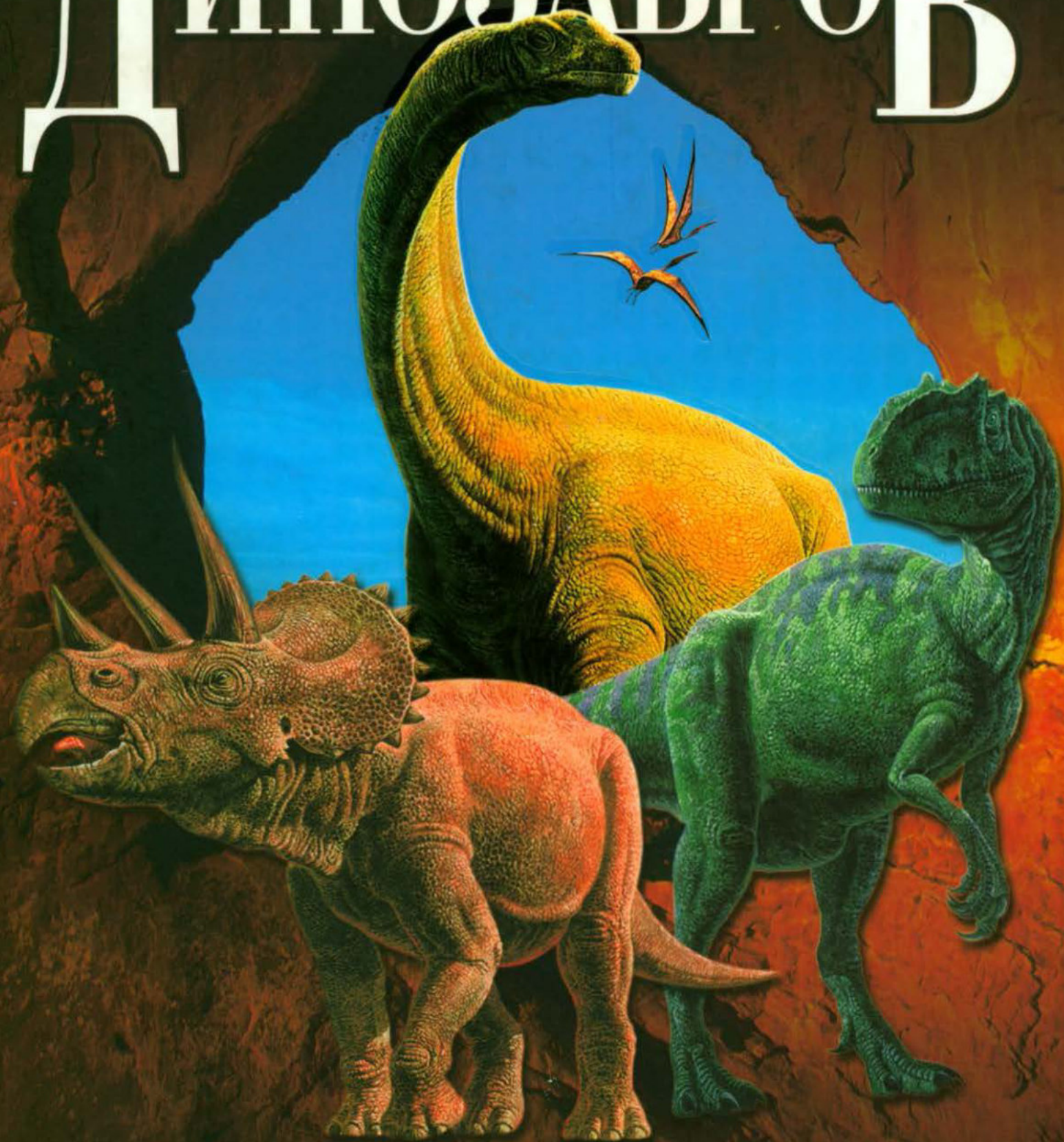
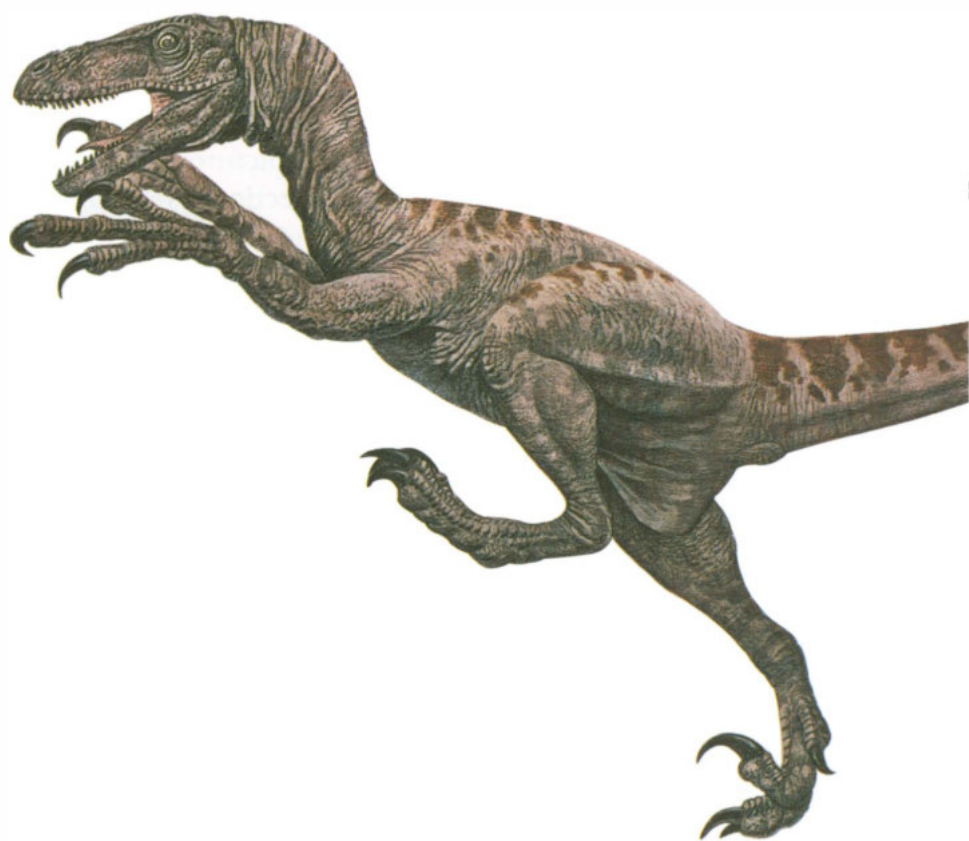


БОЛЬШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ДИНОЗАВРОВ



БОЛЬШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ДИНОЗАВРОВ



ОНИКС

Original edition published in English under the title of:
«Dinosaurs — A Natural History»

Created and produced by Firecrest Books Ltd from artwork
originated by Tryo Edición Digital SL for their CD-ROM
Historia Natural de los Dinosaurios

Acknowledgements

Thanks are due to José Luis Sanz, Professor of Palaeontology of the Universidad Autónoma de Madrid, for making available the text used for the CD-ROM Historia Natural de los Dinosaurios, for his authentication of the original artwork, for his guidance in the selection of material, and for reading the proofs of the book; and to Miguel Carrascal of Tryo Edición Digital and Rafael Casariego for helping to co-ordinate the project.

The publishers also wish to thank the following for permission to reproduce the pictures used in this book:
Paul Barrett; The Kobal Collection; Natural History Museum, London; José Luis Sanz and the numerous Spanish organizations and agencies who provided pictures for the CD-ROM

БОЛЬШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ **ДИНОЗАВРОВ**

Пол Баррет и Хосе Луис Санс

Художник Рауль Мартин



Москва
ОНИКС 21 век
2005

УДК 56
ББК 28.1
Б 24

Перевод с английского *Е. В. Федорова*
Дизайн переплета *В. Р. Орловского*

Баррет Пол

Б 24 Большая энциклопедия динозавров/ Пол Баррет, Хосе Луис Санс; Пер. с англ.
Е. Федорова. — М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2005. — 192 с.: ил.
ISBN 5-329-01238-4

Эта книга, выпущенная на многих языках мира, — замечательный итог творческого сотрудничества ученых, художников и программистов. Она создана на основе крупнейшего в Испании мультимедийного проекта, посвященного древним ящерам, и увлекательного повествования известнейшего популяризатора науки о динозаврах доктора Баррета из Оксфордского университета. «Большая энциклопедия динозавров» дает наиболее полное и яркое представление о загадочных животных, обитавших на нашей планете миллионы лет.

УДК 56
ББК 28.1

ISBN 5-329-01238-4

© 1999 Firecrest Books Ltd.
© 1999 Tryo Edicion Digital SL
© ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», издание на русском языке, 2005
© ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», дизайн переплета, перевод с англ., 2005

Предисловие

В современной науке о динозаврах ученые очень успешно сотрудничают с художниками, восстанавливая облик динозавров и обстановку, в которой жили эти удивительные животные. Эта книга возникла на основе компакт-диска, крупнейшего в Испании проекта в области науки о динозаврах, отражающего самые последние данные палеонтологии.

Над созданием диска работали ученые из Universidad Autonoma de Madrid, художник Рауль Мартин, графические дизайнеры и программисты из Tryo Edicion Digital. Эта группа создала первую в Испании мультимедийную энциклопедию динозавров. С самого начала сотрудничества ученые, художники и программисты поставили себе целью создать продукт, который бы передавал сегодняшние взгляды на облик динозавров. Палеонтологи работали бок о бок с художниками, чтобы реконструкции древнего мира получились максимально точными с научной точки зрения. Коллектив авторов старался, чтобы графическая информация полностью соответствовала биологическим аспектам жизни животных и был исключен элемент художественного вымысла, зачастую присутствующий в подобной литературе.

Текст предлагаемой вашему вниманию книги написал доктор Пол Баррет из Oxford University, стараясь придерживаться научной точности. Авторы проекта надеются, что читатели всех возрастов найдут для себя в этой книге много интересной и полезной информации.

Об этой книге	8	Ящеротазовые динозавры	60
Динозавры. Кто они?	10	Птицетазовые динозавры	62
Эра динозавров	12	Лагозух	64
Доисторические животные	14	Лесотозавр	65
Бесценные находки	22	Сцелидозавр	66
От драконов к динозаврам	24	Гилеозавр	67
«Война костей»	26	Анкилозавр	68
Выкопать и сохранить	28	Кентрозавр	70
Подготовка к экспозиции	30	Стегозавр	72
Как они жили	32	Пахицефалозавр	74
Яйцо и гнездо	36	Пситтакозавр	76
Забота о детях	40	Протоцератопс	78
Охотясь и убивая	42	Хазмозавр	80
Оружие и броня	46	Пахиринозавр	84
Чем питались динозавры	48	Стиракозавр	85
Плотоядные		Трицератопс	86
и растительоядные	50	Гипсилофодон	88
Какого размера они были	54	Камптозавр	92
Как они передвигались	56	Уранозавр	96
Две ноги или четыре?	58	Тенонтозавр	97
Родословное древо	59	Игуанодон	98

Справа: Стадо центрозавров борется с течением, пытаясь перейти быструю реку. Если их постигнет неудача, то, возможно, через многие миллионы лет ученые найдут «костеносные слои» с их остатками.



Майязавр	102	Кархародонтозавр	150
Коритозавр	104	Компсогнат	151
Ламбеозавр	108	Овираптор	152
Паразауролоф	112	Теризинозавр	156
Платеозавр	114	Пелеканимим	158
Апатозавр	116	Струтиомим	160
Брахиозавр	118	Трудон	162
Камаразавр	120	Тираннозавр	166
Диплодок	124	Дейноних	171
Арагозавр	128	Велоцираптор	172
Патагозавр	129	Археоптерикс	174
Сальтазавр	130	Бапторнис	176
Эораптор	132	Иберомезорнис	178
Херреразавр	133		
Карнотавр	134	Исчезновение	180
Цератозавр	138	Споры продолжаются	184
Целофиз	139	Фантастика	
Дилофозавр	140	или действительность?	186
Аллозавр	142	Словарь терминов	188
Барионикс	146	Предметный указатель	190



Об этой книге

Динозавры были, пожалуй, самыми чудесными существами, когда-либо жившими на нашей планете, и в этой книге мы расскажем об их удивительном мире. Телевизионные программы, фильмы и книги о динозаврах чрезвычайно популярны во всем мире, как у детей, так и у взрослых. По-видимому, к этим существам еще никогда не проявляли такого интереса за все 150 лет с того момента, как их окаменевшие остатки были впервые обнаружены в Англии. Мы попытаемся воссоздать и показать некоторые картины той волшебной эры динозавров и рассказать о самых интересных и ярких ее представителях в свете быстро развивающихся научных знаний в этой области.

За последние тридцать с небольшим лет произошла настоящая революция в области изучения окаменелостей динозавров. В науке о динозаврах еще многое не исследовано до конца, и тем не менее она вносит огромный вклад в дело изучения эволюции жизни на Земле. Наука о динозаврах помогает правильнее понять, как менялась планета в течение геологических эпох, как населявшие ее животные взаимодействовали с окружающей средой, почему с течением времени они вымирали. Палеонтология — отнюдь не «мертвая» наука, как принято считать. Палеонтология занимается вопросами реконструкции жизни прошлых эпох, помогает понять, как был устроен мир миллионы лет назад, и дает очень важную информацию биологам, изучающим проблемы современного мира.

Иллюстрации

Основная часть книги содержит подробные описания 51 представителя динозавров. Мы выбрали их из более чем 375 типов динозавров, известных в настоящее время, и разместили таким образом, чтобы максимально полно осветить естественную историю этих животных. Благодаря новым находкам перечень видов динозавров постоянно пополняется: ежегодно ученые-палеонтологи открывают от 6 до 10 новых видов. Конечно, невозможно осветить их всех в рамках одной книги. Мы отобрали наиболее ярких представителей динозавров, чтобы максимально подробно показать различия в их образе жизни, поведении и биологическом строении. Характерные особенности различных динозавров отображены на рисунках, к которым прилагается описание размеров жи-

вотного в сравнении с другими, карты, отражающие место, где вид был впервые открыт и описан, и шкала времени, показывающая период существования каждого конкретного вида внутри всей эпохи динозавров. В кратком сопроводительном тексте в доступной форме приводится основная информация о животном: его родословная, описание внешнего вида, время жизни, место обитания. Описание главным образом приведено для рода, а не для вида, например для рода *Tyrannosaurus* (тираннозавры), но не для вида *Tyrannosaurus rex* (тираннозавр рекс). Некоторые рода содержат только один вид, другие, например *Brachiosaurus* (брахиозавры) и *Chasmosaurus* (хазмозавры), включают два, три и более видов.

История динозавров

История динозавров в книге рассматривается в двух основных направлениях: первое направление — биология, особенности образа жизни и поведения динозавров, второе направление — изложение современного состояния наших знаний о динозаврах. Изучая горные породы, в которых обнаруживаются окаменелости динозавров, ученые с большой степенью достоверности узнают о среде их обитания и времени существования. В этих же породах обнаруживаются окаменелости других животных, живших в одно время с динозаврами. В книге рассказывается о том, как ученые получают те или иные доказательства, сопоставляют их и интерпретируют, а также почему одни теории более убедительны, чем другие. Некоторые факты нам дают современные животные, например птицы и рептилии.

Аллозавр

Странный ящер

Аллозавр был самым главным хищником Северной Америки в палеогеновский период. Этот динозавр имеет огромное научное значение, поскольку ученые очень хорошо изучили его анатомию, внешний вид и образ жизни, по сравнению с другими плотоядными динозаврами.

Бразильцы нашли обломки костей на гравийном пляже на северо-западе штата Алагоас, примерно на 100 километрах от столицы штата Манаус. В 1975 году профессор Амаури де Силва, бывший директор музея Рио-де-Жанейро, обнаружил в Бразилии Палеогеновую фауну. В 1980 году он опубликовал в журнале «Палеонтологический журнал» статью о находке в Бразилии. Спустя несколько лет ученые обнаружили кости динозавра в штате Алагоас. В 1988 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 1990 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 1992 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 1994 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 1996 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 1998 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2000 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2002 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2004 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2006 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2008 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2010 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2012 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2014 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2016 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2018 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2020 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии. В 2022 году профессор Амаури де Силва и доктор Роберт Маккей опубликовали статью в журнале «Палеонтологический журнал» о находке в Бразилии.

Внешний вид Аллозавр был ящером, который мог достигать длины до 10 метров и веса до 1 тонны. Он имел длинную шею, мощные челюсти и острые зубы. Его кожа была покрыта чешуей, а тело было покрыто перьями.

Образ жизни Аллозавр был хищником, который охотился на других динозавров. Он мог охотиться как в одиночку, так и в стае. Его добычей были различные динозавры, включая травоядных и других хищников.

Распространение Аллозавр обитал в Северной Америке в палеогеновый период. Его останки были найдены в различных частях континента, включая Алабаму, Аризону, Калифорнию, Колорадо, Коннектикут, Иллинойс, Индиану, Канзас, Кентукки, Луизиану, Массачусеттс, Мичиган, Миннесоту, Миссисипи, Монтану, Нью-Йорк, Огайо, Оклахоту, Орегон, Пенсильванию, Род-Айленд, Северную Каролину, Северную Дакоту, Теннесси, Техас, Вирджинию, Вашингтон, Висконсин, Вайоминг, Западную Вирджинию, Иллинойс, Индиану, Канзас, Кентукки, Луизиану, Массачусеттс, Мичиган, Миннесоту, Миссисипи, Монтану, Нью-Йорк, Огайо, Оклахоту, Орегон, Пенсильванию, Род-Айленд, Северную Каролину, Северную Дакоту, Теннесси, Техас, Вирджинию, Вашингтон, Висконсин, Вайоминг, Западную Вирджинию.

Научное значение Аллозавр имеет большое научное значение, поскольку он является одним из самых хорошо изученных динозавров. Его анатомия, образ жизни и распространение хорошо известны благодаря многочисленным находкам и исследованиям.

Выводы Аллозавр был одним из самых крупных хищников в Северной Америке в палеогеновый период. Он имел мощные челюсти и острые зубы, что позволяло ему охотиться на других динозавров. Его кожа была покрыта чешуей, а тело было покрыто перьями. Аллозавр обитал в Северной Америке в палеогеновый период. Его останки были найдены в различных частях континента, включая Алабаму, Аризону, Калифорнию, Колорадо, Коннектикут, Иллинойс, Индиану, Канзас, Кентукки, Луизиану, Массачусеттс, Мичиган, Миннесоту, Миссисипи, Монтану, Нью-Йорк, Огайо, Оклахоту, Орегон, Пенсильванию, Род-Айленд, Северную Каролину, Северную Дакоту, Теннесси, Техас, Вирджинию, Вашингтон, Висконсин, Вайоминг, Западную Вирджинию.

