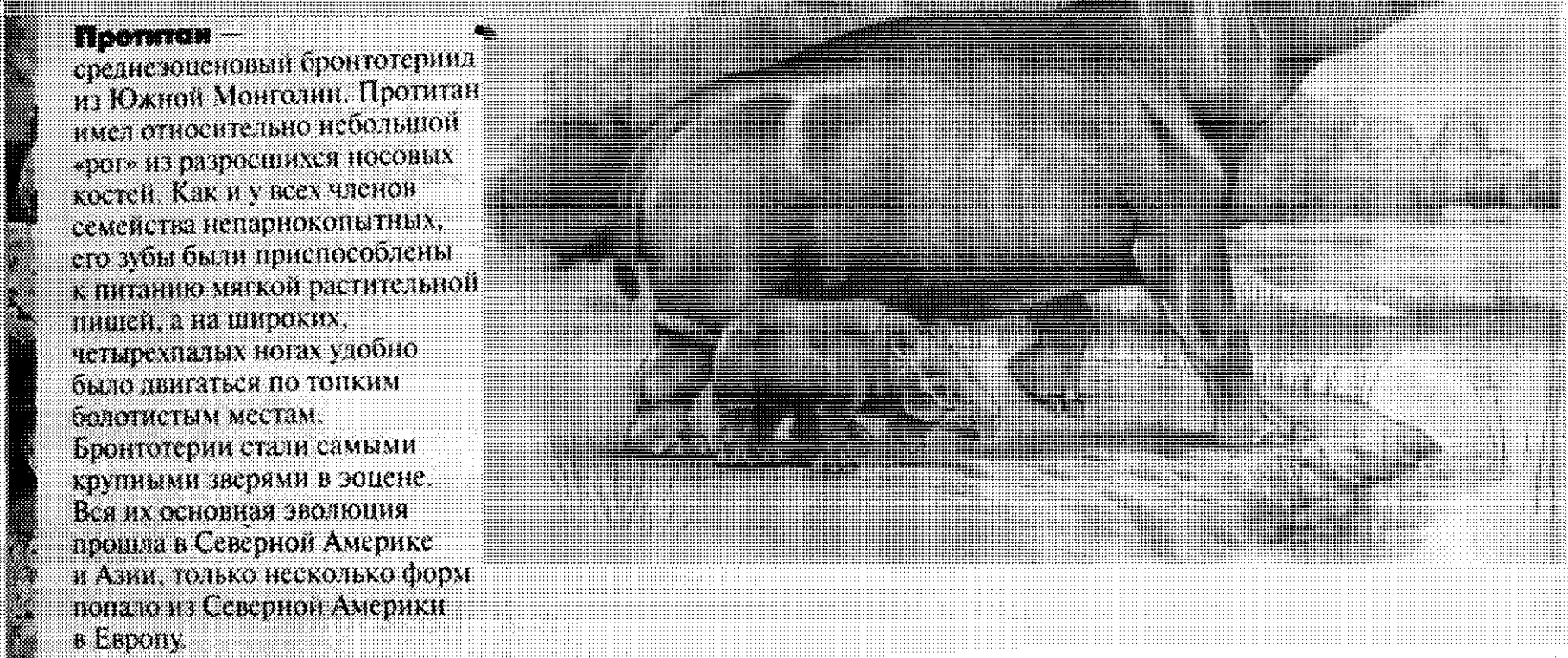
Динотераты — еще одна группа древних плацентарных млекопитающих, питавшихся растительной пищей. Наиболее разнообразны они были в палеоцене и эоцене в Северной Америке. **Уинтотерий** из среднего эоцена США достиг размеров носорога, у него развились странные рогообразные выросты на голове, а пальцы заканчивались когтями. Динотераты вымерли в конце эоцена, не оставив потомков.

Археолямбда — небольшой всеядный пантолонт из палеоцена—эоцена Центральной Азии. Археолямбда могла питаться моллюсками, червями, насекомыми, различными плодами. Она жила в лесу и, возможно, лазила по деревьям.

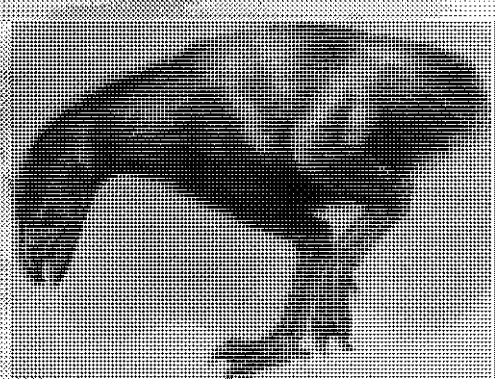
В Европе динотераты не появились, они известны только в Северной Америке и Центральной Азии. **Продиноцераус** — представитель азиатской ветви динотерат из палеоцена—эоцена Монголии. Продиноцераус имел большие клыки, сильную жевательную мускулатуру и мощную нижнюю челюсть, что заставляет предполагать не только растительноядность, но и хищные наклонности этого зверя, размером с леопарда.

Пресбиорнис — характерная птица палеоцена и эоцена. Пресбиорнисы в то время были распространены по всему миру. Они сочетали в себе особенности стрекоз и биологии современных уток, куликов и ибисов. Жили около водоемов и длинными клювами собирали с поверхности воды растительный корм, как это делают современные речные утки.

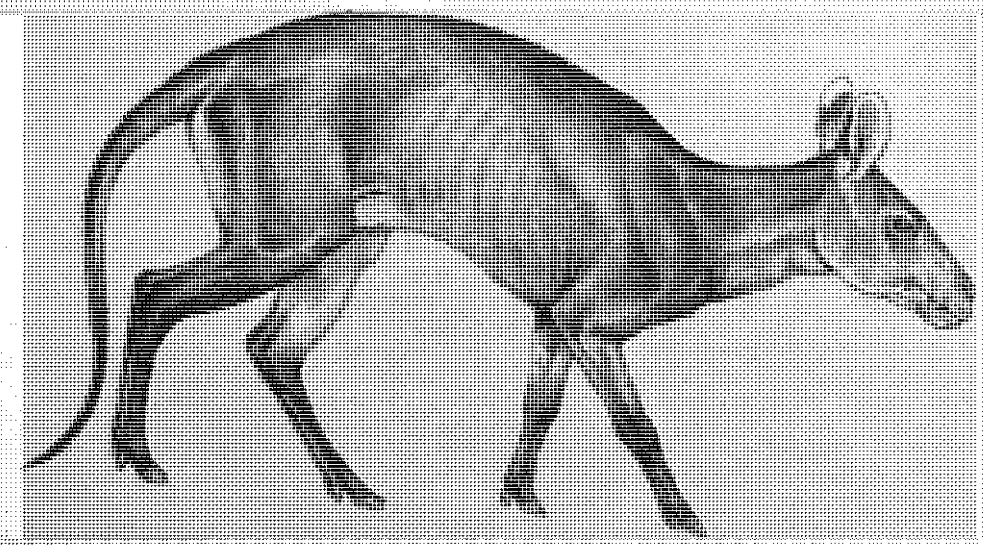
Густые и влажные леса эоцена были полны птиц. Это были примитивные насекомоядные птицы, находившиеся у истоков современных дятлообразных (пуховки, якамары), ракш, стрижей, птиц-мышей, козодоев и кукушек. **Примобукко** из нижнего эоцена США — одна из таких птиц, родственная современным южноамериканским пуховкам.



Протитан — среднеэоценовый бронтотериид из Южной Монголии. Протитан имел относительно небольшой «рог» из разросшихся носовых костей. Как и у всех членов семейства непарнокопытных, его зубы были приспособлены к питанию мягкой растительной пищей, а на широких, четырехпалых ногах удобно было двигаться по топким болотистым местам. Бронтотерии стали самыми крупными зверями в эоцене. Вся их основная эволюция прошла в Северной Америке и Азии, только несколько форм попало из Северной Америки в Европу.

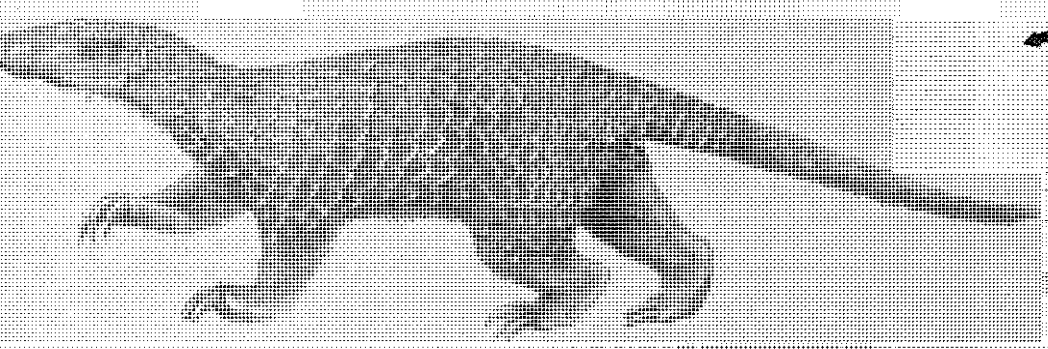


Наземные птицы к эоцену также насчитывали много разновидностей. Некоторые из них достигали огромных размеров, как эта двухметровая **диатрима** из нижнего эоцена США. Диатримы жили также в Европе и Азии. Своим происхождением они связаны с гусеобразными птицами. Несмотря на крупные размеры и большой грозный клюв, по всей видимости, это были довольно мирные растительноядные птицы.