Выводы Аллозавр был одним из самых крупных хищников в Северной Америке в палеогеновый период. Он имел мощные челюсти и острые зубы, что позволяло ему охотиться на других динозавров. Его кожа была покрыта чешуей, а тело было покрыто перьями. Аллозавр обитал в Северной Америке в палеогеновый период. Его останки были найдены в различных частях континента, включая Алабаму, Аризону, Калифорнию, Колорадо, Коннектикут, Иллинойс, Индиану, Канзас, Кентукки, Луизиану, Массачусеттс, Мичиган, Миннесоту, Миссисипи, Монтану, Нью-Йорк, Огайо, Оклахоту, Орегон, Пенсильванию, Род-Айленд, Северную Каролину, Северную Дакоту, Теннесси, Техас, Вирджинию, Вашингтон, Висконсин, Вайоминг, Западную Вирджинию.

Время жизни динозавра
выделено цветом на
хронологической шкале

Цветом выделены
регионы, где обнаружены
окаменелости данного рода
динозавров или окаменелости,
предположительно относящиеся
к данному роду. Достоверные
находки обозначены сплошным
кружком, предположительные –

Время жизни динозавра
— выделено цветом на
хронологической шкале

0,5 метров

Использованы четыре масштабные шкалы, применяемые в зависимости от размера динозавра. Чтобы дать представление о реальных размерах животного, для сравнения приводится силуэт или часть силуэта взрослого человека

Динозавры. Кто они?

Динозавры — одни из самых удачливых существ, когда-либо населявших нашу планету. Они царствовали на Земле более 150 миллионов лет. Динозавры заселили все континенты и являли собой чрезвычайное многообразие видов. Гигантские травоядные ящеры (некоторые размером с большой дом) сосуществовали с хищниками размером с цыпленка и с другими динозаврами самых разных форм и размеров. Само название «динозавр» означает «ужасный ящер». Динозавры доминировали на Земле, пока ряд изменений в окружающей среде не привел к их вымиранию около 65 миллионов лет назад.

Динозавры были рептилиями — животными с позвоночником, четырьмя конечностями и жесткой, влагонепроницаемой кожей. Как и многие другие рептилии, динозавры откладывали яйца, покрытые скорлупой. Детальные исследования анатомии рептилий показали, что ближайшими живущими ныне родственниками динозавров являются крокодилы и аллигаторы. Скелеты этих животных имеют ряд характерных черт, отсутствующих у других рептилий, например особое устройство конечностей, делающее крокодилов достаточно подвижными, а также специальные отверстия в черепе, в которых крепятся мышцы, приводящие в движение челюсти.

У динозавров же, наоборот, ноги направлены прямо вниз от тела, как и у большинства млекопитающих, например у собак, лошадей, слонов. Поэтому ноги действуют как колонны, выдерживая большой вес животного. Кроме того, прямые ноги динозавров позволяли им делать более длинные шаги, по сравнению с мелкими шагами других рептилий, и достаточно быстро перемещаться при минимальных затратах энергии.

Внизу: Первые динозавры были хищниками, но вскоре появились и растительноядные виды. Челюсти утконосого динозавра эдмонтозавра (*Edmontosaurus*) содержат более сотни зубов, очень хорошо приспособленных для того, чтобы пережевывать грубую растительную пищу.

Созданные для бега

В то же время динозавры отличаются от своих собратьев — крокодилов и других рептилий — по целому ряду особых признаков. Наиболее различие касается строения костей стопы, ноги и бедра. У большинства рептилий конечности направлены в стороны от тела и при движении перемещаются, описывая дугу. Этот способ передвижения называется «вразвалку» и не позволяет животному быстро бегать и достигать больших размеров тела. В противном случае животное не смогло бы удерживать вес тела на лапах, расставленных в стороны.

Справа: Мелкие хищники, например целофиз (*Coelophysis*), были в числе самых первых динозавров, появившихся на Земле.



Внизу: Крокодилы и аллигаторы, близкие родственники динозавров, тоже имеют свою долгую историю, запечатленную в окаменелостях. Первые животные, напоминающие крокодилов, появились около 250 миллионов лет назад.



Первые динозавры

Первые динозавры появились на месте современной Аргентины около 230 миллионов лет назад, в конце триасового периода. Это были мелкие хищные животные, достигавшие в длину около 1 м. К концу триасового периода появилось несколько новых типов динозавров, включая растительноядных. Поначалу динозавры были очень редки, но со временем распространились достаточно широко. Многочисленные виды динозавров развились именно из этих ранних форм.



Внизу: На этом скелете птиценогого динозавра пятикизавра (*Piatnitzkysaurus*) можно хорошо видеть, что ноги направлены прямо вниз от туловища и легко удерживают вес животного.



Эра динозавров

Динозавры жили много миллионов лет назад в течение периода времени, известного как мезозойская эра. В это время Земля выглядела совсем иначе, чем сегодня. Сушу, океан и во населяло множество неизвестных ныне живых и растений. Даже континенты имели совсем другие очертания. И хотя это нам кажется странным, был домом для множества живых существ, которые мы можем видеть и сегодня.

Внизу: Насекомые, такие, как этот окаменелый жук, существовали на Земле задолго до начала мезозойской эры. Жуки — одна из древнейших групп насекомых, появившаяся около 270 миллионов лет назад в пермском периоде.



Справа: В триасовом периоде появились первые лягушки. Они были очень похожи на современных. Эта окаменелая лягушка найдена в отложениях раннего мелового периода.

Мезозойская эра делится на три периода: триасовый, юрский и меловой. Триасовый период — самый древний период мезозойской эры — начался приблизительно 245 миллионов лет назад и длился 32 миллиона лет. В триасовом периоде все континенты были соединены в единый материк, который ученые называют Пангея. Климат был жарким и очень сухим, поэтому на Земле образовалось множество пустынь. Полярные ледяные шапки, ныне покрывающие Антарктиду и Гренландию, отсутствовали в течение всей мезозойской эры. И в этой недружелюбной живой среде существование обитателей впервые появились динозавры. Они, по-видимому, хорошо приспособились к жаре, недостатку влаги и распространялись все больше, в то время как другие группы животных, например древние млекопитающие, становились все малочисленнее. Хищники, например херреразавры (*Herrerasaurus*), и растительноядные, такие, как платезавры (*Plateosaurus*), были основными видами динозавров, живших в то время. Триасовый период по праву можно назвать началом эры динозавров.

Юрские гиганты

Следующий за триасовым юрский период начался 213 миллионов лет назад и длился до начала мелового периода, что произошло 144 миллиона лет назад. В течение этого времени климат на Земле стал более влажным, но оставался значительно теплее, чем сегодня. Повышенная влажность позволила растениям заселить пустыни, которые постепенно превратились в леса, состоящие из гигантских деревьев, и в луга, покрытые папоротниками, хвощами, цикадовыми. В начале юрского периода континенты начали двигаться в разные стороны и образовались морские впадины между Северной Амери-

кой и Европой и между Европой и Африкой. Сегодня эти впадины представляют собой Атлантический океан и Средиземное море. В течение юрского периода количество динозавров значительно выросло, появились новые виды, включая гигантских длинношеих завропод — хорошо вооруженных стегозавров (*Stegosaurus*) и огромных хищных аллозавров (*Allosaurus*).

Конец мезозойской эры

Последняя часть мезозойской эры — меловой период. В этом быстро меняющемся мире динозавры достигли своего расцвета. К концу мелового периода континенты заняли приблизительно то положение, которое мы наблюдаем сегодня, хотя Индия все еще оставалась огромным островом посреди океана, а Австралия, Антарктида и Южная Америка соединялись неширокими полосками суши. В начале мелового периода отмечалась самая высокая температура воздуха, но со временем климат становился холоднее. Это было время господства гигантского хищника тираннозавра



Жизнь мезозойских растений

Луга, заросшие травой и цветами, просторы лесов широколиственных деревьев (дубов, лип, кленов, буков) — сегодня обычное явление. Но все эти привычные для нас растения были незнакомы большинству динозавров, за исключением самых последних, существовавших в меловом периоде. Действительно, при жизни динозавров травы на Земле было мало. В мезозойскую эру среди расте-

ний преобладали папоротники и цикадовые (растения, формой напоминающие ананас, с огромными, похожими на пушистое перо листьями). Именно эти растения, по-видимому, составляли основную часть рациона растительноядных динозавров. Леса, состоявшие из огромных вечнозеленых деревьев и папоротников, служили домом для множества животных.



Вверху: Цикадовые были очень распространенными растениями в течение всего мезозоя. Сегодня они встречаются редко и растут только в условиях жаркого, тропического климата. В меловом периоде, когда на Земле было значительно теплее, цикадовые росли даже вблизи Северного полюса.

(*Tyrannosaurus*), трехрогого трицератопса (*Triceratops*) и утконосых гадрозавров (*Hadrosaurus*). К концу мелового периода, около 65 миллионов лет назад, все эти удивительные существа исчезли вместе со многими другими видами животных и растений. Причины такого массового вымирания самых разных видов живых существ все еще обсуждается учеными. Но ясно одно: конец мелового периода стал завершенiem эры динозавров на Земле. Ни один из динозавров (за исключением их прямых потомков — птиц) не выжил в наступившей следом кайнозойской эре, которую часто называют эрой млекопитающих.

Внизу: Скелеты этой рыбы, названной лепидотес (*Lepidotes*), широко распространены в отложениях юрского и мелового периодов. Лепидотес — крупная рыба, около полуметра и более в длину, она была любимым лакомством крупных крокодилов и динозавров.



Рядом
с динозаврами

Доисторические животные

Вместе с динозаврами на Земле жили и другие существа, которые к настоящему времени вымерли. Динозавры покоряли сушу, а в это же время в океане царили морские рептилии, в небе парили крылатые рептилии, питаясь насекомыми, рыбой, а порой и более крупной дичью. Одновременно с этими животными существовали ранние представители млекопитающих, стараясь не попасть на зуб более крупным обитателям Земли.

Птерозавры



Вверху: Это череп крокодила берниссартия (*Bernissartia*), который был широко распространен в раннемеловом периоде. Его окаменевшие остатки были обнаружены в Южной Англии, Бельгии, Испании и Франции.

Многие группы животных, живущих сегодня, зародились в мезозойскую эру. Первые представители млекопитающих, например морганукодон (*Morganucodon*), который был размером с землеройку, появились в триасовом периоде. На протяжении почти всего мезозоя они оставались мелкими и незаметными, размером с крысу или кролика. И только когда вымерли динозавры, млекопитающие стали доминировать в мире. В триасовом периоде также возникли лягушки и крокодилы, морские и сухопутные черепахи. Ящерицы появились в юрском периоде. Тогда же, в юрском периоде, в небо взлетела первая птица — археоптерикс (*Archaeopteryx*). В меловом периоде появились змеи.

Морские чудовища

В мезозойскую эру морские просторы заселили внушительные морские рептилии: ихтиозавры (*Ichthyosaurus*), плезиозавры (*Plesiosaurus*) и плиозавры (*Pliosaurus*). Ихтиозавры были самыми приспособленными к жизни в воде. Выглядели они почти как дельфины, с длинным узким рылом, полным острых зубов, с плавниками и мощным крестообразным хвостом, чтобы управлять телом. Поскольку ихтиозавры не могли выходить на сушу, чтобы отложить яйца, они приспособились производить потомство прямо в водной среде. У плезиозавров было короткое, плотное тело, длинная змееподобная шея и маленькая голова, вооруженная острыми коническими зубами. Лапы у них превратились в широкие ласты, которые двигались вверх-вниз, позволяя передвигаться в воде. Плиозавры были похожи на плезиозавров, но имели более короткую шею и массивную голову.

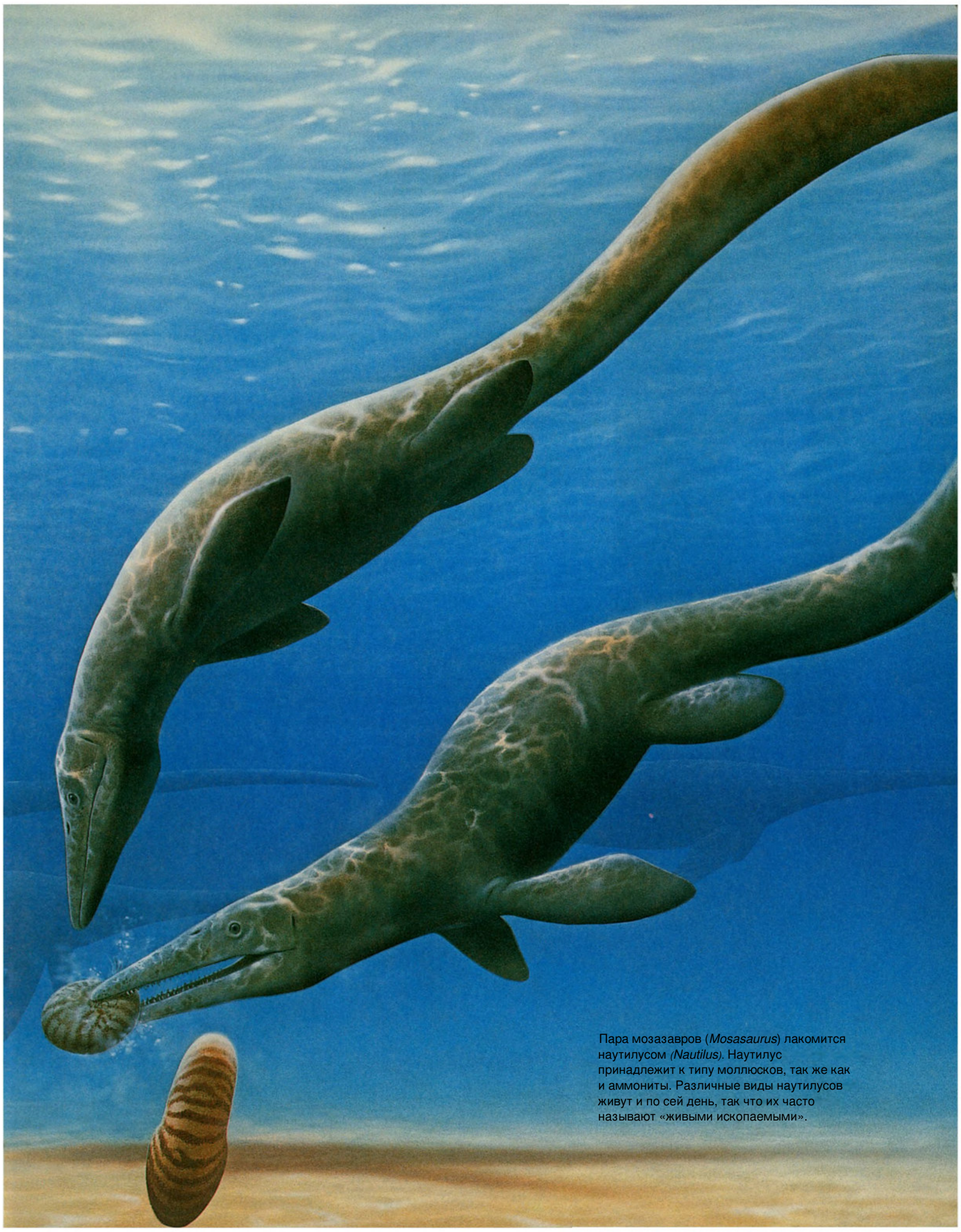
Представитель одного из родов плиозавров лиоплевродон (*Liopleurodon*) был самым крупным хищником на Земле. Голова этого животного достигала более 2 метров в длину! В позднем меловом периоде жила гигантская ящерица мозазавр (*Mosasaurus*), очень похожая на современных. Морские рептилии питались рыбой и моллюсками, а огромные плиозавры поедали других морских рептилий. Все морские рептилии, за исключением черепах, вымерли в конце мелового периода.

Летающие рептилии

Летающие рептилии, или птерозавры (*Pterosaur*), появились в первой трети триасового периода и просуществовали до конца мелового. Птерозавры имели различную величину. Большинство были размером с голубя или ворону, но встречались и совсем мелкие — не больше воробья. На другой конец масштабной шкалы можно поместить самого крупного летуна, когда-либо существовавшего на Земле. Это кетцалкоатль (*Quetzalcoatlus*), живший в позднемеловом периоде, окаменелые остатки которого обнаружены в Северной Америке. Размах крыльев этого гиганта достигал 12 м, то есть с расправленными крыльями кетцалкоатль был размером с небольшой самолет!

Строение крыльев летающих рептилий было сходным. Крылья птерозавров состояли из одного очень длинного пальца, к которому прикреплялась тонкая, но очень прочная кожистая перепонка. Другим концом перепонка крепилась к телу по всей длине, вплоть до лодыжки. Птерозавры жили вблизи рек и озер, гнездились на высоких скалах и питались в основном насекомыми, рыбой и другими мелкими животными.

Вверху: Ископаемые остатки черепов сохраняются очень хорошо. Морские и сухопутные черепахи раньше были распространены гораздо шире, чем сегодня. Постепенное общее похолодание климата на Земле, происходившее в течение мелового периода, привело к их частичному вымиранию, поскольку многие рептилии не могут жить при низких температурах.