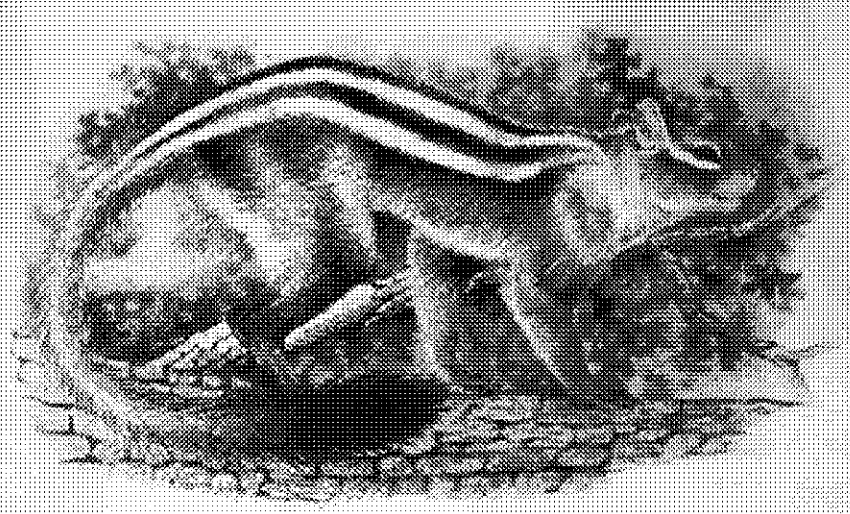
Все современные жвачные — парнокопытные (олени, быки, антилопы и др.) относятся к группе рогатых. Древние их представители рогов не имели. Парнокопытные появляются в палеонтологической летописи только со среднего эоцена — заметно позже непарнокопытных (носороги, тапиры, лошади). Одно из древнейших известных жвачных — **археомерикс** — небольшой олень длиной 40—50 см — из верхнего эоцена Китая.

Вероятными предками китообразных являлись рыбоядные мезонихидные хищники. Самые древние китообразные найдены в нижнем эоцене Пакистана. Эволюционное формирование китов произошло очень быстро. У позднеэоценового **зевглодона** из Северной Америки уже была упрощенная зубная система, вытянутая форма тела, передние конечности в виде ластов. Наружные задние лапы исчезли совсем. В общем, это было уже очень похожее на дельфина животное с плоской горизонтальной хвостовой лопастью.



В среднем эоцене Германии был найден **эоманис** с сохранившимся чешуйчатым покровом, практически не отличимый от современных африканских и азиатских ящеров-панголинов. У него также полностью исчезли зубы, лапы были приспособлены к рытью, поскольку питался он муравьями и термитами, а тело было покрыто панцирем из крупных чешуй. Предки этого крайне модифицированного отряда млекопитающих остаются неизвестными.

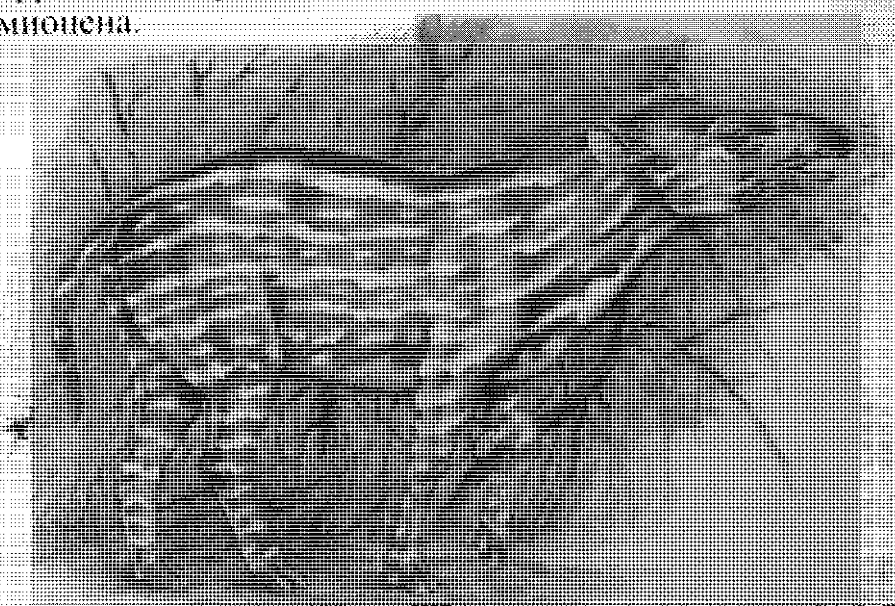
Парамис из верхнего палеоцена Северной Америки напоминал своим обликом маленькую белку. Грызуны — наиболее успешная группа млекопитающих. В течение кайнозоя возникло несколько десятков семейств этих растительноядных зверьков, обитающих в приземном ярусе, под землей и на деревьях. В современной фауне грызуны составляют самый большой по количеству видов отряд млекопитающих.



Гелалетес — эоценовый тапироид Северной Америки и Азии. В эоцене тапироиды были разнообразной группой небольших растительноядных непарнокопытных, расселившихся по всем материкам Северного полушария. Почти все они вымерли к олигоцену. В современной фауне сохранились только два крупных тапира в Южной Америке и Азии, возникших в конце миоцена.

САМЫЕ, САМЫЕ, САМЫЕ...

- ✓ **Зевглодон** – самый большой из первых китов, достигавший 20 м длины.
- ✓ **Пресбиорнисы** – самые распространенные в мире птицы раннего палеогена.
- ✓ **Диатрима** – самая крупная птица эоцена. Некоторые из них достигали двух метров.
- ✓ **Археомерикс** – самое древнее млечное из эоцена Северного Китая.
- ✓ **Пресбиорнисы** – самые распространенные в мире птицы раннего палеогена.



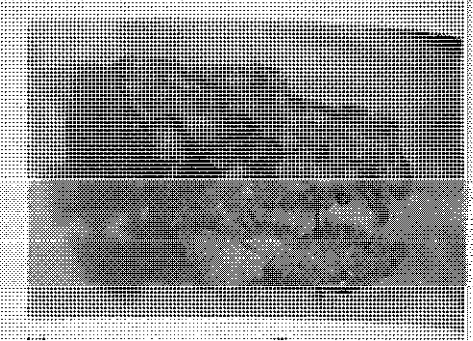
Азиатский аллицорнис (1) напоминал среднее между носорогом и лошадью. Высокие узкие головные и удлиненные, прямые конечности с вытянутым средним пальцем характеризуют животное, хорошо приспособленное к бегу; зубы аллицорниса предназначались для питания листвой кустарников. Другой безрогий носорог — индрикотерий (2) достиг гигантских размеров. Это было самое крупное наземное млекопитающее в истории Земли, ростом более 5 м и весом около 20 т. Индрикотерии жили в Центральной Азии и питались листвой и ветками деревьев. В Америке, Азии и Европе жили разнообразные журавлеобразные птицы (3) — интересные, агрессивные хищники и эрдиньяниды. Дальние предки бегемотов — свиноподобные антракотерии (4) уже обитали в реках и болотах. Вновь на берегах в густой растительности скрывались маленькие лефомериксы (5) — дальние родственники оленей. На них охотились среднего размера с огромной головой и большими зубами гиенодоны (6) — хищники из архаичных крокодилов. Настоящие змеи (7) появились в начале олигоцена.

Царство безрогих носорогов, журавлеобразных и наземных черепах

В олигоцене Азия соединилась с Европой, Африка приблизилась к Евразии, а Европа стала превращаться из системы островов в единый массив суши. Антарктида покрылась льдиной. Уровень океана понизился, в силу чего площади континентов расширились. Перераспределение суши и моря привело к изменениям в климате. Во внутренних районах Евразии он стал прохладнее и засушливее. Сплошные массивы влажных лесов и болот исчезли. Граница вечнозеленых лесов отодвинулась к югу. На огромных внутренних объектах материков распространились саванны, степные ландшафты. Они были покрыты мелкими кустарниками и злаковыми травами, сплошной травянистый покров в сегодняшнем понимании тогда еще не сформировался. Появление этой новой арены жизни привело к глобальным перестройкам структуры живого мира. Среди неударнокопытных и парнокопытных млекопитающих возникли новые группы растительноядных, способные усваивать жесткий листовой и веточный корм и быстро передвигаться по открытым пространствам. Примитивные, хрупкие звери, приспособленные к охоте в лесах, стали исчезать, в новые хищные млекопитающие (кошачьи, собачьи, медведи) появились только к концу олигоцена. В это время возникли практически все современные семейства птиц.