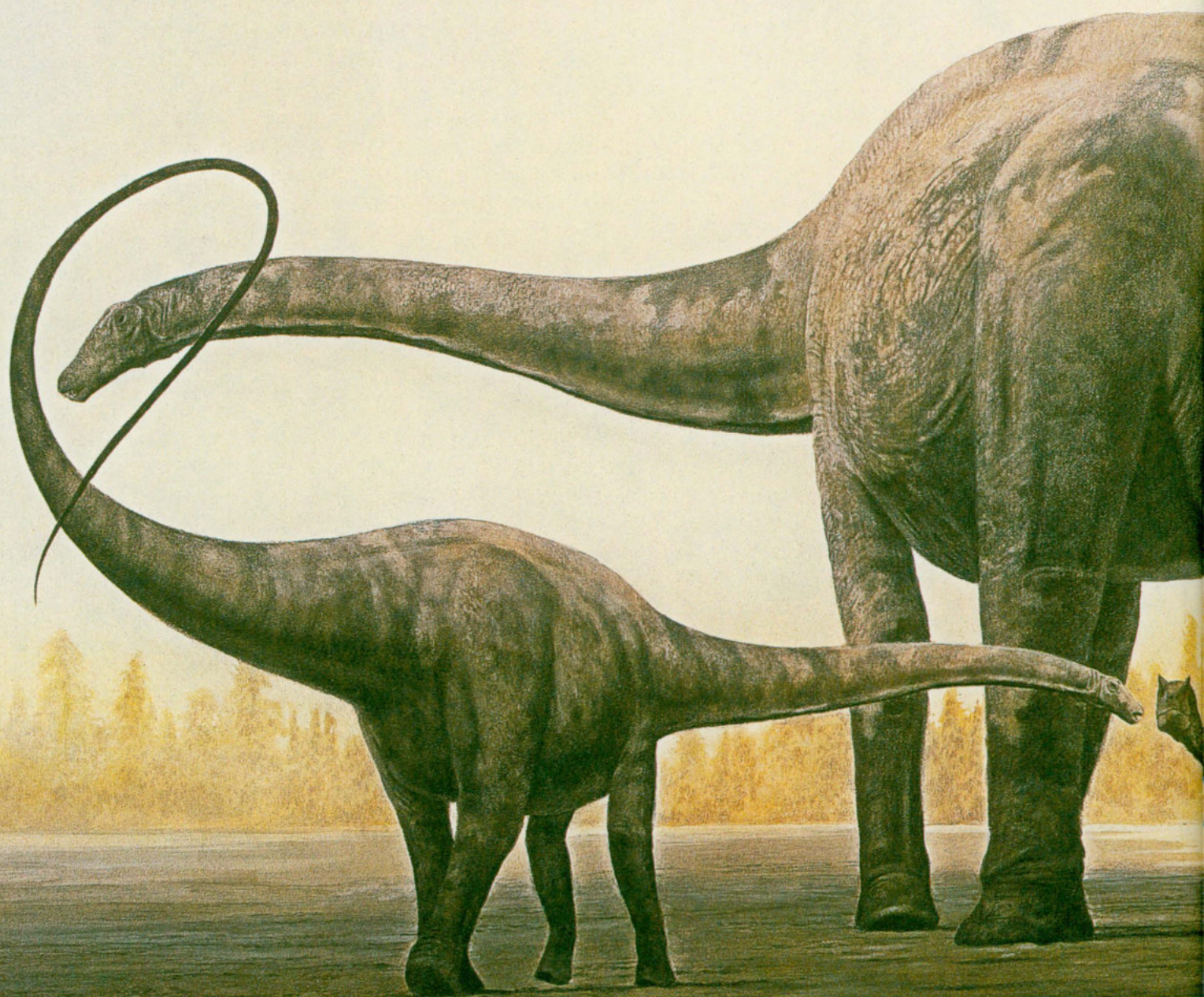
Пара мозазавров (*Mosasaurus*) лакомится наutilusом (*Nautilus*). Наutilus принадлежит к типу моллюсков, так же как и аммониты. Различные виды наutilusов живут и по сей день, так что их часто называют «живыми ископаемыми».





Триасовый период

Динозавры впервые появились в поздне триасовом периоде. В это время были широко распространены прозавроподы, например кочевавшие большими стадами платеозавры (*Plateosaurus*).





Юрский период

В юрском периоде на Земле господствовали гигантские завроподы, например диплодоки (*Diplodocus*). Они делили пространство с аллозаурами (*Allosaurus*, справа) и другими хищными динозаврами.





Меловой период

В позднемеловом периоде были распространены углоносые динозавры — паразавролофы (*Parasaurolophus*, на переднем плане) и эдмонтозавры (*Edmontosaurus*). Огромные стада этих животных пробирались через густые хвойные леса.

Где жили динозавры?

Основные места находок динозавров

В мире существует 12 основных географических ареалов, где ученые находят ископаемые остатки динозавров. Приведем этот список с примерами.

Смотри карту (справа)

1. Провинция Альберта, Канада:
трицератопс, анкилозавр, трудон, пахицефалозавр
2. Штаты Колорадо, Монтана, Вайоминг и Юта, США:
диплодок, брахиозавр, камаразавр, стегозавр, камптозавр, майязавр, тираннозавр, аллозавр
3. Штаты Аризона, Нью-Мексико, США:
целофиз, цератозавр
4. Аргентина:
сальтазавр, карнотавр, эораптор, патагозавр, херреразавр
5. Англия:
игуанодон, гипсилофодон, барионикс, гилеозавр
6. Германия:
платеозавр, компсогнат, археоптерикс
7. Испания:
пелеканимим, иберомезорнис
8. Нигерия:
уранозавр
9. Танзания:
брахиозавр, кентрозавр
10. Южная Африка:
лесотозавр
11. Монголия:
пситтакозавр, велоцираптор, овиратор, протоцератопс
12. Китай:
пситтакозавр и множество завропод, теропод и стегозавров

Бесценные находки

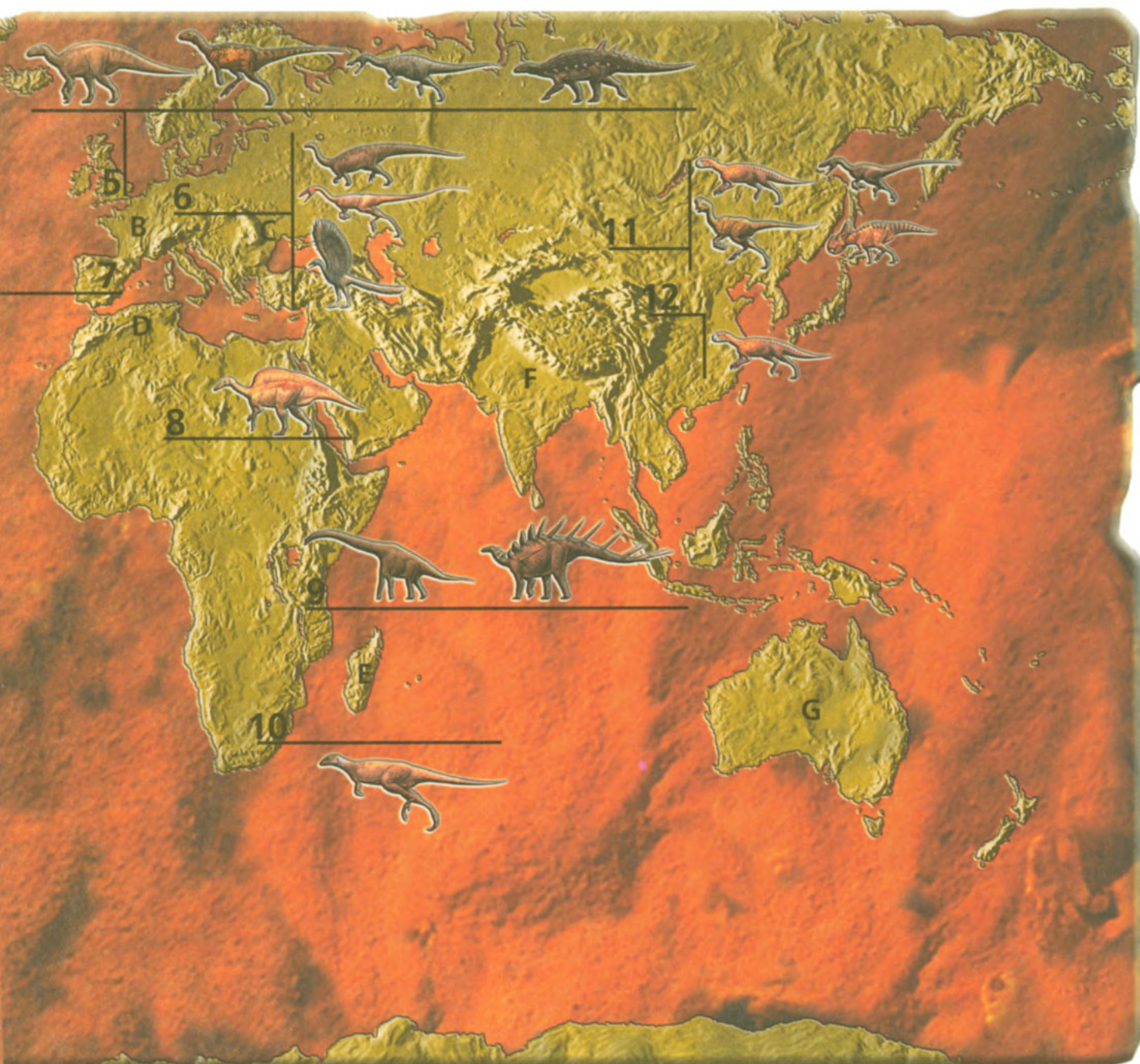
Ископаемые остатки динозавров — кости, яйца, отпечатки лап (следы) — обнаруживают по всему миру в горах, пустынях, лесах и даже поднимают со дна моря. Динозавры известны на всех континентах, не исключая ледяных пустынь Антарктиды.



Окаменевшие остатки динозавров особенно часто находят в Северной Америке, Китае, Аргентине и в Западной Европе. В этих местностях наблюдаются скопления осадочных пород, содержащих ископаемые остатки динозавров. До недавнего времени ученые получали основные сведения о динозаврах по находкам в Северной

Америке и Европе, обнаруженным в тех местах, где проводились изыскания, распашка земель, горные и строительные работы. Но экспедиции в отдаленные районы мира в поисках нефти и полезных ископаемых открыли новые богатые источники окаменелостей динозавров, чрезвычайно ценные для науки.

Внизу: Помимо основных ареалов, ископаемые остатки динозавров находят в Бразилии (А), Франции (В), Румынии (С), Марокко (D), на Мадагаскаре (Е), в Индии (F) и Австралии (G).



От драконов к динозаврам

Людей всегда удивляли останки вымерших существ, хотя долгие годы происхождение и принадлежность окаменевших костей и зубов оставались загадкой. Многие ученые прошлых веков всерьез считали кости динозавров и других доисторических животных, например мамонтов, костями гигантских людей или сказочных чудовищ. Другие полагали, что это остатки животных, погибших во время Великого потопы, описанного в Библии. И только в последние два столетия ученые узнали, что это остатки вымерших животных (или растений), которые разительно отличались от современных существ.

Самое древнее письменное свидетельство о находках окаменелостей динозавров найдено в Китае. Окаменевшие кости упоминаются в различных манускриптах, возраст которых насчитывает 1700 лет. Тогда полагали, что они принадлежат мифическим драконам. Китайцы верили, что извлеченные из земли «кости драконов» обладают магическими свойствами, и порой использовали их для приготовления различных снадобий.

Мифические существа

По-видимому, именно находки остатков динозавров породили легенды о мифических чудовищах грифонах — существах с телом льва, с головой, крыльями и когтями орла. Когда кочевники Центральной Азии около 2,5 тыс. лет назад впервые встретились с древними греками, они рассказывали истории об ужасных существах в пустынях, охраняющих золотые копи. Вероятно, миф породили находки костей протоцератопса (*Protoceratops*), скелеты которого довольно часто встречаются в пустыне Гоби. Огромный клюв протоцератопса можно легко принять за клюв орла, а его необычный облик мог внушить видевшим его людям суеверный ужас.

Европейские открытия

Англичанин Роберт Плот первым опубликовал рисунок кости динозавра в книге по естественной истории, вышедшей в свет в 1677 году в Оксфорде. Сначала полагали, что эта кость принадлежит слону, которого римляне привезли с собой в Британию, позже ее отождествляли с костью человека

гигантского роста. К сожалению, позднее кость была утеряна, но, судя по описанию Плоты, это вполне могла быть бедренная кость хищного динозавра.

Открытие мегалозавра

Уильям Бакленд, эксцентричный преподаватель геологии в Оксфордском университете, совершил настоящую научную революцию, впервые подробно описав динозавра и дав ему название. В 1815 году из известняков Стоунфилда близ Оксфорда была извлечена гигантская кость рептилии, которую Бакленд всесторонне изучил и сделал заключение, что она принадлежит гигантскому хищному ящеру. В 1824 году Бакленд назвал этого динозавра мегалозавром (*Megalosaurus*), что в переводе означает «громадный ящер».

Доктор и динозавр

Гидеон Мантелл, доктор из Льюиса, расположенного на южном побережье Англии, был энтузиастом в собирании окаменелостей. Он постоянно подбирал их в многочисленных маленьких карьерах, которыми изобиловали окрестности. Во время одной из своих поездок в сопровождении супруги Мантелл нашел окаменелый зуб неизвестного животного. В 1825 году он назвал животное, которому принадлежал зуб, игуанодоном (*Iguanodon*) и сделал вывод, что это был огромный растительноядный ящер. Идея для того времени была революционной, поскольку в современном мире растительноядные рептилии крайне редки. Игуанодон стал вторым динозавром, получившим научное название и описание.



Вверху: Английский натуралист Роберт Плот в 1677 году в Оксфорде опубликовал рисунок фрагмента кости. Он не предполагал, что его работа станет первой в истории публикацией о динозаврах.



Вверху: Английский геолог Уильям Бакленд из Оксфордского университета первым дал динозавру правильное научное название, описав в 1824 году мегалозавра.

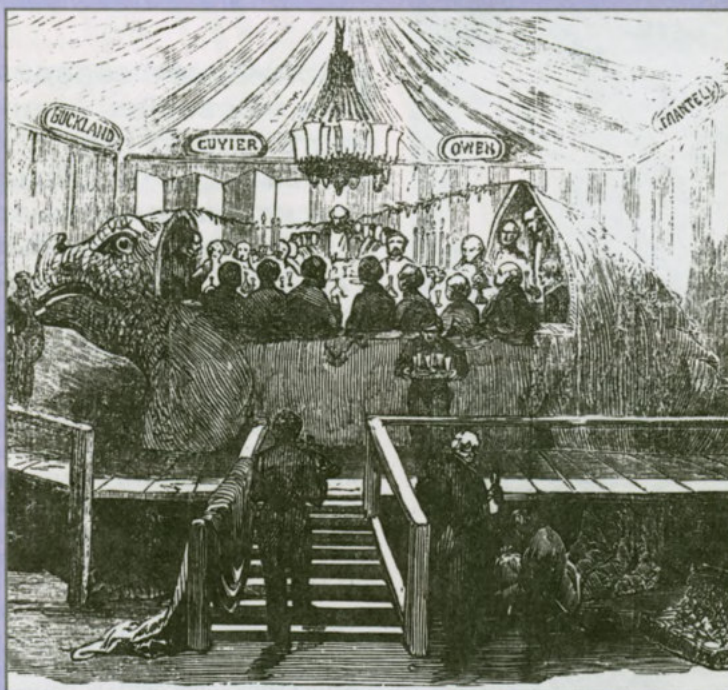
Давая имена

Сегодня мы знаем, что мегалозавр (*Megalosaurus*) и игуанодон (*Iguanodon*) — названия представителей динозавров, но в то время, когда Бакленд и Мантилл опубликовали свои работы, слова «динозавр» в научном обиходе еще не существовало. Полагали, что мегалозавр и игуанодон — большие ящерицы, в то время как сейчас динозавры выделяются в самостоятельную группу животных. Название «динозавр» появилось не сколькими годами позже, когда блестящий ученый Ричард Оуэн, вновь изучив найденные ископаемые скелеты, пришел к выводу, что они отличаются от скелетов вымерших или живущих рептилий по целому ряду признаков.

Ужасный ящер

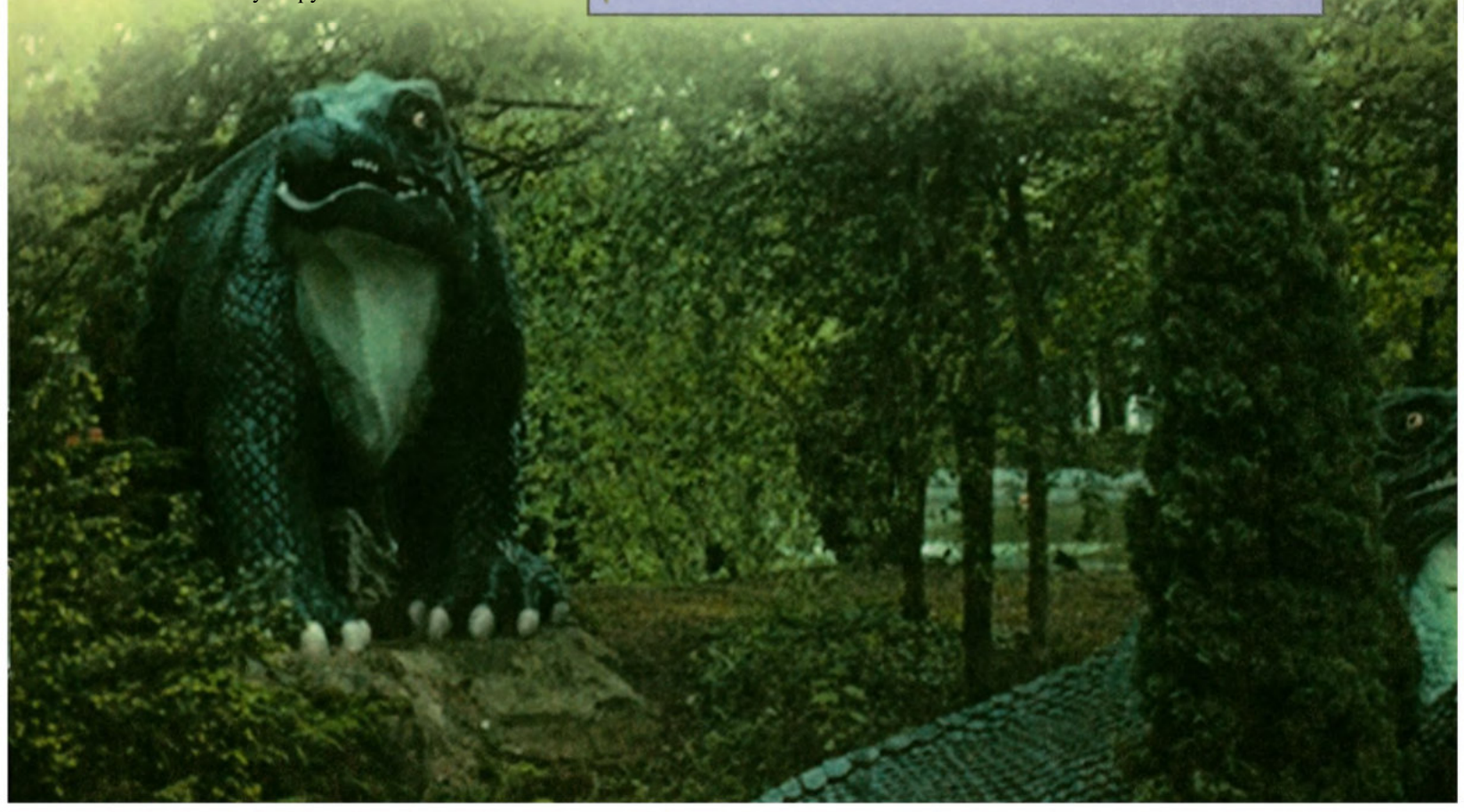
Ричард Оуэн предложил название «динозавр» в 1842 году в обстоятельной научной работе, посвященной окаменевшим остаткам рептилий Великобритании. Слово «динозавр» означает «ужасный ящер» и отражает гигантские размеры этих вымерших чудовищ. На примере трех представителей динозавров мегалозавра (*Megalosaurus*), игуанодона (*Iguanodon*) и гилеозавра (*Hylaeosaurus*) Оуэн показал, что их скелеты значительно отличаются от скелетов вымерших или живущих ныне рептилий. Так или иначе, Оуэн навсегда изменил наши представления о жизни и составе животного мира в мезозойскую эру.

Обед в динозавре



Гигантские макеты мегалозавра (*Megalosaurus*), игуанодона (*Iguanodon*) и гилеозавра (*Hylaeosaurus*) в натуральную величину были выполнены под руководством Роберта Оуэна и служили экспонатами первой Всемирной выставки, проходившей в Лондоне в 1854 году.

Незадолго до открытия выставки Оуэн устроил обед для известных ученых внутри модели игуанодона, где и были накрыты банкетные столы. После выставки модель поместили в парке Хрустального дворца (внизу) в южном Лондоне, где ее можно увидеть и по сей день.



«Война костей»

Приимерно с середины XIX века в Европе, а затем и в Северной Америке было найдено довольно много полных скелетов динозавров, что позволило ученым сделать громадный шаг вперед в изучении этих ископаемых ящеров. Наука о динозаврах развивалась очень быстро. Дальнейшие исследования в XX веке, находки динозавров в других странах позволили нам понять, как эти существа доминировали на Земле в течение миллионов лет.



Вверху: Гидеон Мантелл, английский коллекционер окаменелостей, принадлежал к пионерам в науке изучения динозавров. Найденный им огромный зуб он показал французскому анатому Жоржу Кювье, который предположил, что зуб может принадлежать неизвестному животному, а именно растительоядной рептилии. Мантелл назвал это животное игуанодоном (*Iguanodon*).

В XIX веке окаменевшие остатки динозавров продолжали находить на юге Англии, во Франции и Германии. В результате находок были определены и описаны новые, ранее неизвестные типы динозавров, например прозавропод текодонтосавр (*Thecodontosaurus* — «ячеистозубый ящер»), завропод цетиозавр (*Cetiosaurus* — «китообразный ящер») и мелкий орнитопод гипсиллофодон (*Hypsilophodon*). И хотя отдельных костей динозавров было найдено уже довольно много, полных скелетов в распоряжении ученых было всего несколько, что приводило к ошибкам в реконструкции этих загадочных существ. Например, Гидеон Мантелл полагал, что найденная им странная коническая кость является рогом игуанодона (*Iguanodon*). Однако удивительная находка десятка практически полных скелетов игуанодонов в угольных шахтах Берниссарт в Бельгии в 1878 году показала, что предполагаемый «рог» являлся огромным шипом, который прикреплялся к большому пальцу.

Исследования в Америке

Вслед за открытиями в Европе последовали многочисленные поразительные находки в Северной Америке. Геологи, проводившие разведку месторождений золота, нефти и других полезных ископаемых, инженеры, строившие мосты и железные дороги, нашли огромное количество окаменевших остатков динозавров в западных районах США. Эти находки немедленно привлекли внимание ученых, и было снаряжено несколько экспедиций в район Бэдленда в Колорадо, в Вайоминг и Монтану. В Европе находки полных скелетов были редкостью, зато в США их обнаружили множество. Эти открытия поразили ученых, которые даже не предполагали, насколько удивительными существами были динозавры.

«Война костей»

Эдвард Коп «Пьяница» и Отниэль Чарльз Марш были учеными-соперниками, занимавшимися изучением ископаемых скелетов динозавров, найденных на американском Западе в конце XIX века. Поначалу они были друзьями, но страсть открыть и изучить все больше новых видов динозавров превратила их в недругов. Ученые нанмали целые команды землекопов для сбора

окаменелостей и платили им премии за интересные находки. Научные споры между соперничающими Копом и Маршем, а также жестокие драки между их рабочими за окаменелости вошли в историю под названием «Война костей». Соперничество между двумя исследователями привело

Справа:

Лептоцератопс (*Leptoceratops* — «рыло с узким рогом») был одним из многих динозавров, которых открыл и назвал в начале XX века Барнум Браун, американский «охотник за динозаврами». Несмотря на название, у лептоцератопса не было рогов. Он принадлежал к группе протоцератопсов. Браун также открыл анкилозавра (*Ankylosaurus*), коритозавра (*Corythosaurus*) и пахицефалозавра (*Pachycephalosaurus*).



к открытию многих новых видов динозавров, в том числе диплодока (*Diplodocus*), аллозавра (*Allosaurus*) и камаразавра (*Camarasaurus*).

XX век

Вплоть до начала XX века все находки ископаемых остатков динозавров при ходились на районы Европы и Север ной Америки. По мере развития средств связи и транспорта у ученых появилась возможность снаряжать экспедиции в отдаленные уголки зем ного шара. Окаменелости динозавров были обнаружены в Африке, Южной Америке и Азии, что позволило уче ным сделать важнейший научный вы вод: миллионы лет назад динозавры заселяли весь земной шар. Самые потрясающие находки были сделаны в Восточной Африке, Китае, Монго лии и Аргентине, в районах, которые и по сей день не перестают удивлять

ученых скрытыми в своих землях чу десами. Недавно остатки динозавров обнаружили даже в Антарктиде.

Динозавры возвращаются

В XIX и в начале XX столетия ученые считали, что динозавры были неуклю жими, малоподвижными, медленно перемещавшимися животными, в эво люционном плане представлявшими «тупиковую ветвь». Но в 60-е годы XX века были найдены остатки маленьких подвижных динозавров, таких, как дейноних (*Deinonychus*), что заставило ученых пересмотреть свои взгляды. Сегодня динозавров воспринимают и рассматривают как динамичных животных со сложной организацией поведения. Эта точка зрения соответствует теории о том, что некоторые виды динозавров явля ются прямыми предками современ ных птиц.



Вверху: Английский ученый Ричард Оуэн изучал первые находки окаменевших скелетов и ввел в науку термин «динозавр» для обозначения новой группы животных. Созданная им модель динозавра реконструировала его как огромное существо, похожее на четвероногих млекопитающих.

Основные этапы исследования динозавров

600 лет Кочевники Центральной Азии рассказали до н.э. древним грекам легенду о грифонах, основан ную на находках окаменевших скелетов про тоцератопса (*Protoceratops*).

300 г. н.э. В китайских летописях отмечены находки «костей драконов».

1677 г. Роберт Плот публикует рисунок бедренной кости, принадлежавшей предположительно мегалозавру (*Megalosaurus*).

1824 г. Уильям Бакленд дает имя мегалозавру (*Megalosaurus*), первому динозавру, получив шему научное описание.

1825 г. Гидеон Мантелл дает название игуанодону (*Iguanodon*).

1842 г. Ричард Оуэн вводит термин «динозавр».

1854 г. Модели мегалозавра (*Megalosaurus*), игуано дона (*Iguanodon*) и гилеозавра (*Hylaeosaurus*) выставляются на первой Всемирной выставке в Лондоне.

1856 г. Описана первая находка динозавра в США.

1867 г. Томас Генри Хаксли — первый ученый, пред положивший, что птицы являются прямыми потомками динозавров.

1877-1895 гг. «Война костей» — жестокий научный спор между Маршем и Копом, приведший к откры тию массы окаменелостей на западе США и описанию новых видов динозавров.

1878 г. Шахтеры находят дюжину практически пол ных скелетов игуанодонов (*Iguanodon*) в Бер ниссарте, Бельгия.

1920-е годы Ряд экспедиций Американского музея естест венной истории впервые обнаруживают окаменевшие яйца динозавров и открывают множество новых видов.

1930-е годы Китайский ученый С. С. Янг начинает серию экспедиций по поиску окаменелостей дино завров на территории Китая.

1969 г. Джон Остром из Йельского университета пуб ликует описание дейнониха (*Deinonychus*), произведя революцию во взглядах ученых на образ жизни динозавров.

1970 г. — наше время Получены новые убедительные доказатель ства того, что современные птицы являются прямыми потомками живших миллионы лет назад динозавров. Продолжающиеся исследо вания окаменевших костных остатков доказы вают, что динозавры были подвижными жи вотными со сложной организацией жизни и поведения.

Долгий путь
в музей

Выкопать и сохранить

Поражающее воображение громадные скелеты динозавров в музеях мира — это результат многолетних изнурительных работ. В процессе обнаружения, выкапывания, очистки и изучения остатков заняты множество опытных ученых, которых называют палеонтологами. Их работа требует знаний во многих областях. Палеонтолог должен быть хорошим анатомом, геологом, землекопом и даже художником. Без такого сплава мастерства ученые не смогли бы реконструировать облик, особенности поведения и образ жизни динозавров.

Внизу: Окаменелости динозавров могут находиться в очень твердых породах. В этих случаях для извлечения окаменелостей применяются пневматические молотки, механические лопаты и даже взрывчатка. Но эти радикальные методы следует применять с чрезвычайной осторожностью, поскольку можно легко повредить кости.



При поиске ископаемых остатков динозавров следует учитывать ряд факторов. Во-первых, **окаменелости** динозавров можно найти только в отложениях мезозойской эры. Породы, отложившиеся раньше или позже этого времени, содержат многие другие комплексы органических остатков, не принадлежащих динозаврам. Во-вторых, динозавров можно найти в основном в мергелях, известняках и песчаниках. Эти отложения, известные под названием осадочных пород, сформировались из ила, глины, песка, которые были погребены под другими осадками, вследствие чего уплотнились и затвердели. Породы, сформировавшиеся в результате деятельности вулканов или подвергавшиеся воздействию высоких температур и давлений, не могут содержать окаменевшие остатки динозавров. И наконец, кости динозавров наиболее часто обнаруживают в породах, отложившихся вблизи суши. В осадках морского дна они встречаются очень редко. Все эти факторы резко ограничивают места

поисков ископаемых остатков, и порой приходится совершать дальние экспедиции, чтобы найти подходящие для исследования горные породы. Даже если присутствуют одновременно все эти факторы, бывает очень трудно найти окаменелости динозавров. Ученым приходится полагаться на волю случая, чтобы отыскать маленький кусочек кости, торчащий из среза породы или стенки обрыва. Если повезет, такая находка может привести к обнаружению полного скелета динозавра.

Раскопки костей

Как только обнаружены ископаемые остатки, ученые должны извлечь их из горной породы. Для начала они используют кисточки и маленькие совки, чтобы удалить ненужный грунт. Способ извлечения зависит от степени прочности породы и состояния костей. Если кость сильно раздроблена (а это случается очень часто), надо действовать с максимальной осторожностью, чтобы не повредить образец. Если



Справа: Ученые проявляют крайнюю осторожность, извлекая кости, поскольку они обычно очень хрупкие. Для извлечения полного скелета могут потребоваться многие недели и даже месяцы.

кость обнаружена и мягкой глине или в мергеле, ее можно навлечь, соскребая глину ножом, или вымыть напором воды. Для более прочных пород приходится использовать молоток и бур, чтобы отделить блок, содержащий окаменелость, и затем извлечь из него кость. Ученые обязательно делают зарисовки, фиксируя положение костей в породе, что помогает в дальнейшем собрать из них скелет.

Внизу: Ученые тщательно подготавливают окаменелость к перевозке, укладывая ее в пластиковую упаковку. Эта упаковка очень прочная, она защищает кость от непредвиденных случайностей: кость могут уронить или грузовик может при перевозке перевернуться.

Надежная защита

Как только кости извлечены из горной породы, их немедленно заворачивают в ткань и бумагу, а затем заливают жидким пластиком. Жидкий пластик принимает форму того объекта, для которого используется. Когда пластик застынет и затвердеет, кость окажется заключенной в пластиковый контейнер, аналогично тому, как доктор накладывает гипс на сло-

манную руку или ногу. Ученые называют эту упаковку «рубашкой». «Рубашка» защищает кость во время перевозки в лабораторию для изучения. Большинство остатков динозавров находят в весьма отдаленных районах, и им приходится долго путешествовать на поездах, кораблях, машинах по разным дорогам. Такие путешествия полны неожиданностей.



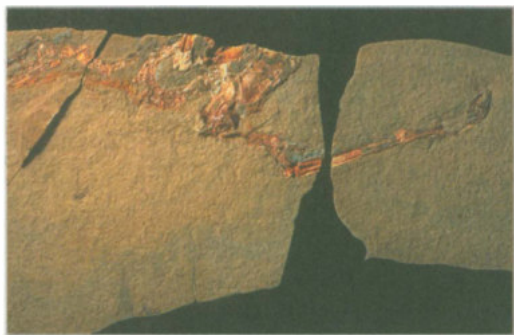
Подготовка к экспозиции

Когда ископаемые кости доставлены в лабораторию, ученые при помощи специальных ножниц и пил снимают упаковку — пластиковую «рубашку». Теперь можно удалить с костей оставшуюся горную породу. Это очень тонкая операция, поэтому порой требуются годы и работа большой группы ученых, чтобы полностью очистить от наслоений один скелет. Эту процедуру называют препарированием остатков. Выбранный учеными способ очистки костей зависит от прочности и химического состава породы, в которой находится окаменелость.

Внизу: Доставляемые в лабораторию кости покрыты достаточно большим слоем горной породы. На фотографии изображен блок известняка, заключающий в себе скелет небольшого теропода пелеканимима (*Pelecanimimus*). На образце можно разглядеть только конец морды динозавра.



Внизу: Тот же блок известняка после обработки и препарировки. Скелет виден уже в большем объеме, включая оставшуюся часть черепа, шею и грудную клетку.



Часто ученые извлекают кость вместе с большим количеством окружающей ее горной породы, поскольку это дает дополнительную защиту при транспортировке. Порой сама горная порода содержит немаловажную информацию, относящуюся к биологии динозавров, например окаменелые остатки пищи в желудке или отпечатки кожи. Как только образец изучен и задокументирован, приступают к удалению горной породы при помощи больших алмазных пил. По мере приближения непосредственно к костному материалу ученые становятся все более осторожными: такие грубые инструменты здесь уже не подходят. Для тонкой очистки применяют иглы и инструменты, которые используют дантисты. Эти приспособления сделаны из прочного металла, стали или вольфрама и позволяют отделять породу по зернышку. Иногда можно использовать специальный «воздушный карандаш», чтобы напором воздуха сдувать частички породы с поверхности кости. Из отверстия на конце такого карандаша вырывается струя воздуха под огромным давлением, сжигая тончайшие наслоения твердого материала, например песчинки.

Кислотные ванны

Некоторые горные породы, например известняки, можно растворить в кислоте. В ряде случаев ученые помещают образцы, содержащие костные остатки, в емкости, заполненные слабым раствором кислоты. Для этих целей обычно используют уксусную кислоту, которая постепенно и достаточно мягко растворяет, или «съедает», породу, обнажая кость, заключенную внутри нее. При этом надо быть очень осторожным, чтобы кислота не разъела саму кость. Поэтому образец

периодически извлекают из ванны и покрывают обнажившиеся части кости специальным кислотоупорным химическим составом, предохраняющим ее от воздействия кислоты.

Дальнейшие шаги

Когда кости извлечены из породы, их нужно сложить вместе. Эта работа напоминает сборку огромной головоломки. Сначала специальным клеем, не содержащим химически активных веществ, склеивают части костей, если они раздроблены. Кости обычно очень хрупкие и могут легко сломаться при неосторожном обращении, при обработке химическими составами и даже просто от перепада температур. Чтобы защитить кости от повреждений, их покрывают специальными консервирующими химическими веществами. По окончании этой стадии обработки кости готовы к изучению или размещению в музейной экспозиции.

Составление экспозиций

Ученые стараются так разместить остатки динозавров в экспозициях музеев, чтобы чувствовалась выразительность и динамика этих удивительных животных. Для этого скелеты устанавливают в естественных для животного позах, чтобы посетители могли представить себе, как динозавры двигались или сражались друг с другом. Чтобы удерживать тяжелые окаменевшие кости в нужном положении, используют специально изготовленные металлические каркасы. Вместе с учеными над музейной экспозицией работают художники, помогая наиболее достоверно и интересно представить сцены жизни из мезозойской эры.

Где можно увидеть динозавров

Во многих странах есть музеи с великолепными образцами динозавров. Некоторые из крупнейших экспозиций в составе музеев перечислены ниже.