Первые носороги возникли еще в конце эоцена, но в ранним олигоцене появились безрогие формы, которые, в отличие от предков, не имели на носу

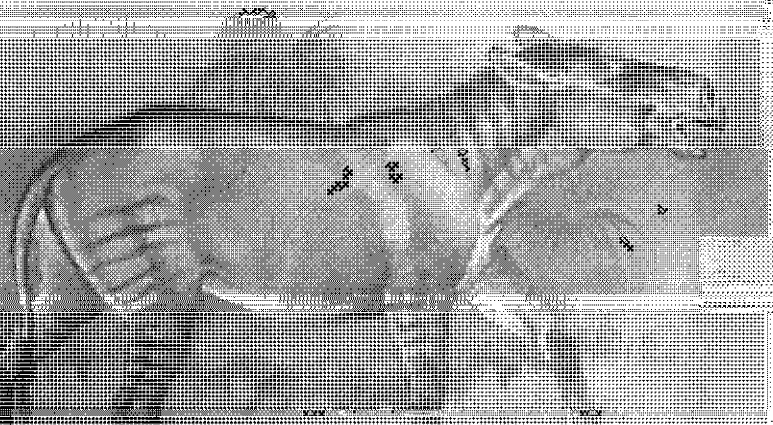
В олигоценскую эпоху климат на Земле стал прохладнее, над Южным полюсом сформировался громадный ледяной покров.

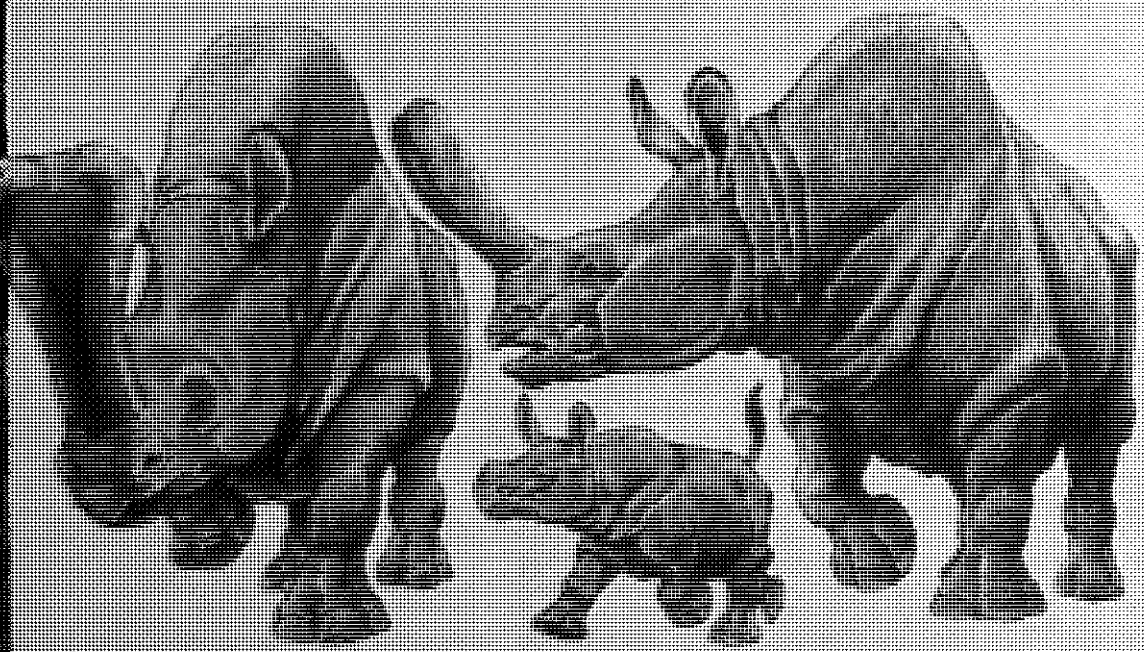


Череп гигантской свиньи энтелодона (Entelodon sp.) из местонахождения Кызылкох.

Фото Е.Котенкина

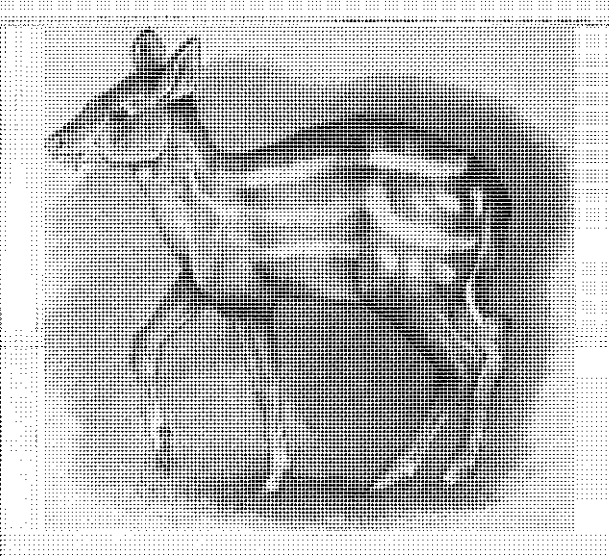
Предки носорогов — гиракодонтиды были крупные похожи на тапиров, только зубы у них были иные. **Ардынии** отличались в удлиненными гиракодонтидами, приспособленными к жизни на открытых пространствах, в результате чего их конечности стали трехпалыми, а челюсти короткими. Вероятно, ардынии жили группами и были обычными животными раннего олигоцена. Остатки их в большом количестве обнаружены в местонахождениях этого возраста в Центральной Азии.





Эртильдины — самые крупные наземные черепахи палеогена — обитали в раннем олигоцене в Центральной Азии. Они были почти такие же большие, как современные слоновые черепахи, сохранившиеся ныне как-где на океанических островах.

В позднем олигоцене произошло резкое похолодание, которое привело к сокращению лесных экосистем и распространению открытых пространств. Среди млекопитающих **Эмболотериев** на протяжении всего этого более двух миллионов лет жили более крупные и более специализированные виды, у эмболотериев появились бивни, сильно выдающиеся вперед резцы и на нижней челюсти появились бивни, которые могли использовать для копания, выкапывания корней и клубней, а также для самообороны или выкапывания подземных запасов воды.



Миомериксы — маленькие оленьки-трагулиды раннего олигоцена Центральной Азии. Они жили в густых прибрежных зарослях или в лесу. Как и у их современных потомков, сохранившихся в тропических лесах, миомериксы не имели рогов, зато самцы были вооружены длинными верхними клыками. Разнообразие трагулид в палеогене Центральной Азии очень велико, поэтому этот регион считается центром их происхождения.

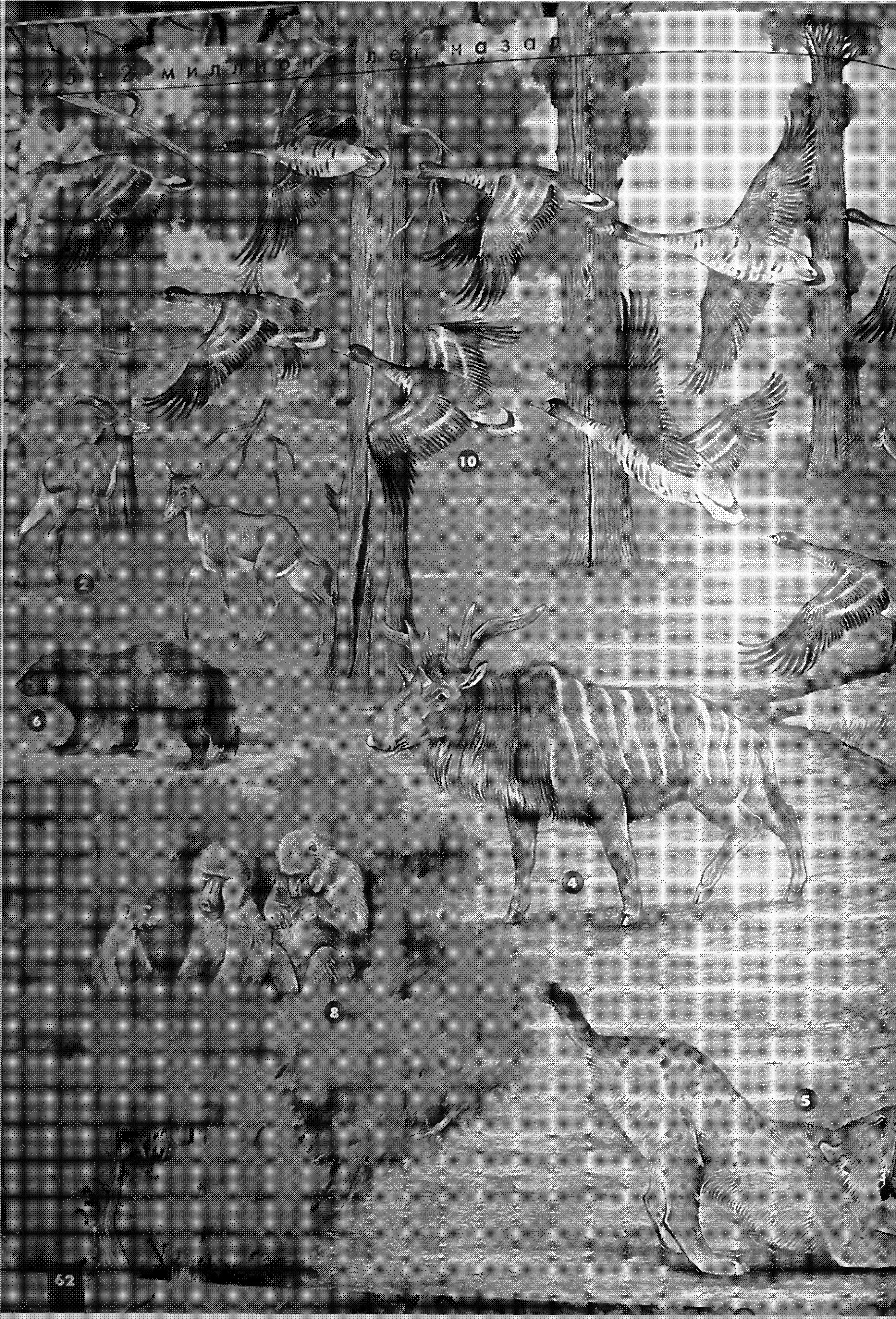
Прежде чем настоящие носороги широко освоили открытые засушливые ландшафты Северного полушария, по влажным лесам и болотам в позднем эоцене и раннем олигоцене бродили безрогие болотные носороги аминодонты. Аминодонт **кадуркодон** в раннем олигоцене жил по берегам озер и рек в Центральной Азии, а в среднем олигоцене дошел до Европы.

Гигантские свиньи возникли еще в позднем эоцене. В открытых ландшафтах олигоцена они широко распространились по всему миру. Длина **энтелодона** достигала 2 м, его голова была украшена странными костными выростами. Из Азии энтелодоны проникли в Северную Америку и Европу.

В олигоцене появились гуссобразные птицы современного облика. **Цигноптерус** из среднего олигоцена Восточного Казахстана мог быть предком современных лебедей.

Халикотерии — самые необычные непарнокопытные. Лошадиная голова, мощные короткие задние и длинные передние ноги, копыта, преобразованные в когти, наряду с крупными размерами создавали облик некого лесного чудовища. **Борисския** из верхнего олигоцена Южного Казахстана — один из самых крупных известных халикотериев. Когда борисския поднималась на задние ноги, дотягиваясь до листвы деревьев, она «вырастала» до 5 м.

2,5 – 2 миллиона лет назад

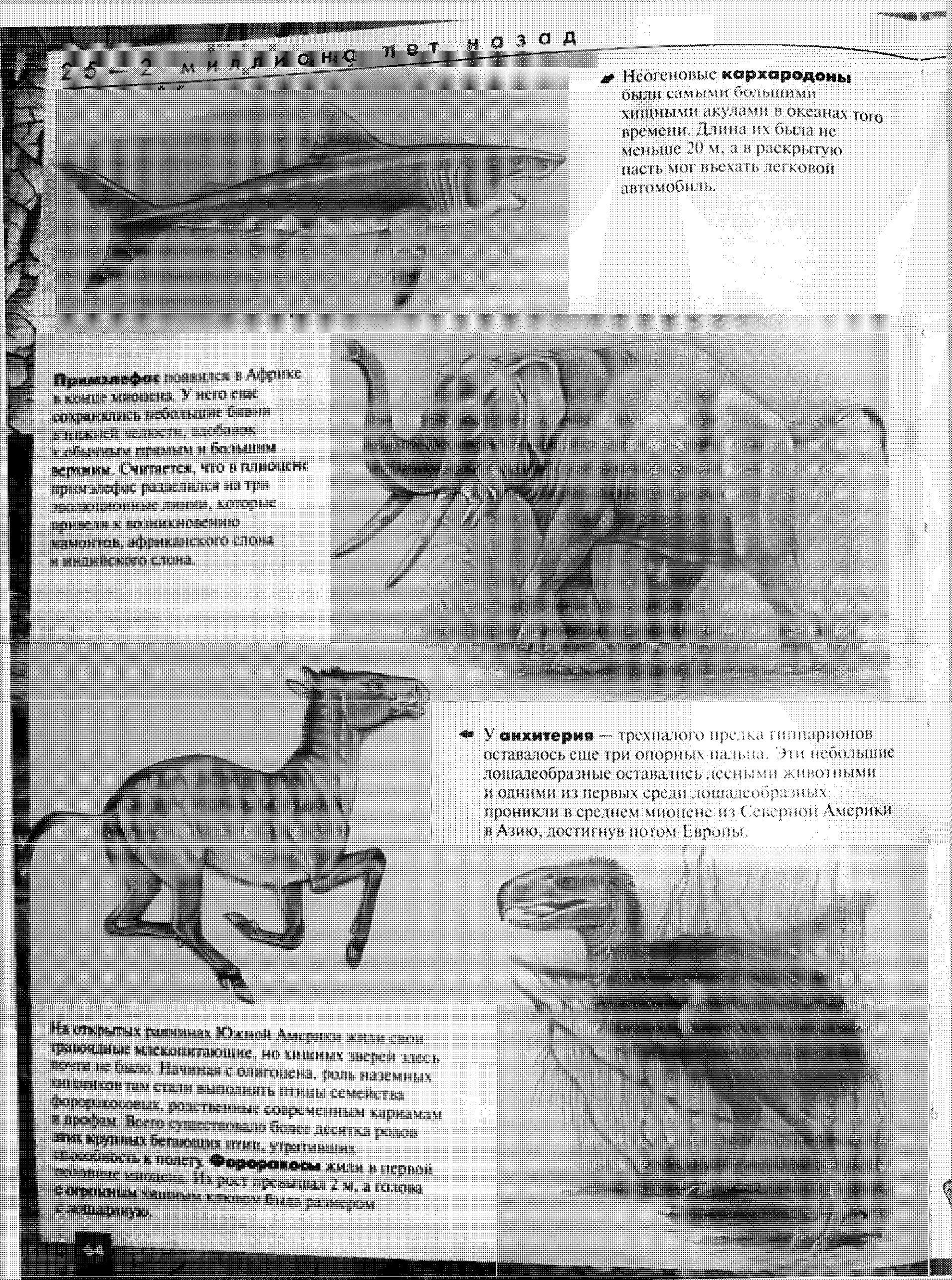


Царство хоботных, гиппарионов и птиц

В начале неогена Африка «подперла» Европу с юга, и начали вздыматься Альпы, Карпаты и Кавказские горы. Индия соединилась с Азией, и в этом месте начали расти Гималаи. Северная и Южная Америка продолжали двигаться на запад, и по их тихоокеанскому краю появились Кордильеры и Анды. По всем этим областям громыхали землетрясения, дымили вулканы, изливались мощные потоки лавы. Обширные равнины покрылись в миоцене травами, давшими громадные пищевые ресурсы для растительноядных животных. У травянистых растений, в отличие от древесных и кустарниковых, отрастание новой листвы происходит в нижней, а не в верхушечной части. Поэтому потребление травоядными животными верхушек трав ведет к более быстрому росту их зеленой массы. Вслед за активной радиацией растительноядных животных (копытных, грызунов) появились новые хищники — кошки, собаки, медведи и др. По разнообразию животных миоцен был наиболее богатой эпохой кайнозоя. Тогда же на Земле обитало наибольшее число видов птиц.

Большое число родов и видов гиппарионов (1) прошло через неоген в Северной Америке и Евразии. Новые эволюционные линии этих небольших трехпалых «лошадок» почти всегда появлялись в Северной Америке и потом через Берингийскую сушу переходили в Азию. Косяки гиппарионов достигали большой численности. Известно много местонахождений позднемиоценового и плиоценового возраста, в которых лежат окаменевшие кости десятков и сотен гиппарионов, погибших от каких-то природных катаклизмов. В миоцене сложилось все разнообразие антилоп. Среди них были крупные антилопы, такие, как трагоцерусы (2) и различные мелкие газели (3), мало отличавшиеся от современных джейранов или спрингбоков. Жирафы неогена были несравнимо разнообразнее, чем ныне. Сиватерий (4) — размером с крупного быка, с парой маленьких рожек на лбу и с большими лопатообразными рогами на макушке — самый необычный жираф всех времен, бродивший в Азии три миллиона лет назад. В Африке сиватерии дожили до плейстоцена. На травоядных животных охотились саблезубые тигры — махайроды (5), появившиеся в Азии в позднем миоцене и дожившие до плейстоцена в Африке. Среди неогеновых куньих перуниум (6) из верхнего миоцена Украины более похож на небольшого медведя, чем на куницу. Прежде чем возникли слоны, эволюция на протяжении почти 20 миллионов лет экспериментировала на мастодонтах, которые могли питаться только сочной растительностью.

У платибелодона (7) для черпания из воды такого корма нижняя челюсть превратилась в подобие ковша. Человекообразные обезьяны по-настоящему сформировались в миоцене. Сначала это были древесные формы, такие, как дриопитеки (8). Потом они спустились на землю на травянистые равнины, где стали передвигаться в основном на задних ногах, приобрели вертикальную стойку и в конце концов дали прямых предков человека. На озерах и реках в неогене жили многочисленные водные птицы, утки (9) и гуси (10) этого периода были гораздо разнообразнее современных.