Австралия

Квинслендский музей, Южный Брисбен
Музей Виктории, Мельбурн

Канада

Королевский музей Онтаро, Торонто
Тирелльский палеонтологический музей, Драмхеллер

Германия

Музей естественной истории Гумбольдта, Берлин
Государственный музей естественной истории, Карлсруе

Франция

Музей естественной истории, Париж
Музей Динозавров, Эспераца

Япония

Национальный научный музей, Токио
Музей естественной истории Гумна, Томиока

Польша

Институт палеонтологии, Варшава

Россия

Палеонтологический музей, Москва

Испания

Национальный музей естественных наук, Мадрид

Великобритания

Музей естественной истории, Лондон
Университетский музей естественной истории, Оксфорд
Музей наук о Земле Седжвика, Кембриджский университет
Бристольский городской музей и художественная галерея
Музей геологии Айл оф Вайт
Лейцестерский городской музей

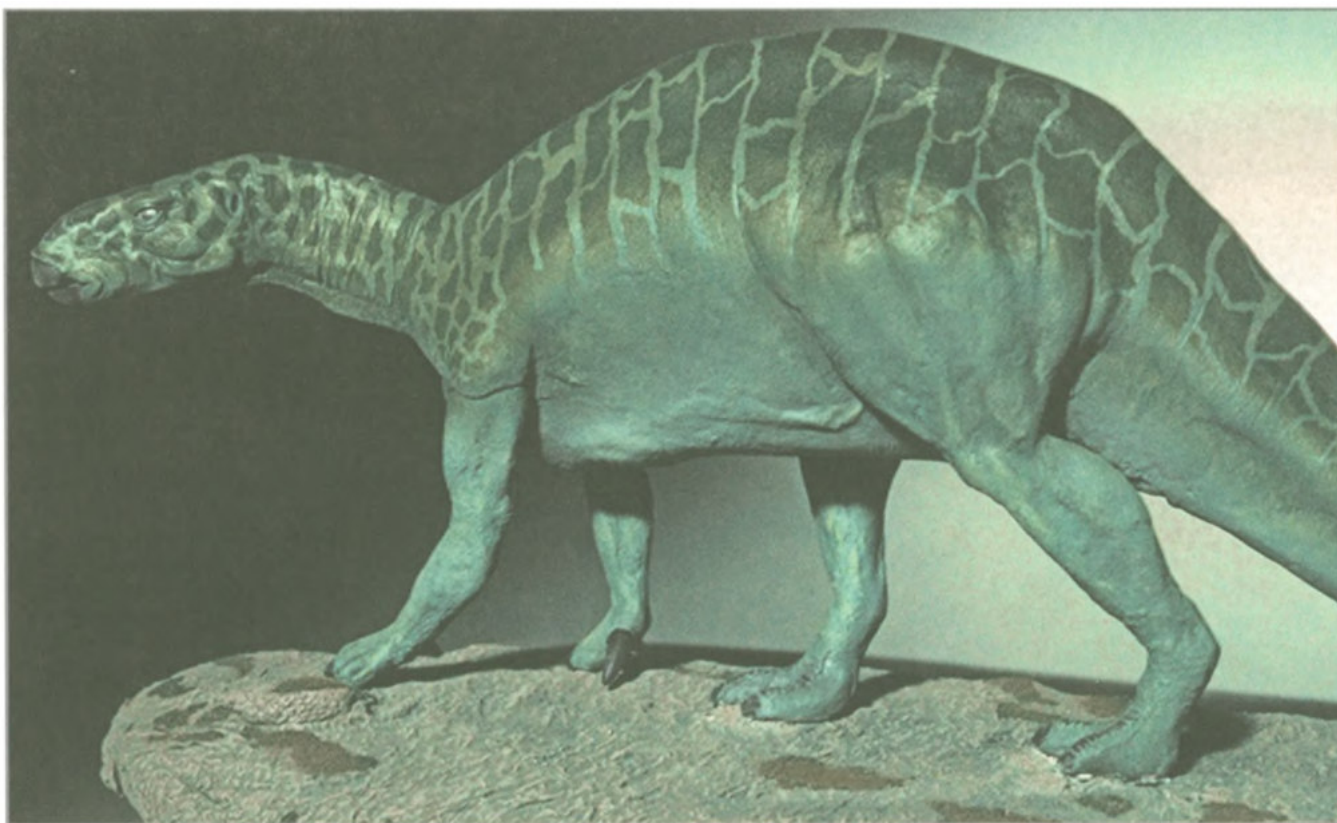
США

Американский музей естественной истории, Нью-Йорк
Национальный музей естественной истории, Вашингтон
Музей естественной истории Карнеги, Питсбург
Музей Пибоди, Йельский университет
Полевой музей естественной истории, Чикаго
Музей естественной истории университета Юты, Солт-Лейк-Сити
Палеонтологический музей Калифорнийского университета, Беркли



Вверху: Ванны с разбавленной уксусной кислотой применяют для удаления с окаменелостей горной породы некоторых типов.

Внизу: Восстановленные скелеты, которые можно видеть в музеях, — результат многолетней работы ученых.



Как они жили

Подобно сыщику, раскрывающему преступление, палеонтологи пытаются реконструировать облик и поведение динозавров, используя все имеющиеся факты. Чаще всего от динозавров остаются только кости и зубы, но ученые, изучая другие окаменелости, например отпечатки лап и кожи, получают важные дополнительные источники сведений. Тем не менее многие особенности поведения и жизни динозавров, а также аспекты их биологии навсегда останутся тайной, поскольку далеко не все части тела этих животных могли сохраниться.

Палеонтологи, изучающие динозавров и других вымерших животных, должны владеть всеобъемлющими знаниями по биологии, анатомии, эволюции и естественной истории современных существ. Наблюдая, как сочленяются кости, мышцы, как располагаются внутренние органы современных животных, ученые могут по аналогии восстановить скелет и мягкие ткани динозавров по окаменевшим остаткам. Птицы, крокодилы и ящерицы являются ближайшими родственниками динозавров, и именно они дают важнейшие ключи к их реконструкции.

Теплокровные или холоднокровные?

Теплокровные животные, птицы и млекопитающие используют пищу как источник энергии для поддержания температуры своего тела на определенном уровне, независимо

от температуры окружающей среды. Температура тела холоднокровных животных, таких, как рыбы, рептилии и амфибии, зависит от температуры окружающей среды и может значительно меняться в течение одного дня. Когда на улице тепло и солнечно, эти животные теплы и активны. Но лишь только похолодает и спрячется солнце, они остывают и почти не двигаются. Теплокровные животные обладают развитым мозгом, их тела имеют постоянную температуру, а следовательно, они могут быть активны в любое время. У холоднокровных животных, наоборот, уровень активности напрямую зависит от погодных условий. Поэтому очень важно знать, были ли динозавры тепло- или холоднокровными, чтобы иметь возможность реконструировать их образ жизни и поведение. Этот вопрос остается предметом горячих споров ученых. На сегодняшний день не существует однозначного мнения на этот счет. Огромные размеры некоторых динозавров указывают на то, что они могли

Справа: Ученые реконструируют мышечную систему и органы динозавров по окаменевшим остаткам и на основании знания биологии современных птиц и рептилий. Но некоторые особенности, например цвет кожи или крови, не могут быть восстановлены по окаменелостям.

иметь постоянную температуру тела, то есть были теплокровными животными. Основанием для такого предположения является тот факт, что большие тела легче сохраняют температуру, чем теряют ее. Крупные тела динозавров нагревались, накапливая тепло солнца и тепло, выделяющееся в результате пищеварения и движения, гораздо легче, чем теряли его через кожу.

Справа: Поведение крупных птиц, например этого казуара, можно использовать как модель для реконструкции поведения некоторых динозавров. Птицы — прямые потомки динозавров, поэтому многие черты их поведения, по-видимому, повторяют особенности повадок их предков — динозавров.

Многие мелкие динозавры были устроены так, что могли очень быстро передвигаться, а ряд мелких теропод, например трудон (*Troodon*), обладали очень крупным мозгом.

Окаменевшее сердце

Находка и последовавшее за этим изучение окаменевшего сердца мелкого динозавра тесцелозавра (*Thescelosaurus* — «замечательный - ящер») показали, что сердце динозавра могло перекачивать кровь по телу под большим давлением, что, безусловно, является признаком современных теплокровных животных. Другие ученые указывают на то, что динозавры были рептилиями, а все современные рептилии — холоднокровные. Споры продолжаются.



Перья, кожа, цвет

Окаменевшие отпечатки кожи показывают, что многие динозавры имели чешуйчатую структуру кожного покрова, аналогичную структуре кожи современных рептилий. Но некоторые особо хорошо сохранившиеся образцы показывают, что динозавры могли быть покрыты пушком или даже перьями. Самые удивительные находки мелких теропод раннемелового возраста были сделаны в Китае. Синозавроптерикс (*Sinosauropteryx* — «китайская крылатая рептилия») имеет остатки мелких образований, расположенных вдоль спины и по структуре напоминающих пух, а протоархеопте-

рикс (*Protarchaeopteryx* — «додревнекрылое») имеет небольшой пучок перьев на конце хвоста. Присутствие перьев у этих динозавров не является чем-то чрезвычайно необычным, поскольку другие черты строения скелета показывают, что они были очень близки к современным птицам. Отпечатки перьев и кожи порой сохраняются в ископаемом состоянии, но естественная окраска — никогда. При реконструкции динозавров ученые используют окраски, которыми обладают современные ящерицы, крокодилы, птицы и крупные млекопитающие.



Вверху: На этом отпечатке кожи коритозавра (*Corythosaurus*) хорошо различимы мелкие костные пластинки. К сожалению, первоначальная окраска кожи не сохраняется.





Как они жили

Пару кетцалкоатлей вспугнул приближающийся голодный тираннозавр. Эти гигантские птерозавры, возможно, подбирали остатки тела мертвого динозавра.

Яйцо и гнездо

В первые кладки яиц динозавров были обнаружены экспедицией Американского музея естественной истории в пустыне Гоби (Монголия) в 20-х годах XX века. Эти находки дали возможность ученым понять, как динозавры выводили, растили свое потомство и заботились о нем. Целый ряд последних находок на западе США и в Монголии, таких, как эмбрионы и детеныши динозавров, в значительной степени расширили наши представления о рождении динозавров. Детальное изучение этих уникальных экспонатов показало, что поведение динозавров в момент выращивания потомства было очень схоже с поведением современных птиц.

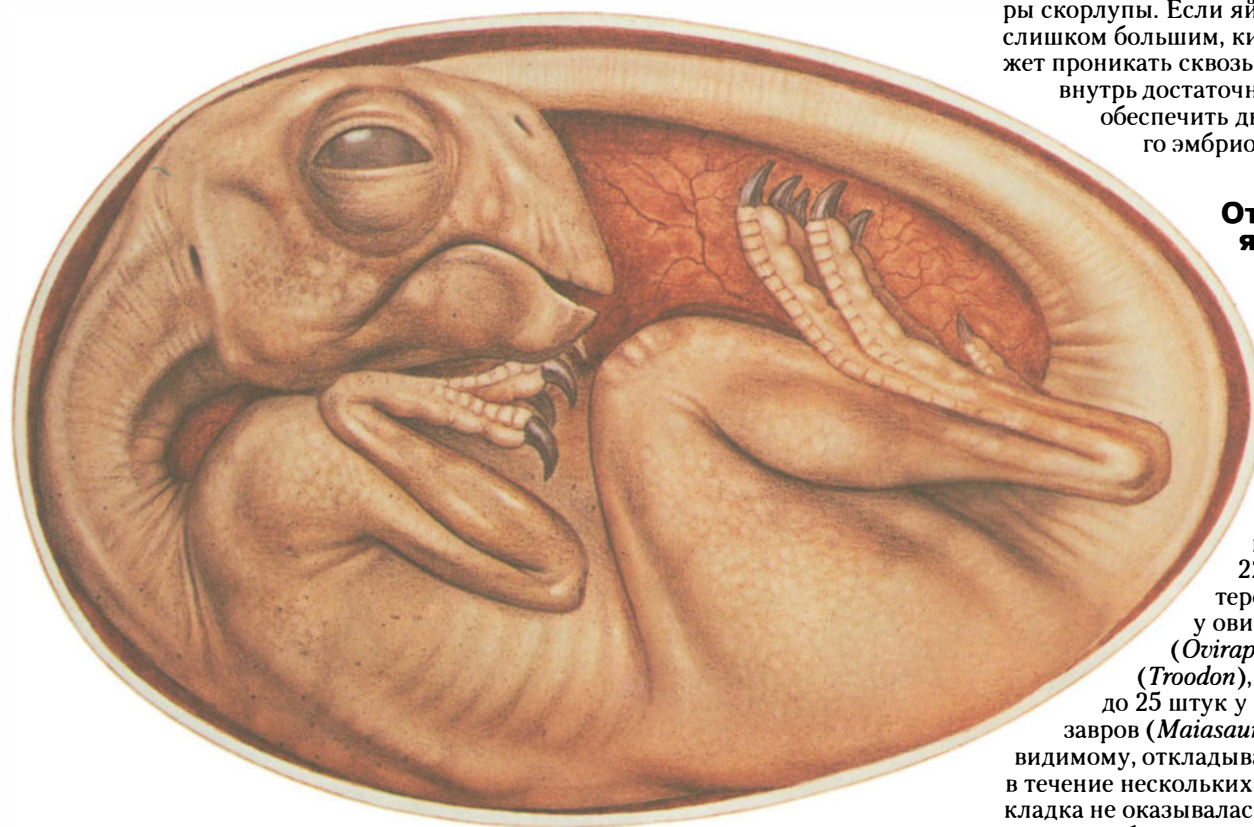
Внизу: Ученые Американского музея естественной истории недавно нашли прекрасно сохранившийся скелет эмбриона в яйце овиратора (*Oviraptor*). На рисунке художник представил, как мог выглядеть развившийся эмбрион непосредственно перед тем, как покинуть яйцо.

Яйца динозавров бывают самых различных размеров и форм. Некоторые из них круглые, размером с теннисный мяч, другие имеют эллиптическую форму, достигая в длину 40 см. Кажется, что это очень много, но даже самые большие яйца динозавров уступают по размеру яйцам крупных птиц, например вымершей слоновой птицы с Мадагаскара. Но почему это так?

Ведь динозавры были значительно крупнее, чем любая современная гигантская птица. Причина кроется в так называемом предельном размере яйца. Скорлупа яйца динозавров, птиц и рептилий пронизана множеством тончайших отверстий — пор, которые позволяют кислороду проникать в яйцо. Максимальный размер яйца определяется скоростью, с которой кислород может проходить сквозь поры скорлупы. Если яйцо становится слишком большим, кислород не сможет проникать сквозь маленькие поры внутрь достаточно быстро, чтобы обеспечить дыхание растущего эмбриона.

Откладывание яиц

Современные данные свидетельствуют о том, что все динозавры делали гнезда и откладывали в них яйца. Общее число яиц в одной кладке достигало 22 штук у мелких теропод, например у овиратора (*Oviraptor*) и трудона (*Troodon*), и даже доходило до 25 штук у утконосых майзавров (*Mayasaura*). Трудоны, по-видимому, откладывали яйца парами в течение нескольких часов, пока вся кладка не оказывалась в гнезде. Майзавры, наоборот, откладывали яйца



по спирали, начиная на одной стороне гнезда и передвигаясь по окружности, пока все яйца не оказывались на своем месте.

Гнезда и места гнездований

Гнезда трудонов (*Troodon*) и майязавров (*Maiaasaura*) очень отличались друг от друга. Трудоны просто выкапывали в почве неглубокую лунку, по форме напоминающую миску. Гнездо майязавров было более выразительным. Оно состояло из высокого кольцевого земляного вала диаметром около 1 м. Яйца располагались в узкой выемке на вершине вала, а сверху были прикрыты растениями. Растения защищали яйца и сохраняли тепло, — майязавры были слишком большими, чтобы высиживать яйца. Некоторые современные птицы, а также крокодилы строят аналогичные по структуре гнезда. Детальные исследования гнезд майязавров показали, что они состоят из нескольких слоев земли и травы. Следовательно, эти гнезда использовались не один раз, а год за годом.

Гора яиц

Большая часть информации по кладкам яиц майязавров получена из одного места на территории штата Монтана, США, называемого Горой яиц. В этом месте были обнаружены остатки нескольких десятков гнезд. Анализ состава горных пород Горы яиц показал, что в поздне меловом периоде это место представляло собой остров посреди мелкого озера. По-видимому, стада майязавров использовали этот остров как место общего (колониального) гнездования. Гнезда располагались близко, на расстоянии всего нескольких метров друг от друга, с таким расчетом, чтобы взрослый динозавр мог обойти гнездо вокруг, не раздавив соседних кладок. Вероятно, это было очень шумное, неприятно пахнущее место, на котором толпилось множество динозавров. Однако, живя в тесном соседстве, майязаврам было легче защищать свое потомство. Мелководье вокруг острова также являлось преградой на пути хищников.



Вверху: Это окаменевшее яйцо содержит эмбрион трудона (*Troodon*). Если приглядеться, то можно различить тончайшие косточки конечностей.



Слева: Это гнездо небольшого теропода трудона (*Troodon*). Оно обнаружено в поздне меловых отложениях в штате Монтана, США. Яйца сохранились в положении торчком, поэтому можно предположить, что сразу после того, как они были отложены, их занесло почвой.



Слева: Яйца динозавров — достаточно редкая находка, но в Китае, США, Аргентине и Испании встречаются довольно часто. Определить, какому динозавру принадлежало яйцо, очень трудно. Только если яйцо содержит окаменелый эмбрион, можно установить его принадлежность и происхождение. Обратите внимание на складчатую структуру поверхности яйца. Это помогает порам оставаться чистыми, чтобы кислород свободно циркулировал, проникая внутрь яйца и выходя наружу.





Яйцо и гнездо

Самка майязавра принесла в гнездо листья суккулентных растений, чтобы накормить свой выводок. Детеныши не могут самостоятельно выбирать из гнезда, пока их возраст не достигнет нескольких месяцев.

Забота о детях

Вряде случаев ученым повезло обнаружить остатки эмбрионов внутри яиц динозавров. Изучены и описаны эмбрионы теропод: трудонов (*Troodon*), овирапторов (*Oviraptor*) и теризинозавров (*Therizinosaurus*), а также орнитопод майязавров (*Maiasaura*) и безымянных завропод из Южной Америки. Также были обнаружены несколько скелетов детенышей динозавров. Эти окаменелости дали важную информацию для понимания того, как детеныши динозавров росли и развивались и как взрослые динозавры ухаживали за своим потомством.

Родительская забота

Изучение тоненьких костей скелета детенышей майязавров (*Maiasaura*) показало, что лапки детенышей, после того как они вылуплялись, еще не были сформированы окончательно. Это означает, что их лапки были слабыми, детеныши не могли самостоятельно передвигаться, и, следовательно, они первые несколько недель своей жизни проводили в гнезде. Это заключение подтверждается наличием в гнезде раздробленной скорлупы, которую детеныши, оставаясь в гнезде, раздавливали в мелкую крошку. Пока детеныши находились в гнезде, родители должны были их кормить, поить

и защищать. Новорожденный детеныш майязавра был в длину всего 30 см. Но рос он очень быстро, и уже через несколько недель достигал 1,5 м. С этого момента он мог покинуть гнездо и присоединиться к стаду.

Самостоятельное добывание пищи

В отличие от родительской заботы о потомстве у майязавров (*Maiasaura*), детеныши трудонов (*Troodon*) были предоставлены самим себе с первых минут появления на свет. В гнездах трудонов часто находят остатки скорлупы. Причем у яйца разрушена только верхняя часть скорлупы (отверстие, через которое новорожденный динозавр выбрался на свет), а дальнейшее разрушение остатков яйца наблюдается редко. Это означает, что детеныши не оставались в гнезде надолго. Лапки молодых трудонов были полностью сформированы и обладали достаточной силой, чтобы они могли выбраться из гнезда и приступить к самостоятельному поиску пищи практически сразу после рождения. Эти крошечные хищники, вероятно, охотились на насекомых и мелких животных, но и сами, в свою очередь, могли стать добычей более крупных плотоядных, например других теропод или ящериц.

Выводки динозавров

В пустыне Гоби часто встречаются скелеты мелких растительноядных динозавров протоцератопсов (*Protoceratops*). Поэтому ученые, обнаружив в 20-х годах XX века в этом районе яйца и гнезда динозавров, предположили, что они принадлежат протоцератопсам. Последующие

Внизу: Мусзавр (*Mussaurus* — «мышиный ящер») принадлежал к группе прозавропод и жил в поздне триасовом периоде на территории современной Аргентины. Все известные остатки мусзавра принадлежат детенышам. Скелеты их столь малы, что легко помещаются на ладони. Размеры взрослых особей неизвестны, но, вероятно, они могли достигать 5—6 метров в длину.



экспедиции нашли скелет странного теропода возле одного такого гнезда. В результате возникло предположение, что животное погибло в тот момент, когда пыталось украсть яйца, чтобы полакомиться. Поэтому его назвали овираптор (*Oviraptor* — «похититель яиц»). Дальнейшие полевые работы в пустыне Гоби привели к находкам еще целого ряда гнезд динозавров, в некоторых поверх яиц были найдены скелеты овирапторов. Казалось, что эти скелеты сидели на яйцах,

и тогда предположили, что эти гнезда принадлежат именно овираптору, а не протоцератопсу. Вскоре предположение подтвердилось: внутри яйца в одной из кладок был обнаружен эмбрион овираптора. По-видимому, овирапторы были заботливыми родителями и высиживали яйца подобно птицам, а вовсе не похищали их, как думали раньше. Это яркий пример того, как исследования могут со временем полностью изменить взгляд на биологию и поведение динозавров.

Внизу: Так выглядит реконструкция гнезда утконосого динозавра майязавра (*Maiasaura*). В гнезде находятся скелеты нескольких только что вылупившихся детенышей. Окаменелые остатки листьев, зерен и плодов говорят о том, что родители приносили пищу своим детям прямо в гнездо.



Охотясь и убивая

Динозавры взаимодействовали друг с другом и с другими животными, жившими поблизости, самыми различными способами. Плотоядные динозавры, такие, как тираннозавр (*Tyrannosaurus*) и аллозавр (*Allosaurus*), нуждались в специальных инструментах, чтобы охотиться и поедать свою жертву. С другой стороны, растительноядные динозавры, например трицератопс (*Triceratops*) и игуанодон (*Iguanodon*), должны были иметь приспособления, чтобы защищаться от нападения хищников. Внутри одного вида животные могли воевать друг с другом за самок, пищу, территорию или главенство в стаде. Чтобы справляться со всеми этими задачами, динозавры обзавелись разнообразным оружием, как для нападения, так и для защиты.

Основным оружием хищных динозавров, как гигантских тираннозавров (*Tyrannosaurus*), так и крошечных компсогнатов (*Compsognathus*), была пасть, наполненная рядом острых как бритва зубов, и конечности с мощными крючковатыми когтями.

Зубы тираннозавра (*Tyrannosaurus*) достигали 30 см в длину и были достаточно прочны, чтобы разгрызать даже толстые кости жертвы. У других теропод, например у барнионикса (*Baryonyx*), зубы были устроены, как у современных крокодилов, и идеально подходили для того, чтобы расправляться со скользкой жертвой, например с рыбой.

Когти

У всех теропод конечности были вооружены кривыми, крючковатыми когтями. Каждый коготь заканчивался острым наконечником, что позволяло хищникам крепко впиться в плоть несчастной жертвы.

В течение жизни животного коготь покрывался оболочкой из прочного рогового вещества, называемого кератином. Этот же материал является основой наших волос и ногтей. По мере того как оболочка когтя истиралась, формировался очень острый кончик когтя, образуя эффективный инструмент, позволяющий резать и рвать. Но оболочка когтя была живой материей и могла частично возобновляться за счет вновь нарастающего вещества. Кривая форма когтя, такая же, как у современных хищных птиц, орлов и коршунов, позволяла прижимать жертву к земле в процессе пожирания. Когти некоторых динозавров

Вверху:

В черепе альбертозавра (*Albertosaurus* — «ящер из Альберты») проявляются черты, присущие всем хищным динозаврам. Челюсть содержит множество крупных, кривых, остро заточенных зубов. Имеются обширные области для прикрепления мощных мышц челюсти, а сам череп сбалансирован так, чтобы животное могло передвигаться, удерживая в пасти достаточно тяжелую ношу.

Зубы

Зубы большинства теропод были заостренными и сильно изогнутыми, так что они легко протыкали мясо, закреплялись внутри и крепко удерживали жертву. Зубы имели тонкий край, напоминающий лезвие ножа, что позволяло свободно резать мясо.

были чрезвычайно длинными. Например, когти на передних конечностях барионикса (*Baryonyx*) достигали более 30 см в длину! Но даже небольшие когти несли жертве гибель.

Как нож с выкидным лезвием

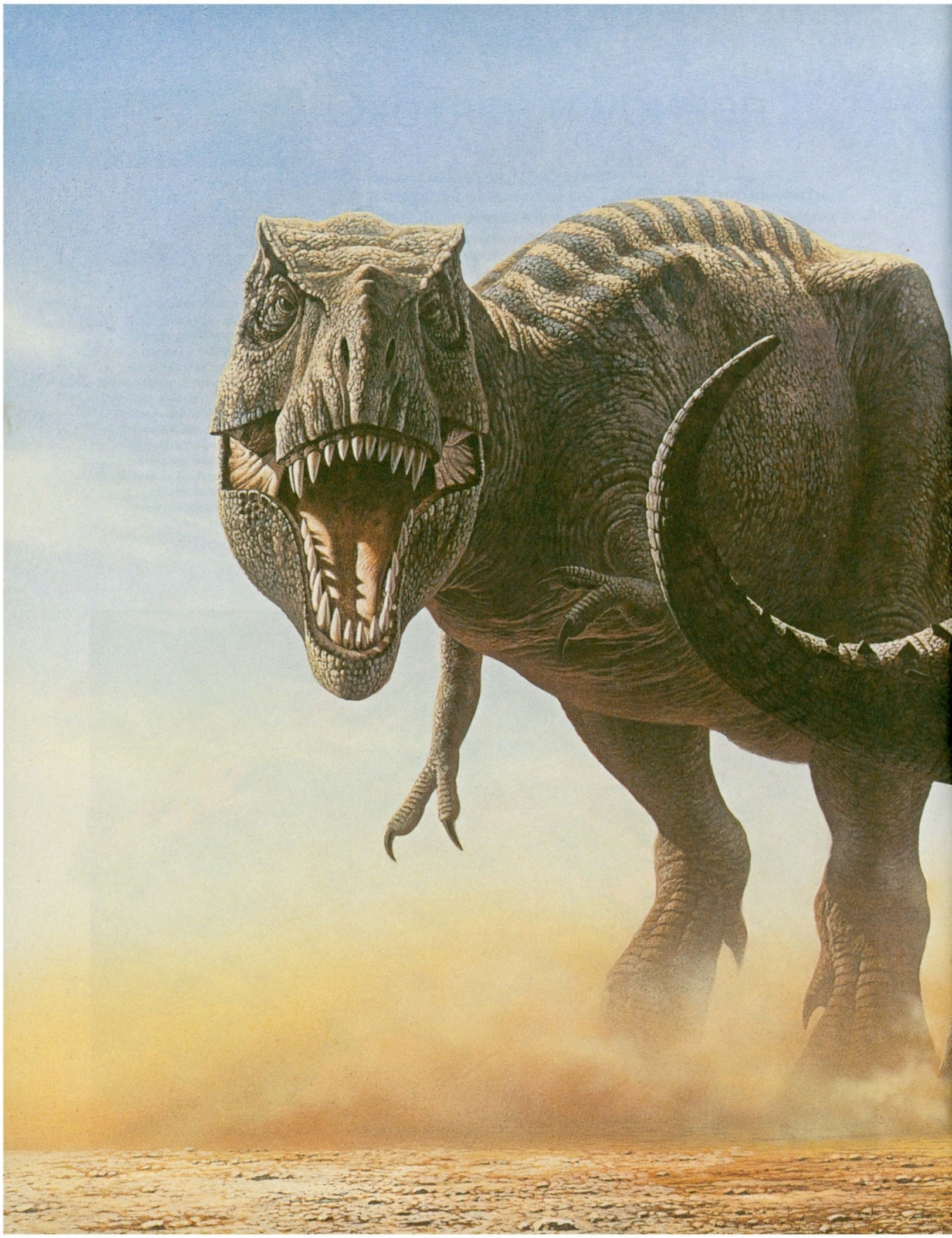
Некоторые мелкие тероподы, например дейнонихи (*Deinonychus*) и трудонны (*Troodon*), имели особые удлиненные когти на задних конечностях, которые могли действовать, как ножи с выкидным лезвием. Гибкие сочленения на лапах этих животных прятали когти при ходьбе и беге. Но при атаке коготь выскакивал вперед с огромной скоростью. Это происходило в момент прыжка или удара, что позволяло наносить жертве очень тяжелые, а порой и смертельные раны.

Охота стаей

Зубы дейнониха часто обнаруживают вблизи скелетов тенонтозавров (*Tenontosaurus*) — крупных растительноядных динозавров. Тщательное изучение формы и размеров зубов показало, что они принадлежат различным особям. Кроме того, скелеты дейнониха часто находят не поодиночке, а целыми группами. Это позволяет с уверенностью утверждать, что эти мелкие, но жестокие охотники жили и охотились стаями, атакуя и убивая жертву, превосходящую их по размеру. Мозг дейнониха был довольно крупным, что, по-видимому, позволяло этим животным координировать свои действия во время охоты и вести себя определенным образом по отношению к другим членам стаи.

Внизу: На реконструкции представлено, как мелкий теропод завроорнитолестес (*Saurornitholestes* — «ящер-птицеед») нападает на более крупного утконосого ламбеозавра (*Lambeosaurus*). Мелкие тероподы обычно ограничивались охотой на мелких животных, ящериц или млекопитающих, но живущие стаями динозавры, например завроорнитолестесы, совместными усилиями убивали жертву, значительно превосходящую их по размерам.







Охотясь и убивая

Тираннозавр пытается напасть на панцирного динозавра эдмонтонию (*Edmontonia*). Хотя эдмонтония намного меньше тираннозавра, она надежно защищена костными пластинами и шипами, укрепленными в ее коже.

Нападение и защита

Внизу: Костные пластины и шипы у стегозабра были укреплены в его кожном покрове. На этом рисунке показаны два набора парных хвостовых шипов, покрытых роговой оболочкой.



Внизу: Голова анкилозабра (*Ankylosaurus*) была практически полностью покрыта толстым костным панцирем, состоящим из отдельных пластин. Такие же пластины покрывали и большую часть его тела, образуя практически непроницаемую броню. У зуоплоцефала (*Euoplocephalus* — «бронированный череп»), близкого родственника анкилозабра, даже веки были бронированными!



Оружие и броня

Многие растительноядные динозавры обзаводились серьезными средствами защиты, обеспечивавшими им определенную безопасность в мире, населенном крупными хищными динозаврами. Средства защиты служили одновременно оружием, как, например, острые когти и шипы на хвосте. Некоторые динозавры могли полагаться на свои размеры как на средство защиты: взрослые завроподы были слишком велики, чтобы бояться атаки со стороны даже самых крупных хищников. Другие, например анкилозабра (*Ankylosaurus*) и сальтазабра (*Saltasaurus*), полагались на броню, которая способна была противостоять острым зубам и когтям практически всех хищников.

Стегозабра (*Stegosaurus*) обзавелись парой больших шипов, длиной до 60 см, располагавшихся на конце мощного хвоста. Боковые удары таким оружием могли нанести серьезные раны противнику. Некоторые анкилозабра, избрав ту же тактику, имели массивные утолщения на хвосте в виде палицы, состоявшие из прочной кости. Другие завроподы, включая китайских омейзабра (*Omeisaurus* — «омейский ящер»), также имели на хвосте костные утолщения. Толстый, грузный хвост крупных орнитопод, таких, как игуанодон (*Iguanodon*) и паразауролюф (*Parasaurolophus*), и завропод, по-видимому, обеспечивал им определенного рода защиту. Мощный взмах такого хвоста мог заставить нападающего хищника потерять равновесие или просто сбить его с ног.

У завропод типа диплодока (*Diplodocus*) и апатозабра (*Apatosaurus*) хвост был длинный, похожий на хлыст. Мощные мышцы перебрасывали его

из стороны в сторону, и кончик хвоста стегал хищника со скоростью пули.

Рога и воротники

Рога цератопсов, скорее всего, служили мощным оружием, при этом форма и количество рогов варьировались у разных видов. Например, трицератопс (*Triceratops*) имел короткий рог на носу и длинные рога над бровями, а у моноклона (*Monoclonius* — «однорогий») был всего один рог на носу. В течение жизни рога покрывались оболочкой, состоящей из кератина. Большие костные воротники вокруг шеи также защищали животных от хищников.

Другие средства защиты

Многие растительноядные динозавры не имели таких очевидных средств защиты и должны были полагаться на себя, чтобы спрятаться или убежать от хищника. Некоторые животные полагались на органы чувств, например на отличное зрение, позволявшее разглядеть хищника на большом расстоянии и спастись бегством. Многие мелкие орнитоподы с длинными задними конечностями, такие, как гипсилофодон (*Hypsilophodon*), могли передвигаться с большой скоростью, оставляя врага далеко позади. Другие динозавры, например майязабра (*Maiasaura*) и рогатые хазмозабра (*Chasmosaurus*), жили крупными стадами, что являлось определенного рода защитой. Наконец, многие динозавры использовали защитную окраску, позволявшую им оставаться незаметными для хищников, искусно скрываясь в лесу или на земле.



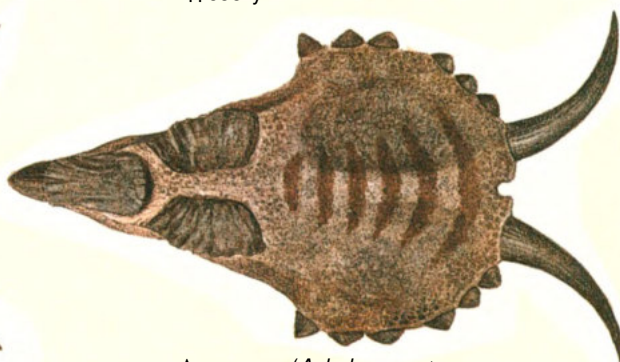
Эйниозавр (*Einiosaurus*),
вид сбоку



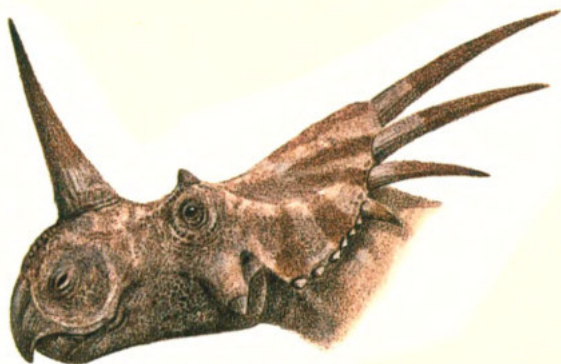
Ахелозавр (*Achelosaurus*),
вид сбоку



Эйниозавр (*Einiosaurus*),
вид сверху



Ахелозавр (*Achelosaurus*),
вид сверху



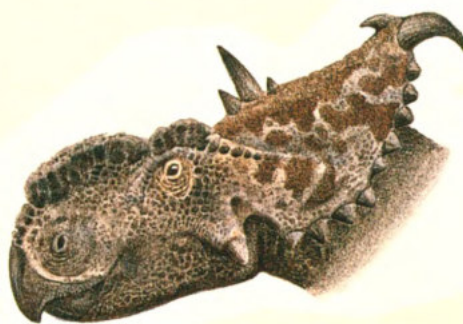
Стиракозавр (*Styracosaurus*)



Центрозавр (*Centrosaurus*)

Цератопсы защищались от своих врагов при помощи рогов и шипованных воротников. Однако вполне вероятно, что эти животные обзавелись таким оружием по совсем другой причине. Современные млекопитающие с мощными рогами часто живут огромными стадами. Эти животные борются друг с другом за самок, пищу,

первенство в стаде, сцепившись рогами и толкая друг друга. Цератопсы могли вести себя таким же образом. Кроме того, вполне вероятно, что воротники цератопсов были ярко окрашены и могли использоваться для сигнальных целей, а различия в форме, размере и расположении рогов помогали цератопсам узнавать своих сородичей.



Пахиринозавр (*Pachyrhinosaurus*)

Чем питались динозавры

Чрезвычайно важно знать, чем питается животное, ведь состав пищи определяет практически все аспекты его поведения и образа жизни. Всех животных можно разделить на травоядных (растительноядных), хищников (плотоядных) и всеядных (питающихся и мясом, и растениями).

Чем питались динозавры, встречаются крайне редко, и ученые используют различные косвенные свидетельства. Находки остатков последнего обеда динозавра внутри скелета относятся к разряду уникальных. Именно благодаря таким находкам мы знаем, что целофизы (*Coelophysis*) иногда промышляли каннибализмом, поедая себе подобных: ученым повезло обнаружить скелет взрослой особи целофиза с косточками детеныша внутри. Еще один мелкий теропод, компсогнат (*Compsognathus*), был обнаружен с останками маленькой ящерицы внутри грудной клетки, примерно там, где располагается желудок. Существует еще экземпляр эдмонтозавра (*Edmontosaurus*) — утконосного динозавра, желудок которого содержал фрагменты коры, шишек и иголки ели.

Копролиты

Прямые свидетельства состава пищи животных дает изучение окаменевших фекалий, называемых копролитами.

Копролиты содержат частички и непереваренные фрагменты животных или растений, которыми питались динозавры. К сожалению, копролиты редко находят внутри скелета, а только так можно быть уверенным, что этот образец относится именно к этому виду. В 1991 году экспедиции Американского музея естественной истории в пустыне Гоби в Монголии очень повезло сделать такую находку. Копролит, обнаруженный внутри теропода из семейства дромеозаврид, похожего на велоцираптора (*Velociraptor*), содержал остатки мелкого существа, напоминающего ящерицу. Подавляющее число обнаруженных копролитов не может быть сопоставлено с определенным видом динозавра. Некоторые крупные копролиты из отложений верхнего мела в Северной Америке содержат фрагменты растительности. Ученые предположили, что они могут принадлежать гадрозаврам — утконосым динозаврам (*Hadrosaurus*), которые были очень широко распространены в то время. Другие копролиты из того же региона содержат фрагменты

Внизу: Копролиты, которые находят по всему миру, имеют разную форму и размеры. Некоторые имеют всего несколько миллиметров в длину, другие могут достигать 30 см.



Кто чем питался

Ученые условно разделили динозавров по ряду признаков на растительноядных и плотоядных. Динозавры, упоминаемые в книге, сгруппированы по способу их питания.