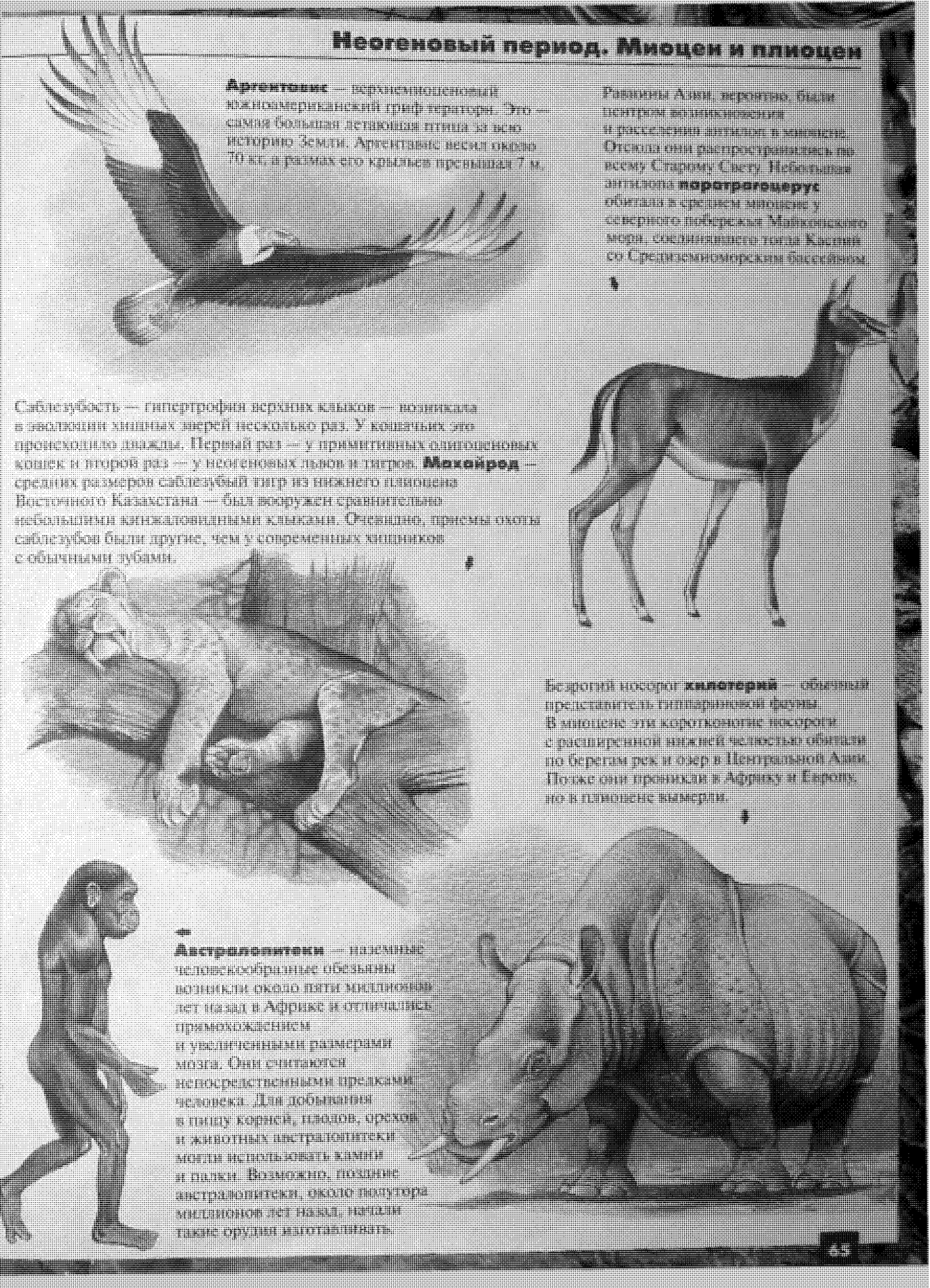


Неогеновые **кархародоны** были самыми большими хищными акулами в океанах того времени. Длина их была не меньше 20 м, а в раскрытую пасть мог въехать легковой автомобиль.

Примелефас появился в Африке в конце миоцена. У него еще сохранились небольшие бивни в нижней челюсти, изгибов к обычным прямым и большим зубам. Считается, что в плиоцене примелефас разделился на три эволюционные линии, которые привели к возникновению мамонтов, африканского слона и индийского слона.

У **анхитерия** — трехпалого предка гиппарионов оставалось еще три опорных пальца. Эти небольшие лошадеобразные оставались лесными животными и одними из первых среди лошадеобразных проникли в среднем миоцене из Северной Америки в Азию, достигнув потом Европы.

На открытых равнинах Южной Америки жили свои травоядные млекопитающие, но хищных зверей здесь почти не было. Начиная с олигоцена, роль наземных хищников там стали выполнять птицы семейства форусраковых, родственные современным кариамам и дрофам. Всего существовало более десятка родов этих крупных бегающих птиц, утративших способность к полету. **Фороракосы** жили в первой половине миоцена. Их рост превышал 2 м, а голова с огромным хищным клювом была размером с лошадиную.



Аргентавис — летающий нелетающий. Это — самая большая летающая птица за всю историю Земли. Аргентавис весил около 70 кг, и размах его крыльев достигал 7 м.

Равнины Азии, которые были полны антилопами и представали взору в виде сплошных лугов, с распространением лесов и кустарников. Среди них распространялись по всему Старому Свету. Небольшие антилопы **паратрагелаф** обитали в средней полосе и северных широтах Мексиканского моря, обитающего на Кавказе и в Средиземноморских пустынях.

Саблезубость — гипертрофия верхних клыков — появилась в эволюции хищных зверей несколько раз. У кошачьих это произошло дважды. Первый раз — у примитивных саблезубых кошек и второй раз — у настоящих львов и тигров. **Махайрод** — средних размеров саблезубый тигр из нижнего плиоцена Восточного Казахстана — был вооружен сравнительно небольшими клыковидными клыками. Очевидно, приемы охоты саблезубых были другие, чем у современных хищников с обычными зубами.

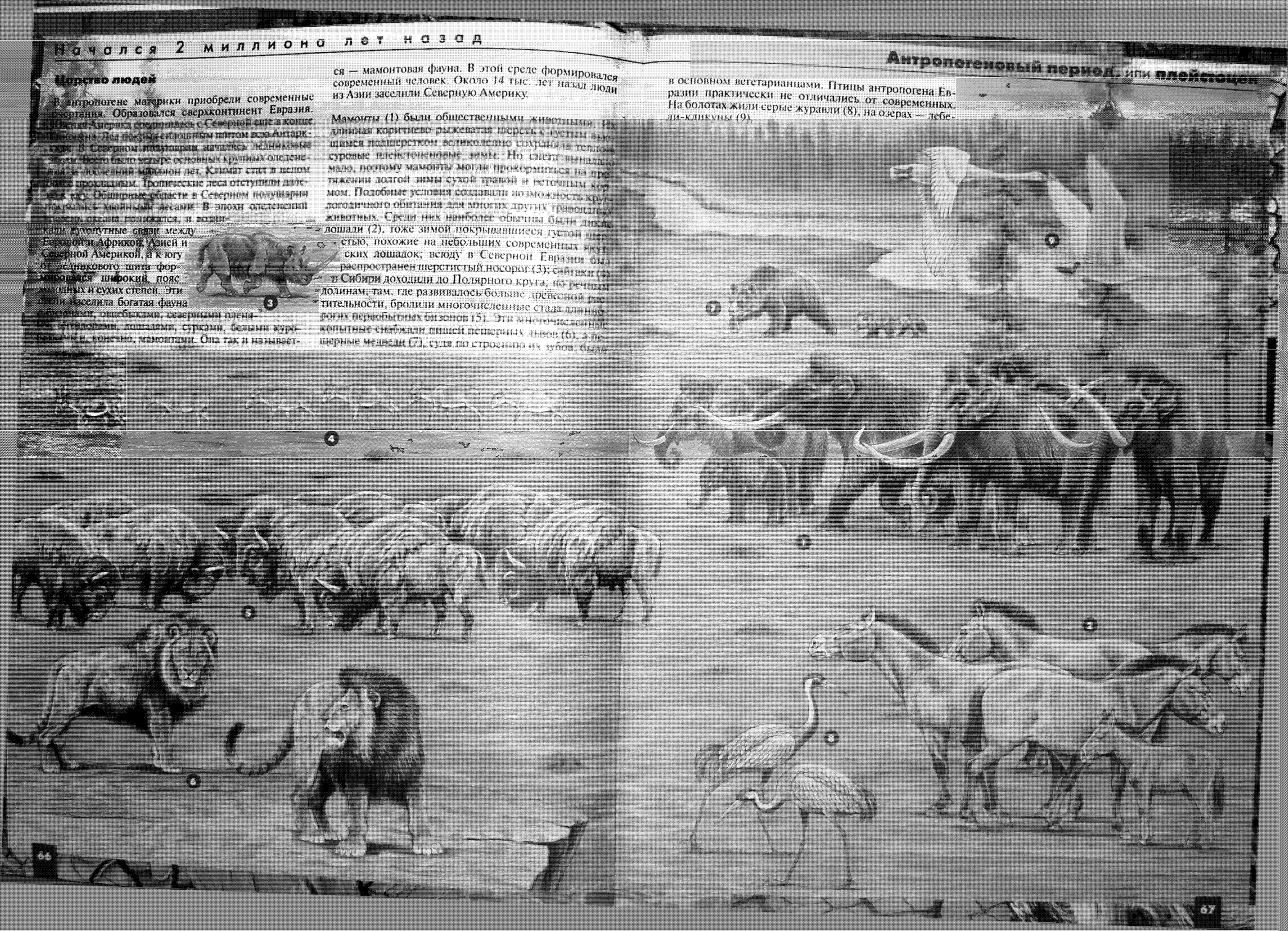
Во многих местах **хилотерий** — обычный представитель плиоценовой фауны. В миоцене эти жирафообразные жвачные с расширенной шеей населяли степи по берегам рек и озер в Центральной Азии. Позже они проникли в Африку и Европу, но в меньших размерах.