Растительноядные

Анкилозавр	Паразауролоф
Апатозавр	Патагозавр
Арагозавр	Пахиринозавр
Брахизавр	Пахицефалозавр
Гилезавр	Платеозавр
Гипсилофодон	Протоцератопс
Диплодок	Пситтакозавр
Игуанодон	Сальтазавр
Камаразавр	Стегозавр
Камптозавр	Стиракозавр
Кентрозавр	Сцелидозавр
Коритозавр	Тенонтозавр
Ламбеозавр	Трицератопс
Лесотозавр	Уранозавр
Майязавр	Хазмозавр



Плотоядные

Аллозавр	Кархародонтозавр
Археоптерикс	Компсогнат
Бапторнис	Тираннозавр
Велоцирантор	Трудон
Дейноних	Херреразавр
Дилофозавр	Целофиз
Иберомезорнис	Цератозавр
Карнотавр	Эорантор



Всеядные

Овирантор	Струтиомим
Пелеканимим	Теризинозавр



костей, свидетельствуя о том, что это следы жизнедеятельности плотоядных динозавров. Недавно был найден гигантский копролит, более 40 см длиной, содержащий крупный обломок кости. Полагают, что этот копролит мог принадлежать тираннозавру (*Tyrannosaurus*).

Косвенные методы

О составе пищи динозавров ученые узнают главным образом косвенными методами. Основной путь — изучение строения зубов и устройства челюсти, в частности каким образом челюсть динозавра двигалась, пережевывая пищу. Исследования современных животных показывают, что определенный состав пищи тесно связан с особой формой зубов.

Используя эту информацию, ученые могут делать определенные выводы о составе пищи динозавров на основании строения зубов. Способы применения такого рода знаний обсуждаются ниже.

Вверху: Грудная клетка взрослого целофиза (*Coelophysis*) заполнена множеством мелких костей — это остатки его последнего обеда. Ученые определили, что эти косточки принадлежат нескольким детенышам целофиза, а следовательно, этот злобный хищник был каннибалом.

Плотоядные и растительноядные

В большинстве случаев ученым приходится только догадываться, чем питались динозавры, изучая строение их зубов, черепа и скелета. Особенно информативны в этом отношении зубы. Изучение современных животных показало, что форма зубов очень тесно связана с составом пищи животного. Полезны и другие свидетельства: форма когтей, общий облик тела и то, как двигались челюсти.

Признаки хищников

Живущие ныне плотоядные рептилии, например ящерицы, имеют ровные, плоские, острые зубы, напоминающие лезвие бритвы. Кончики зубов загнуты внутрь, поэтому могут вцепляться в плоть своей жертвы. Как передние, так и задние зубы ящерицы имеют острые зазубренные края, которые позволяют легко врезаться в плоть. Такие зубы особенно хорошо подходят для того, чтобы питаться крупными наземными животными с достаточно плотной кожей. Другие хищники, такие, как крокодилы, имеют простые зубы, похожие на гвозди, без зазубрин. Зубы с таким строением идеальны



Вверху: Зубы игуаны похожи на листья. Края зубов покрыты несколькими крупными зазубринами, идеальными, чтобы перетирать грубую растительную пищу.



Вверху: Зубы атласкопкозавра (*Atlascopcosaurus*), небольшого растительноядного динозавра из Австралии, по своему строению схожи с зубами игуаны. Зубы этого животного были сильно стерты.

для того, чтобы хватать скользкую добычу с мягким телом, например рыбу. Динозавры, такие, как тираннозавр (*Tyrannosaurus*) и аллозавр (*Allosaurus*), имели зубы, сходные по строению с зубами современных ящериц, только значительно большего размера. Зубы барионикса (*Barionyx*) были как у крокодила. Такие аналоги свидетельствуют, что эти динозавры

были хищниками, а кроме того, дают возможность предполагать, какими животными они питались. Современные хищные животные — птицы, крокодилы и некоторые млекопитающие — имеют большие, острые, сильно изогнутые когти, чтобы удерживать и душить свою жертву. Скорее всего, динозавры, обладавшие такими когтями, также были хищниками. У некоторых теропод когти достигали в длину до 30 см.

Признаки растительноядных

Строение зубов современных травоядных ящериц, например игуан, значительно отличается от зубов хищников. Зубы у них широкие, листообразной формы, с очень неровной поверхностью. Общая площадь поверхности зуба травоядного животного значительно больше, чем у хищников, и напоминает зигзаги терки. Такие зубы предназначены для того, чтобы срывать и перетирать грубую растительную пищу. Зубы такого строения наблюдаются у целого ряда динозавров, например лесотозавров (*Lesothosaurus*) и скелидозавров (*Scelidosaurus*), свидетельствуя в пользу того, что они были растительноядными. У других динозавров, например гадрозавров (*Hadrosaurus*), зубы были гладкие, без зазубрин. Такие же зубы наблюдаются у овец и коров, которые большую часть времени проводят, пережевывая грубую растительность. Растительноядные животные должны иметь и очень большой желудок, чтобы переваривать большие объемы грубой травяной пищи. Следовательно, у них должен быть крупный живот. Таким образом, форма грудной клетки динозавров может рассказать о размере желудка, а следовательно, и о составе его пищи.



Вверху: Нижняя челюсть ящерицы снабжена ровными, похожими на бритву зубами. Такие же зубы имеют и другие хищные рептилии. По краям зубов располагается множество мелких и очень острых зазубрин.

Внизу: Зубы тираннозавра значительно крупнее зубов плотоядной ящерицы, но в целом имеют идентичное строение. В сочетании с мощными челюстями и сильными мышцами, приводившими их в движение, крупные зубы позволяли тираннозавру перегрызать даже толстые кости жертвы.

Камни в желудке

Иногда находят скелеты динозавров, где в области бывшего желудка располагаются мелкие, гладко отполированные камни. Эти камни называют гастролитами, что означает «желудочный камень». Известно, что некоторые современные животные и птицы глотают камни, которые затем остаются в желудке. Камни трутся друг об друга в результате сокращения желудочных мышц и помогают измельчать и перетирать пищу. Гастролиты в желудках динозавров действовали таким же образом.







Даже самый страшный хищник тираннозавр сначала учился охотиться под руководством своих родителей.

**Плотоядные
и растительноядные**

Все формы
и размеры

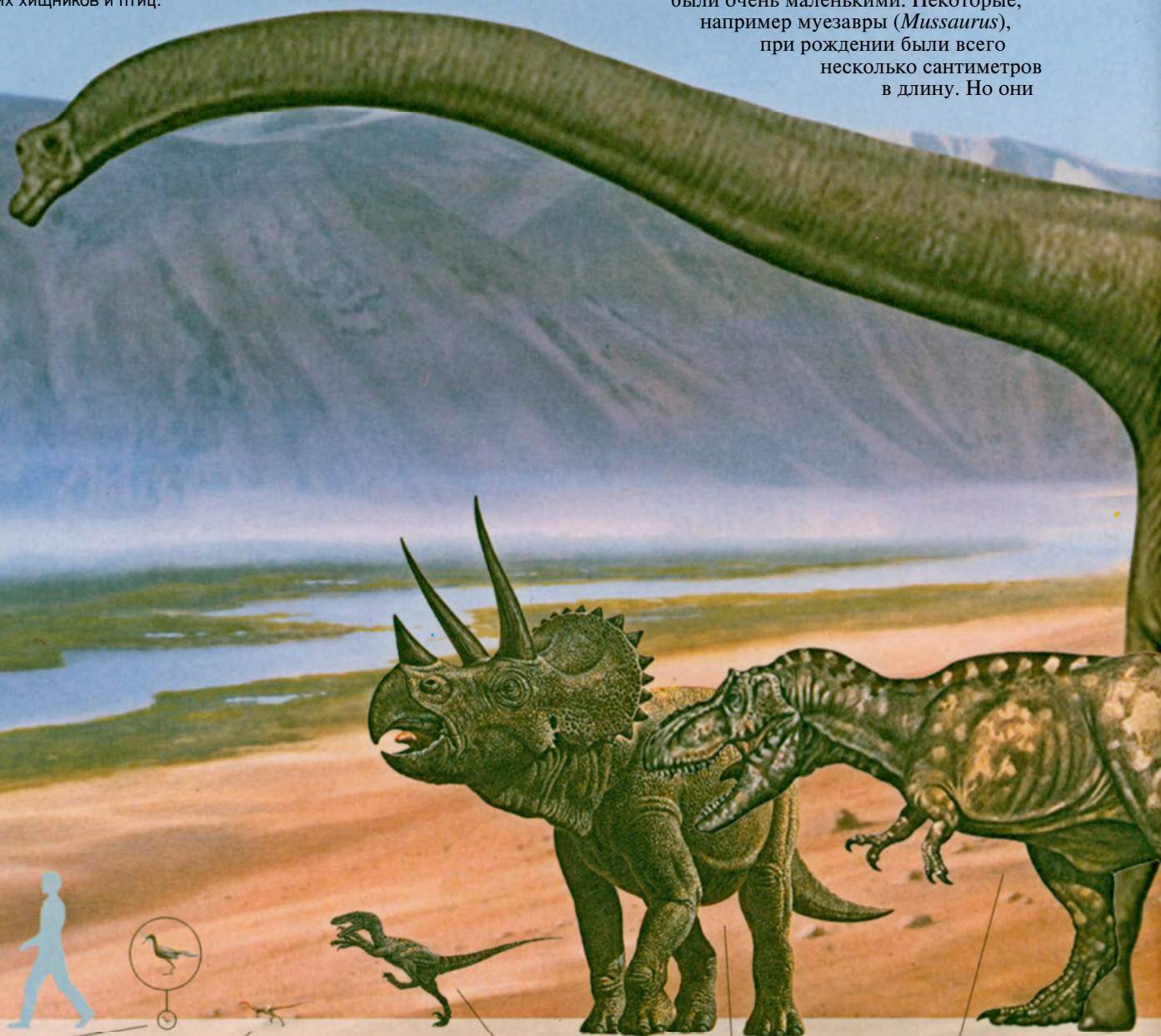
Какого размера они были

Обычно динозавров представляют себе гигантскими животными, значительно превосходящими по размеру всех известных современных существ. На самом деле это не так, динозавры были самых разных размеров — от гигантских до удивительно маленьких.

На рисунке представлены сравнительные размеры различных динозавров — от гигантских завропод до мелких хищников и птиц.

Некоторые динозавры, например травоядные лесотозавры (*Lesothosaurus*) и гипсилофодоны (*Hypsilophodon*), хищные тру доны (*Troodon*) и компсог-

наты (*Compsognathus*) достигали во взрослом состоянии всего 1—2 м, а весили не больше собаки среднего размера. Детеныши динозавров также были очень маленькими. Некоторые, например муезавры (*Mussaurus*), при рождении были всего несколько сантиметров в длину. Но они



Иберомезорнис
(*Iberomesornis*)

Компсогнат
(*Compsognathus*)

Дейноних
(*Deinonychus*)

Трицератопс
(*Triceratops*)

Тираннозавр
(*Tyrannosaurus*)

быстро росли и достигали размеров взрослой особи значительно раньше, чем сами становились взрослыми. К динозаврам относятся и самые крупные сухопутные животные в истории Земли. Некоторые завроподы, например сейсмозавры (*Seisrnosaums*), были самыми длинными животными на Земле. Но хотя некоторые динозавры были значительно длиннее и тяжелее, чем современные слоны и носороги, они все равно были меньше, чем самое крупное из ныне существующих животных. Голубой кит может достигать до 30 м в длину, весит около 200 тонн и почти вдвое превышает размеры крупнейшего из известных динозавров. Голубой кит может достигать таких размеров, потому что живет в водной среде, которая поддерживает вес его тела. Динозаврам же приходилось выдерживать свой вес на суше, что значительно труднее.

Интересные факты

Самый длинный: Сейсмозавр (*Seismosaurus*), завропод из Северной Америки, длина до 50 м.

Самый тяжелый: Аргентинозавр (*Argentinosaurus*), аргентинский завропод, весом до 100 тонн.

Самый высокий: Брахиозавр (*Brachiosaurus*) питался листьями с деревьев высотой до 12 м.

Самый маленький: Компсогнат (*Compsognathus*) достигал максимум 1 м и весил, как курица; многие птицы юрского и мелового периодов были еще меньше, а иберомезорнис (*Iberomesomys*) был размером не больше воробья.

Самый крупный хищник: Гигантозавр (*Gigantosaurus*), аргентинский теропод, в длину до 14,5 м.

Самая крупная голова: Пентацератопс (*Pentaceratops*), пятирогий динозавр из Северной Америки имел череп длиной более 3 м.



Брахиозавр
(*Brachiosaurus*)

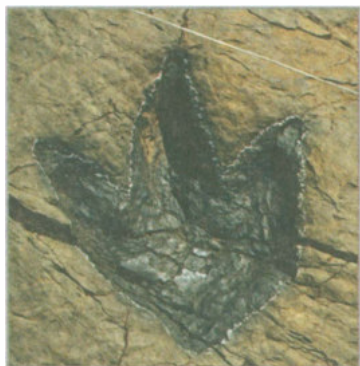
Как они передвигались

Ученые применяют два основных метода, чтобы выяснить, как двигались динозавры: они очень внимательно изучают строение скелета и исследуют окаменевшие отпечатки лап (следы). Скелет дает представление о размерах конечностей, а также позволяет установить величину и расположение мышц, ответственных за движение конечностей. По скелету также определяют прочность костей конечностей и положение центра тяжести животного. Отпечатки лап дают косвенную информацию по различным аспектам поведения динозавров: о размере стопы, о стадности, о скорости, о способе передвижения.

Внизу: Эти отпечатки лап оставил орнитопод, передвигавшийся на задних конечностях. Следы орнитоподов можно отличить по выразительной трехпалой лапе, каждый палец которой оканчивался тупым, закругленным концом. Такого рода следы можно часто встретить в раннемеловых отложениях Испании и Южной Англии.



Внизу: Отпечатки лап теропод похожи на следы орнитопод, и хотя сами животные были очень разными, следы их нетрудно спутать. Следы теропод можно отличить по острым окончаниям пальцев, то есть по следам когтей.



К, невозможно точно установить, какому виду динозавров принадлежит тот или иной след, поскольку формы лап у больших групп динозавров очень схожи. Например, все тероподы имеют трехпалую лапу с острыми пальцами. Тем не менее отпечатки лап этой группы отличаются от следов, оставленных другими группами динозавров. Крупные округлые следы завропод легко отличить от трехпалых следов теропод и орнитопод. Это и позволяет делать определенные выводы относительно происхождения отпечатков следов при их сопоставлении.

Бег и ходьба

Экспериментальные наблюдения за поведением современных млекопитающих, птиц и рептилий выявили возможность рассчитать скорость движения животного по простым измерениям отпечатков лап. Для этого нужны два важнейших замера: длина большого шага, то есть расстояние между отпечатками одной лапы, и длина самого следа. Полученные данные подставляются в простейшую формулу, по которой вычисляется скорость передвижения животного. Таким путем было установлено, что крупные тероподы, например аллозавры (*Allosaurus*), могли развивать скорость до 40 км/ч. Более легкие тероподы, такие, как струтиомимы (*Struthiomimus*), и мелкие орнитоподы, например гипсилофодоны (*Hypsilophodon*), способны были передвигаться в два раза быстрее, то есть со скоростью 80 км/ч. Огромные завроподы и тяжелые анкилозавры

(*Ankylosaurus*), стегозавры (*Stegosaurus*) и цератопсы двигались медленнее. По-видимому, их максимальная скорость составляла 15–30 км/ч.

Передвижение в воде

Существует замечательная находка следов, позволяющая говорить о скорости передвижения водоплавающих завропод. Известно много отпечатков передних лап динозавров, но эта находка была особенно удивительной. Получалось, что завропод, оставивший следы, передвигался на передних лапах! Поэтому предположили, что эти следы образовались, когда животное двигалось в реке, подтягивая свое тело передними лапами, в то время как задние свободно висели в воде. Следы эти образовались, когда завропод в очередной раз оттолкнулся передними лапами от дна.

Справа: Эти необыкновенные следы оставила пара больших завропод. Обратите внимание на расположение следов: крупные округлые отпечатки задних лап и располагающиеся перед ними более мелкие крестообразные отпечатки передних лап. Когда были оставлены отпечатки, глина, составляющая эту скалу, размещалась вблизи озера. Может показаться, что динозавр пытался вскарабкаться на утес, однако на самом деле эта вертикальная поверхность образовалась в результате подземных геологических явлений, которые миллионы лет назад вздыблили глинистые слои и поставили их вертикально.

Когти завропод

Прогуливаясь по мягкой глинистой поверхности, завроподы оставляли большие округлые отпечатки своих широких лап, похожие на следы современных слонов. Широкая лапа распределяла вес тела динозавра на значительную площадь, поэтому животное не увязало в мягком грунте. В хорошо сохранившихся отпечатках очень часто можно заметить огромный коготь, который находился на первом пальце завропода.



Вверху: Обратите внимание на коготь на стопе этого апатозавра (*Apatosaurus*).



Как они
передвигались

Две ноги или четыре?

Внизу: Эти отпечатки лап принадлежат крупному двуногому орнитоподу. Небольшое расстояние между следами свидетельствует о том, что животное передвигалось неспешно.



Внизу: Этот скелет камптозавра (*Camptosaurus*) установлен в позе, характерной для четвероногого животного. Вполне возможно, что он мог передвигаться, подобно двуногому животному, на задних лапах, но только в том случае, если очень спешил, например спасаясь от хищника.



Справа: Платеозавр (*Plateosaurus*) мог подниматься на задние лапы, чтобы обрывать листья с макушек деревьев. Обратите внимание на короткие передние лапы, которые, однако, были достаточно сильными, чтобы динозавр мог ходить, опираясь на все четыре конечности.

Животных можно классифицировать по способу их передвижения. Двуногие животные — это те, кто передвигается только на двух задних лапах, в том числе человек и птицы. Четвероногие животные — среди них большинство млекопитающих и рептилий — перемещаются на четырех конечностях. Но эти категории не всегда можно точно разделить. Есть животные, которые могут передвигаться как на двух, так и на четырех конечностях. Ученые получают возможность понять, как передвигались динозавры, изучая пропорции и строение их скелетов, а также характерные отпечатки задних и передних лап.

У четвероногих животных передние и задние конечности имеют приблизительно одинаковую длину. В этом случае вес тела равномерно распределяется как сзади, так и спереди. У двуногих же все наоборот: задние конечности значительно длиннее, чем передние, которые не могут выдерживать веса животного. Тело двуногих обычно довольно короткое, а центр тяжести расположен так, что основная масса тела сосредоточена над опорными конечностями. У четвероногих животных, напротив, тело может быть достаточно длинным, так как его вес распределен на четыре точки.