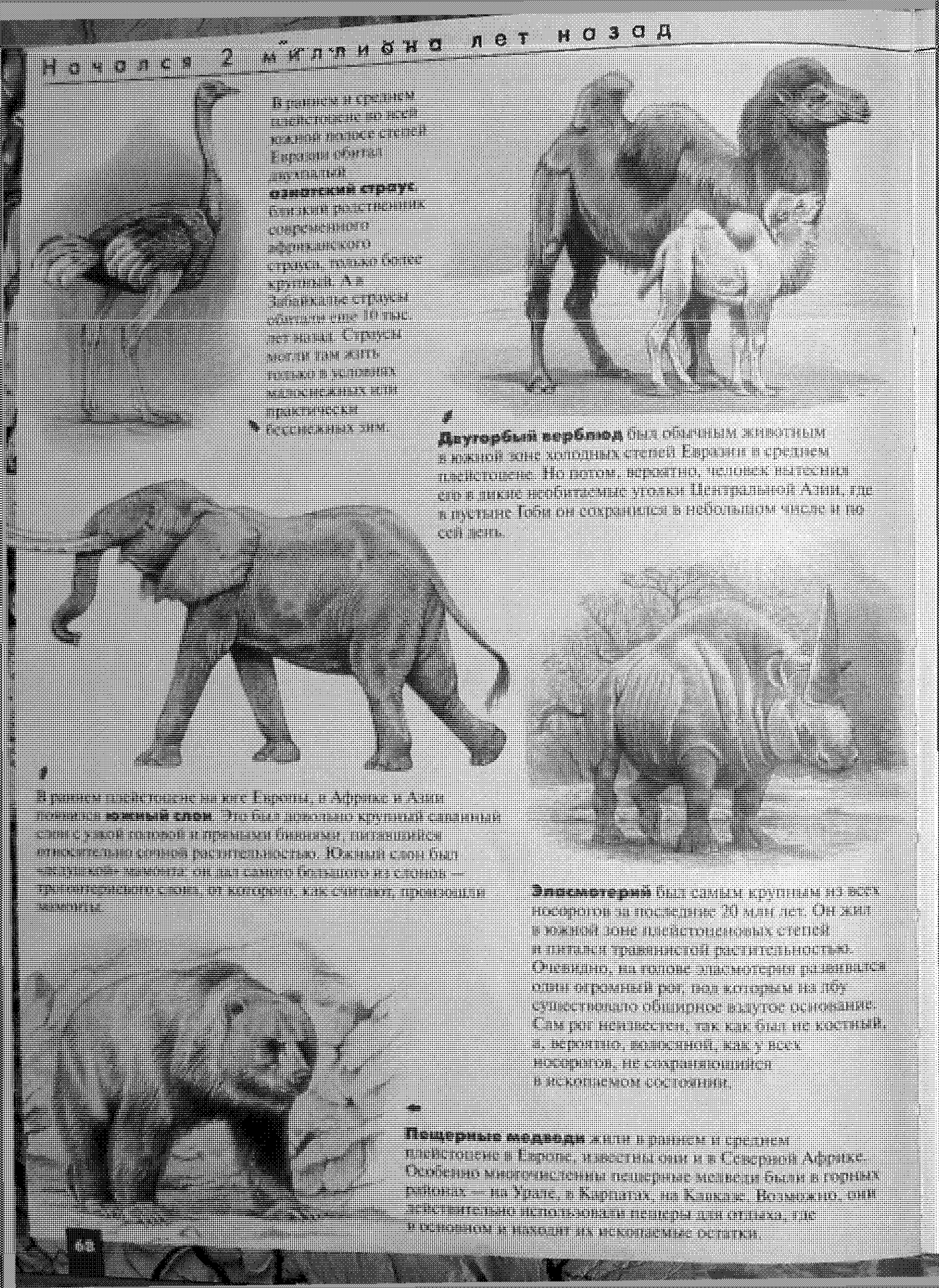
Австралопитеки — наземные человекообразные обезьяны возникли около пяти миллионов лет назад в Африке и отличались прямохождением и увеличенными размерами мозга. Они считаются непосредственными предками человека. Для добывания в пищу корней, плодов, орехов и животных австралопитеки могли использовать камни и палки. Возможно, поздние австралопитеки, около полутора миллионов лет назад, начали также орудия изготавливать.

Царство людей

В антропогене материки приобрели современные очертания. Образовался сверхконтинент Евразия. Северная Америка соединилась с Северной еще в конце неогена. Леса сплошным щитом всю Антарктиду. В Северном полушарии началось ледниковые эпохи. Всего было четыре основных крупных оледенения за последний миллион лет. Климат стал в целом более прохладным. Тропические леса отступили далеко к югу. Обширные области в Северном полушарии покрылись хвойными лесами. В эпохи оледенений уровень океана понижался, и возникали сухопутные связи между Евразией и Африкой, Азией и Северной Америкой, а к югу от ледникового щита формировался широкий пояс холодных и сухих степей. Эти степи населила богатая фауна мамонтов, овцебыками, северными оленями, зубрами, лошадьми, сурками, белыми куропатками и, конечно, мамонтами. Она так и называется — мамонтовая фауна. В этой среде формировался современный человек. Около 14 тыс. лет назад люди из Азии заселили Северную Америку.

Мамонты (1) были общественными животными. Их длинная коричнево-рыжеватая шерсть с густым выкошенным подшерстком великолепно сохраняла тепло в суровые плейстоценовые зимы. Но снега выпадало мало, поэтому мамонты могли прокормиться на протяжении долгой зимы сухой травой и веточным кормом. Подобные условия создавали возможность круглогодичного обитания для многих других травоядных животных. Среди них наиболее обычны были дикие лошади (2), тоже зимой покрывавшиеся густой шерстью, похожие на небольших современных якутских лошадок; всюду в Северной Евразии был распространен шерстистый носорог (3); сайгаки (4) в Сибири доходили до Полярного круга, по речным долинам, там, где развивалось больше древесной растительности, бродили многочисленные стада длиннорогих первобытных бизонов (5). Эти многочисленные копытные снабжали лишей пещерных львов (6), а пещерные медведи (7), судя по строению их зубов, были в основном вегетарианцами. Птицы антропогена Евразии практически не отличались от современных. На болотах жили серые журавли (8), на озерах — лебеди-кликуны (9).





В раннем и среднем плейстоцене на всей равнине ниже степей Европы жил **этапский страус**. Близкие родственники современного африканского страуса, самцы более крупные. Их длинные страусы могли так же, как и сейчас, подавать сигналы или пугать соперников.

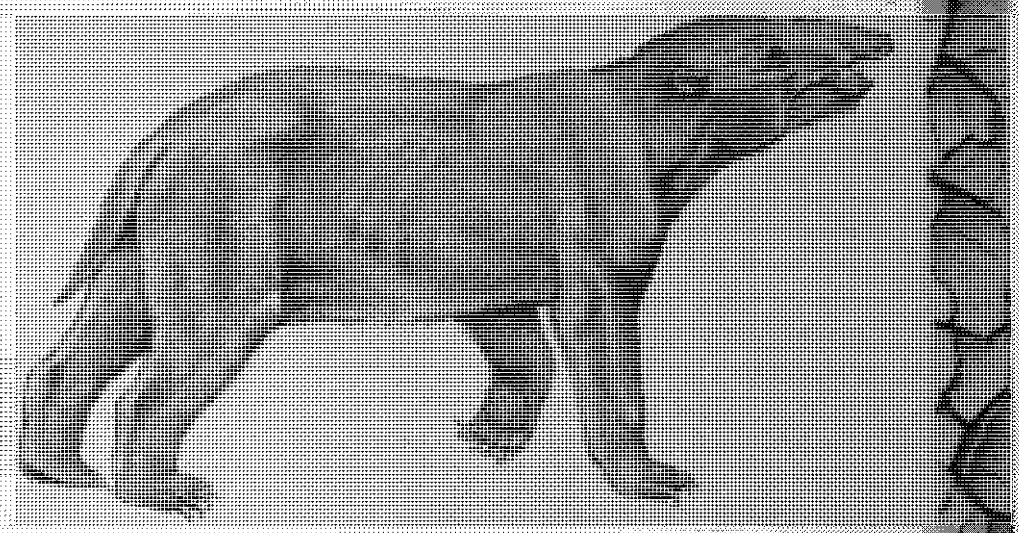
Двугорбый верблюд был обычным животным в южной зоне холодных степей Европы в среднем плейстоцене. Но потом, вероятно, человек вытеснил его в дикие необитаемые уголки Центральной Азии, где в другие годы он сохранился в небольшом числе и по сей день.

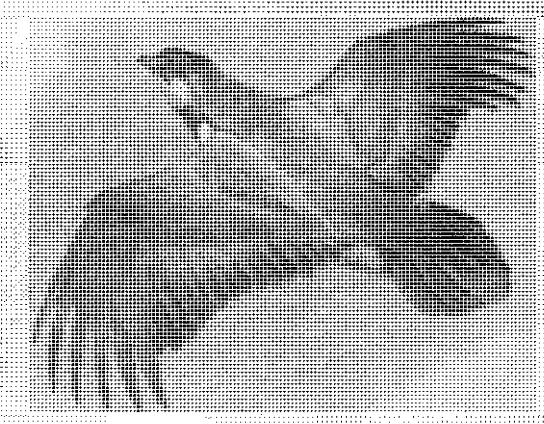
В раннем плейстоцене на юге Европы, в Африке и Азии появился **южный слон**. Это был довольно крупный слонный слон с очень длинными и прямыми бивнями, питавшийся преимущественно растительностью. Южный слон был предшественником, он, как самого ближнего из слонов — современного слона, от которого, как считают, произошли мамонты.

Элефантерий был самым крупным из всех носорогов за последние 30 млн лет. Он жил в южной зоне плейстоценовых степей и питался травянистой растительностью. Оленьим, на голове элефантерия развивался один огромный рог, под которым на лбу существовало обычное вздутое основание. Сам рог неровный, так как был не костный, а, вероятно, роговый, как у всех носорогов, не сохранившийся в ископаемом состоянии.

Пещерные медведи жили в раннем и среднем плейстоцене в Европе, известны они и в Северной Африке. Сейчас многочисленные пещерные медведи были в горных районах — на Урале, в Киргизии, на Кавказе. Возможно, они постоянно использовали пещеры для отдыха, где и оставили их ископаемые остатки.

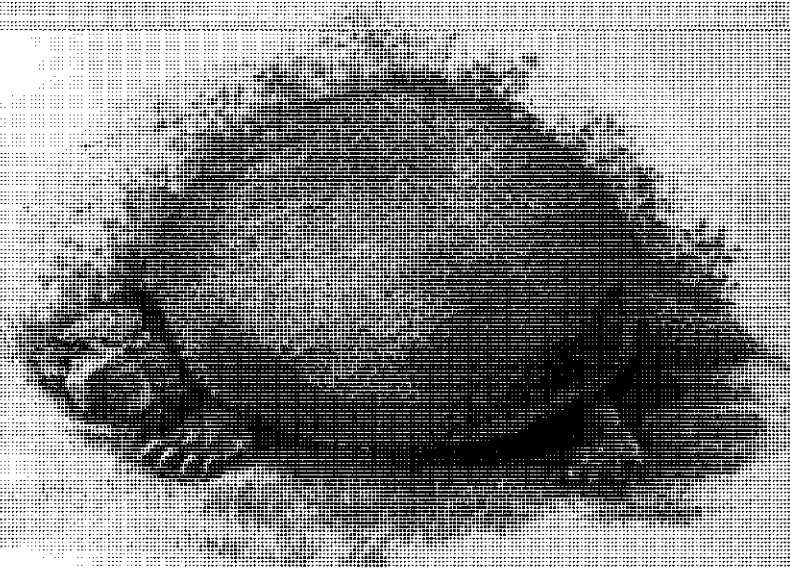
Самым крупным австралийским сумчатым стал растительноядный **диппротодон**. Он достиг в плейстоцене размеров носорога. Его нос преобразовался в небольшой хоботок. Верхние резцы увеличились. Если бы эволюция могла повести диппротодона дальше, то, возможно, через несколько миллионов лет возник бы сумчатый слон. Но около 10 тыс. лет назад диппротодон вымер, как и другие крупные австралийские сумчатые.



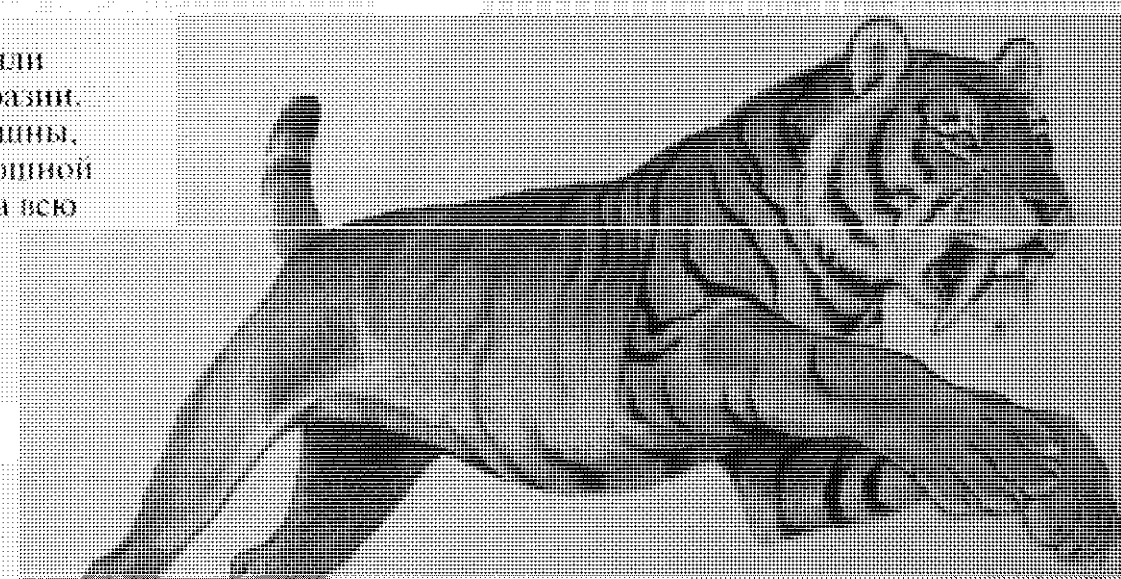


Тетеревиные птицы широко распространились в Евразии с экспансией хвойных лесов в позднем плейстоцене. Областями первичного формирования глухарей, тетеревов и рябчиков были горные районы умеренных широт, где на определенных высотах явно преобладала хвойная растительность. **Протоглухарь** был найден в раннем плейстоцене в Карпатах.

Многие группы животных на разных континентах эволюционировали в плейстоцене по пути гигантизма. Глиптодонты — гигантские американские броненосцы плейстоцена. Они достигали 3—4 м в длину, при высоте панциря до полутора метров. Особенно разнообразны глиптодонты были в Южной Америке. Но **настоящий глиптодонт** проник по Панамскому перешейку в Северную Америку. Интересно, что и там, и там они вымерли на границе плейстоцена и голоцена, вместе со многими другими типично плейстоценовыми животными.



Суслики и **сурки** широко населяли холодные степи плейстоцена Евразии. Холодные зимы им были не страшны, так как за короткое лето на роскошной траве они запасались энергией на всю долгую зимнюю спячку.



Саблезубые кошки были наиболее разнообразны в Северной Америке. Самым известным среди них является **смилодон** — размером с африканского льва, сабельные клыки которого достигали 18 см в длину. Смилодон вымер около 11 тыс. лет назад.

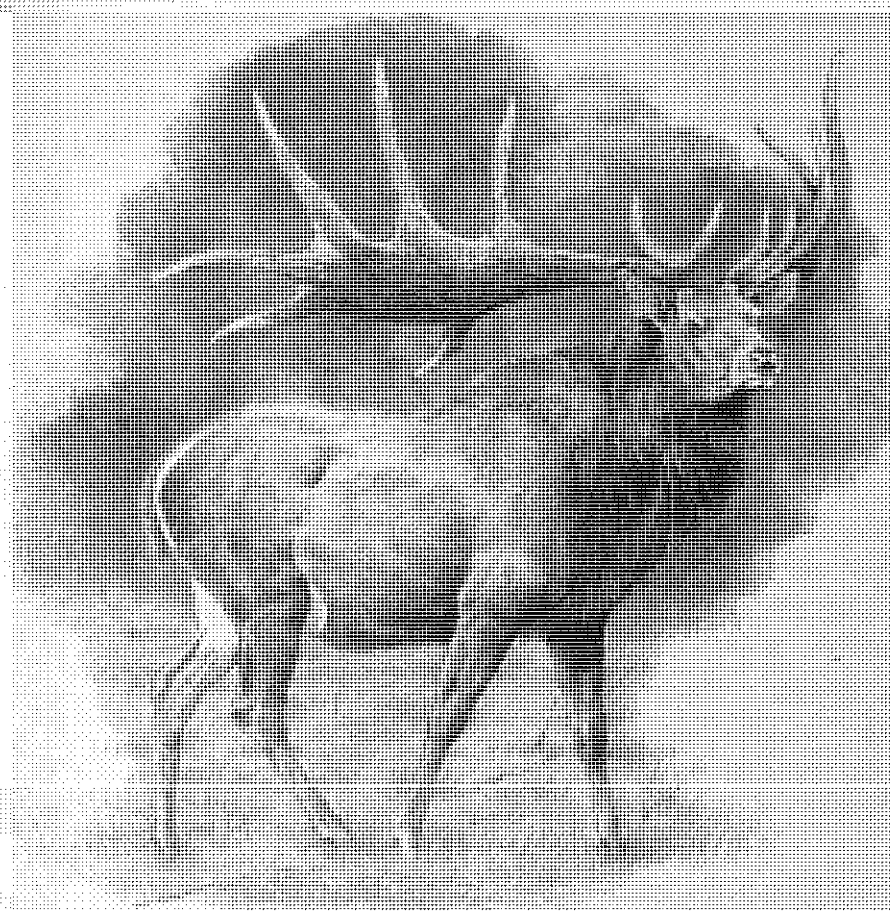
Каждый клинок и топор, каждый кусочек кремня, сделанный человеком, стали свидетелями **мамонтов**. Но мамонты, смерть которых в их исполинских скелетах дала каменному веку, для которого мамонты и мохнатые рабочие служили основным источником мяса, шкуры и жизненного материала для жилищ. Лучшие кости мамонтов сохранились на Кавказе, Северо-Западе, где они померли около 11 тыс. лет назад. Но еще позже, всего лет 8 назад, последние карликовые мамонты существовали на острове Врангеля.

Люди каменного века в Европе и Северной Азии не были вегетарианцами. Вся их культура была направлена на добывание и разделывание мяса диких животных. Об этом говорят многочисленные и разнообразные каменные наконечники стрел, дротиков, каменные топоры, каменные ножи, рубила и скребки.

В Европе мастодонты жили сначала и вымерли в плейстоцене. Позднее звери — их потомки расселились — они проникали в Африку и Северную Америку. Позднее **американский мастодонт** жил рядом с людьми и был даже знаком на них очень похож. Он вымер около 10 тыс. лет назад, успев встретиться с человеком и человеком.

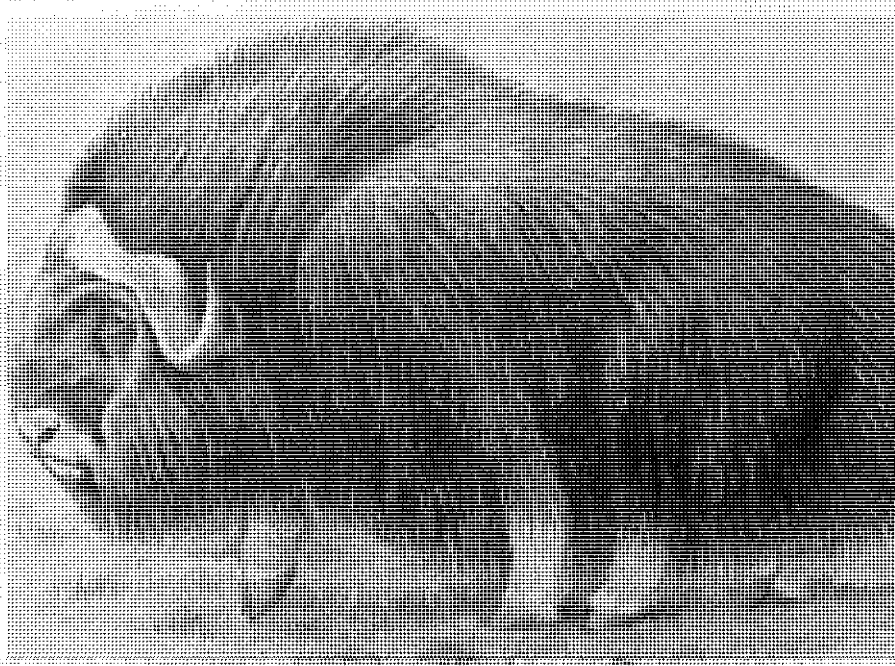
Возникновение **зонта**, возможно, связано с формированием монгольской расы. В полосе Европы людей почти не было хищников из семейства кошек. С появлением на обширных холодных равнинах большого числа копытных, мясо из которых быстро портится, природа позаботилась создать естественного поставщика, который регулировал бы их численность. Такими поставщиками стали волки, окружившие скопления копытных.

Большерогий олень был одним из самых крупных оленеобразных плейстоцена. По размерам рогов ему вообще не было равных. Он жил по всей Европе и на юге Сибири в среднем и позднем плейстоцене и обитал в долинах рек и в степях.



В плейстоцене на Мадагаскаре жили **эпиорнисы**. Их известно несколько видов, но один из них был самой крупной птицей за всю историю Земли, превышая три метра в высоту. Как попали эпиорнисы на Мадагаскар и от кого они произошли, остается неизвестным.

В современности **овцебык** сохранился в Гренландии и Канаде. Но в плейстоцене это было обычное животное, обитавшее вдоль кромки ледников в Евразии. Как и многие другие животные, овцебыки здесь исчезли с завершением последнего оледенения.



Белые куропатки своим возникновением обязаны также ледниковой эпохе. Вероятно, они были массовыми птицами холодных тундростепей антропогена. В отдельных местонахождениях среднего и верхнего плейстоцена они составляют основную массу ископаемых остатков птиц.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Солнечная система и планета Земля возникли около 4,5 миллиарда лет назад. А первые окаменевшие живые организмы известны уже из отложений возрастом 3,5 миллиарда лет.

Первые миллиарды лет Землю населяли одноклеточные организмы. Около миллиарда лет назад появились многоклеточные водоросли, а 700 миллионов лет назад — многоклеточные животные. После этого эволюция создавала новые и новые формы бактерий, грибов, растений и животных. Органическая жизнь активно влияла на формирование устойчивой биогеосферы — природы, которая нас окружает. Познание законов ее развития — залог устойчивого существования биогеосферы, а следовательно, и всего человечества. В этом и состоит важнейшее значение палеонтологии — науки, изучающей биосферы.

Постепенное возникновение одних организмов и вымирание других — характерные особенности эволюции биосферы. Но периодически случались катастрофы массовых вымираний, когда на относительно коротком отрезке геологического времени фокусировались все накопившиеся противоречия в развитии биогеосферы. Еще не написано такой книги, в которой бы рассматривались все эти процессы и все биоразнообразие прошлого. В этом атласе отражены основные этапы развития жизни на Земле за последние 600 миллионов лет. Многие из изображенных в нем животных жили в разные эпохи одного периода или на разных континентах. Они собраны вместе, чтобы показать разнообразие и главные элементы фаун каждого периода.

Лучше всего изучены морские организмы и наземные формы жизни, приближенные к рекам, озерам или морским лагунам. Мало известны или совсем неизвестны животные лесов, гор и открытых ландшафтов.

Если этот атлас и палеонтология как наука заинтересуют наших читателей, автор будет считать свою задачу выполненной.

Для младшего школьного возраста
АТЛАС ДИНОЗАВРОВ И ДРУГИХ ИСКОПАЕМЫХ ЖИВОТНЫХ

Текст Е. Н. КУРОЧКИНА,
доктора биологических наук
Рисунки А. Н. Сичкаря
Оформление А. Ефремова

Художественно-технический редактор
Л. П. КОСТИКОВА
Корректор Л. А. ЛАЗАРЕВА

Издание подготовлено в компьютерном центре издательства «РОСМЭН».

Лиц. изд. ИД № 04933 от 30.05.01.
Подписано к печати 10.02.03
Формат 70x100 1/8. Бумага офс. № 1.
Печать офсетная. Гарнитура Ньютон.
Усл. печ. л. 11,70. Тираж 10 000 экз.
Заказ № 6333. С—038.

ООО «Издательство «Росмэн-Пресс».
125124, Москва, а/я 62.
Тел.: (095) 933-70-70.

Наши клиенты и оптовые покупатели могут оформить заказ, получить опережающую информацию о планах выхода изданий и перспективных проектах в Интернете по адресу: **www.rosman.ru**

МЕЛКООПТОВЫЙ СКЛАД:
Москва, 1-я ул. Ямского поля, 28 (левое крыло).
Тел.: (095) 257-34-75.

ОТДЕЛ ОПТОВЫХ ПРОДАЖ:
все города России, СНГ: (095) 933-70-73;
Москва и Московская область: (095) 933-70-75

Отпечатано с готовых диапозитивов на ОАО «Тверской полиграфический комбинат» 170024, г. Тверь, пр. Ленина, 5.

ББК 28.685
ISBN 5-353-00038-2