Двуногие динозавры

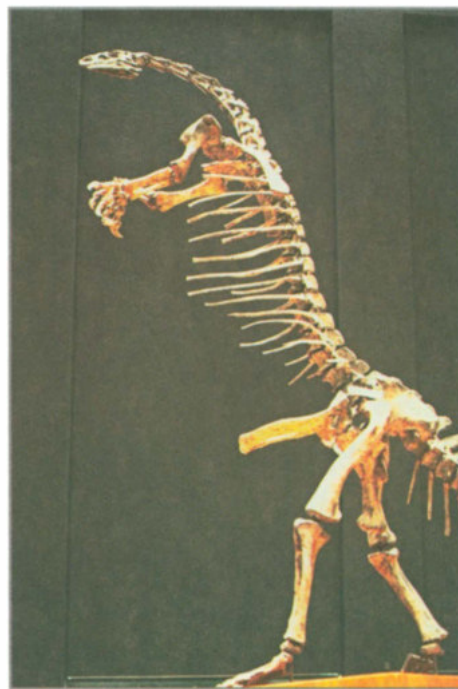
Тероподы имели исключительно длинные задние конечности и небольшое, плотное тело. Передние лапы у них обычно были значительно более короткими и не столь сильными, как задние, чтобы поддерживать вес тела. Сходные черты строения скелета двигательного аппарата наблюдаются у мелких орнитопод и пахицефалозавров, указывая на то, что эти животные передвигались на двух конечностях.

Четвероногие динозавры

Завроподы, анкилозавры и цератопсы имели значительно укороченные конечности, которые могли нести громадный вес и большое, бочкообразное тело. Это были четвероногие динозавры. Находки следов подтверждают это предположение. Отпечатков передних лап теропод и орнитопод не обнаружено нигде, в то время как отпечатков передних и задних конечностей завропод, анкилозавров и цератопсов обнаружено немало.

На двух или четырех лапах

Крупные орнитоподы, например игуанодоны (*Iguanodon*), и прозавроподы, такие, как платеозавр (*Plateosaurus*), могли выбирать между ходьбой на двух или четырех лапах, в зависимости от ситуации. В их скелетах проявляются черты как двуногих, так и четвероногих животных, что подразумевает наличие длинных задних конечностей и коротких, но сильных передних, снабженных широкими лапами, которые могли выдержать вес тела, когда животное на них опиралось. Обнаруженные отпечатки лап таких динозавров свидетельствуют о том, что они при ходьбе нередко опирались и на передние конечности.



Родословное древо

Классификация

Ученые подразделяют динозавров на ряд групп. В основу классификации положены характеристики, типичные только для определенной группы животных. Стегозавры выделены в особую группу динозавров, поскольку их спина и хвост были защищены двумя рядами крупных костных пластин. Определение общих черт у скелетов динозавров позволяет ученым устанавливать родственные взаимосвязи между их различными видами.

Подобное «родословное древо», или кладограмма, дает представление о родственных связях между динозаврами. Динозавры подразделяются на две большие группы на основе строения таза. Динозавры, таз которых похож по своему строению на таз современных рептилий, например крокодилов и ящериц, относятся к отряду зауриский (*Saurischia*), или *ящеротазовых* динозавров. Динозавров, таз которых сходен с тазом современных птиц, относят к отряду орнитиский (*Ornithischia*), или *птицетазовых*. Птицетазовые динозавры имеют к собственно птицам весьма отдаленное отношение, и непосредственные предки птиц обнаружены именно среди ящеротазовых динозавров.

Ящеротазовые динозавры (*Saurischia*)

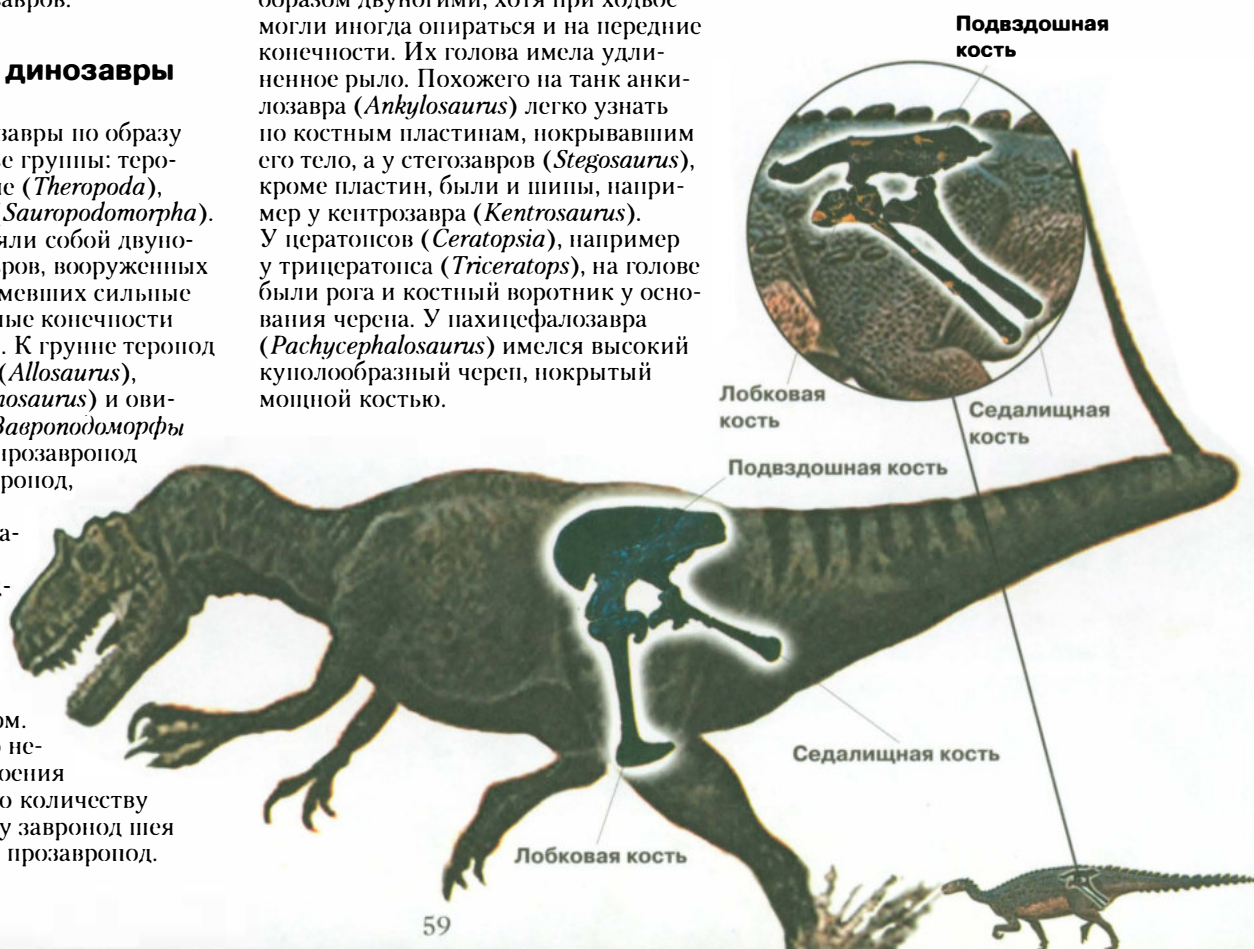
Ящеротазовые динозавры по образу жизни делятся на две группы: тероподы, или звероногие (*Theropoda*), и завроподоморфы (*Sauropodomorpha*). Тероподы представляли собой двуногих хищных динозавров, вооруженных острыми зубами и имевших сильные передние хватательные конечности с мощными когтями. К группе теропод относятся аллозавр (*Allosaurus*), тираннозавр (*Tyrannosaurus*) и овирантор (*Oviraptor*). Завроподоморфы подразделяются на прозавропод (*Prosauropoda*) и завропод, или ящероногих (*Sauropoda*). Представители обеих групп были растительноядными животными, обладали длинной шеей, маленькой головой и большим бочкообразным телом. Различаются они по некоторым чертам строения скелета, например по количеству шейных позвонков: у завропод шея была длиннее, чем у прозавропод.

Типичным представителем прозавропод является платезавр (*Plateosaurus*), а завропод — диплодок (*Diplodocus*) и брахиозавр (*Brachiosaurus*).

Птицетазовые динозавры (*Ornithischia*)

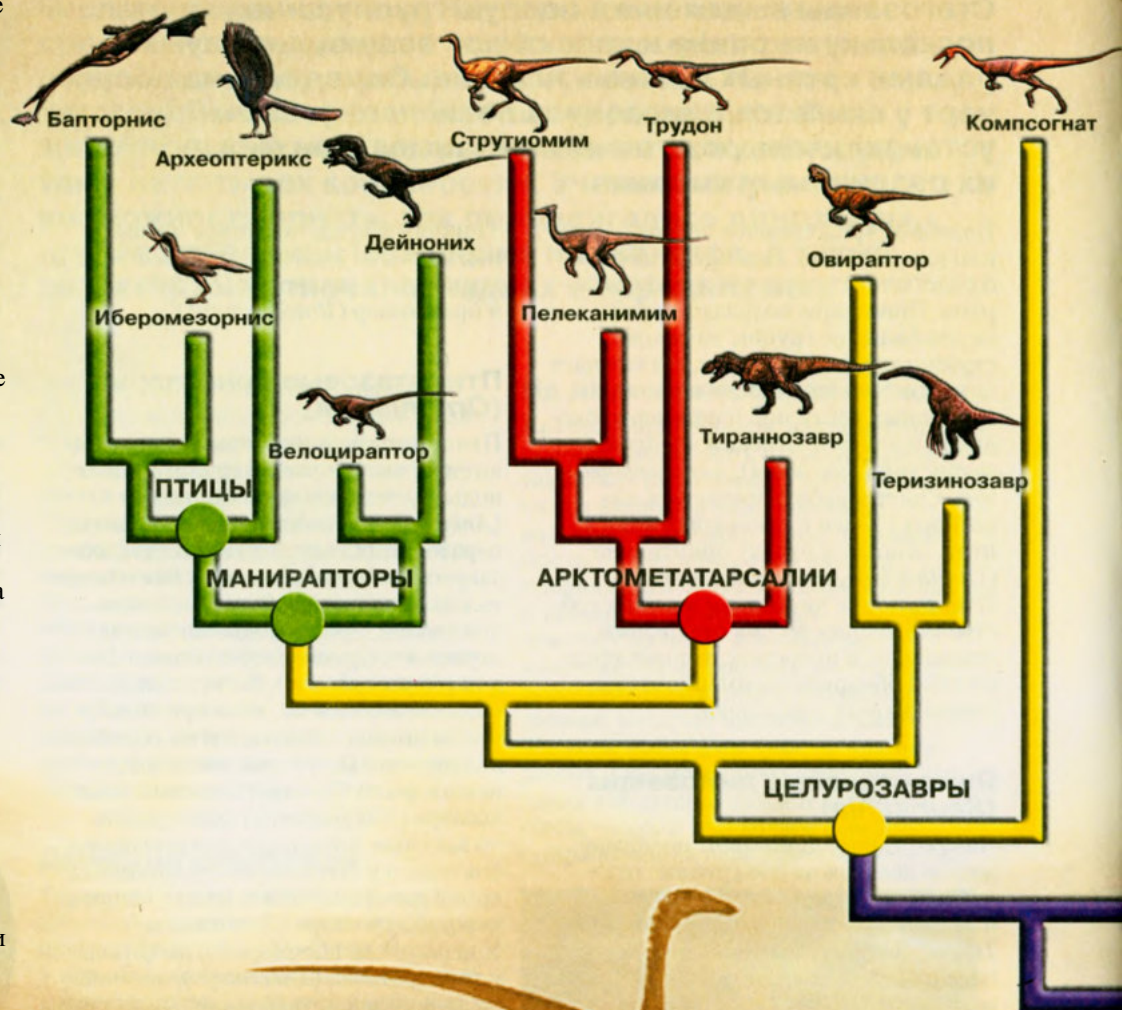
Птицетазовые динозавры подразделяются на пять больших групп: орнитоподы (*Ornithopoda*), анкилозавры (*Ankylosauria*), стегозавры (*Stegosauria*), цератопсы (*Ceratopsia*) и пахицефалозавры (*Pachycephalosauria*). Все птицетазовые динозавры были растительноядными. Орнитоподы, такие, как игуанодон (*Iguanodon*) и гипсилофодон (*Hypsilophodon*), были главным образом двуногими, хотя при ходьбе могли иногда опираться и на передние конечности. Их голова имела удлиненное рыло. Похожего на танк анкилозавра (*Ankylosaurus*) легко узнать по костным пластинам, покрывавшим его тело, а у стегозавров (*Stegosaurus*), кроме пластин, были и шипы, например у кентрозавра (*Kentrosaurus*). У цератопсов (*Ceratopsia*), например у трицератопса (*Triceratops*), на голове были рога и костный воротник у основания черепа. У пахицефалозавра (*Pachycephalosaurus*) имелся высокий куполообразный череп, покрытый мощной костью.

Внизу: Таз динозавров состоит из трех основных костей: подвздошной, седалищной и лобковой. Подвздошная кость — самая массивная, она располагается в верхней части и соединяет таз с позвоночником. Лобковая и седалищная кости направлены вниз и служат для прикрепления мощных мышц задних лап. У ящеротазовых динозавров (большой рисунок), как у этого аллозавра (*Allosaurus*), расположение тазовых костей очень схоже со строением таза рептилий. Седалищная кость направлена назад, а лобковая — вперед, придавая тазу вид трезубца. У птицетазовых динозавров (малый рисунок), например у скелидозавра (*Scelidosaurus*), расположение тазовых костей схоже с тазом птиц. Лобковая кость у них направлена не вперед, как у зауриский, а назад, в том же направлении, что и седалищная.



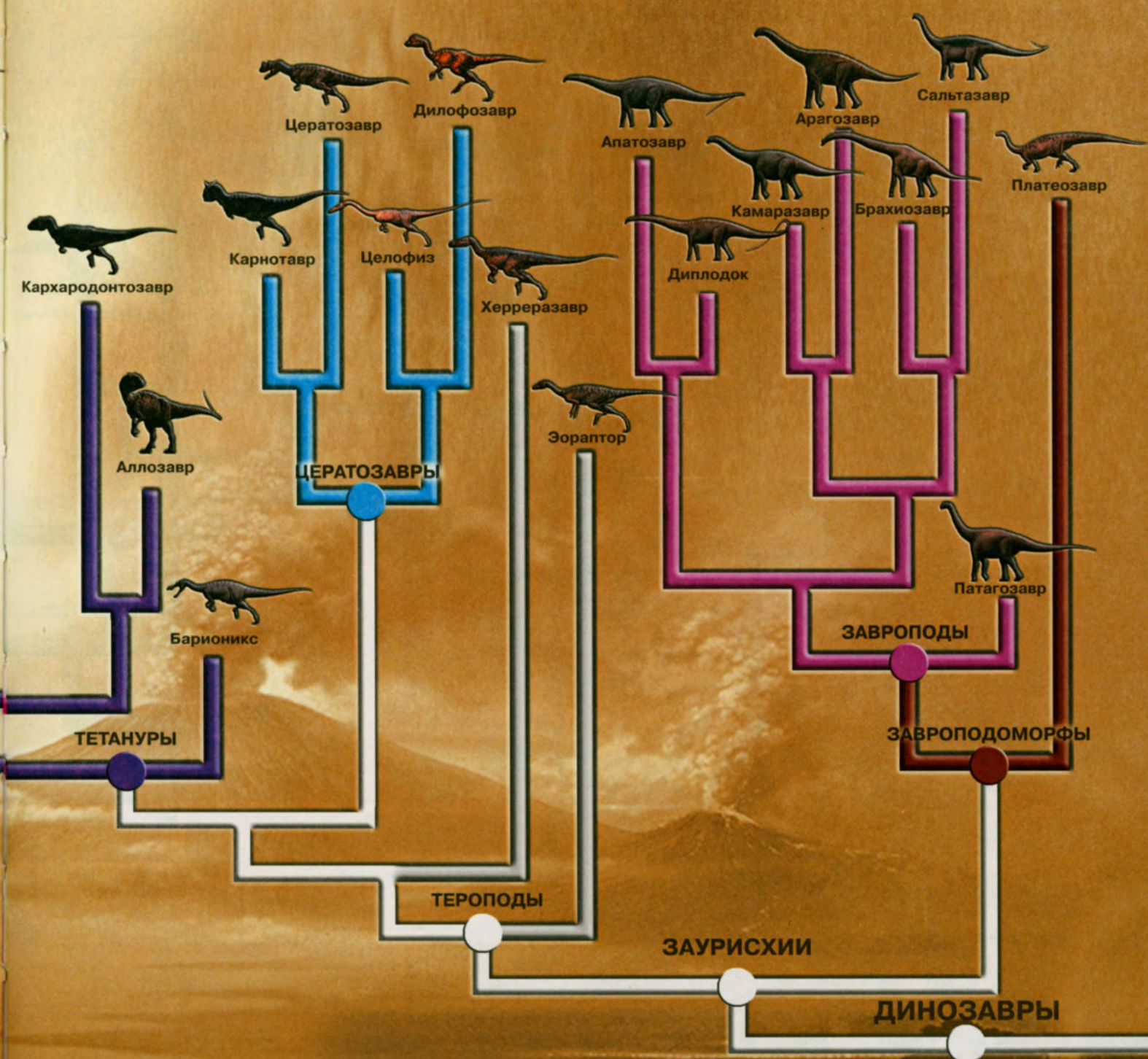
Ящеротазовые динозавры (заурисхии)

На этом родословном древе показаны взаимосвязи между различными родами заурисхий, или ящеротазовых динозавров. Отряд заурисхий разделяется на две основные группы: тероподы, или звероногие (*Theropoda*), и завроподоморфы (*Sauropodomorpha*). К тероподам относятся двунogie, плотоядные динозавры и их потомки — птицы. Тероподы появились в позднем триасе и жили до конца мелового периода. Это были самые крупные хищники на Земле на протяжении всей мезозойской эры. Завроподоморфы представляли собой крупных растительноядных животных с длинной шеей, хвостом и большим бочкообразным телом. Группа завроподоморф разделяется на две подгруппы: прозавроподы (*Prosauropoda*) и завроподы, или ящероногие (*Sauropoda*). Прозавроподы жили в позднем триасе — ранней юре, а завроподы появились только в ранней юре и достигли своего расцвета в позднеюрском периоде. В течение всего мелового периода они были самыми главными растительноядными животными на территории Южной Америки, Европы и Индии.



Основные подгруппы

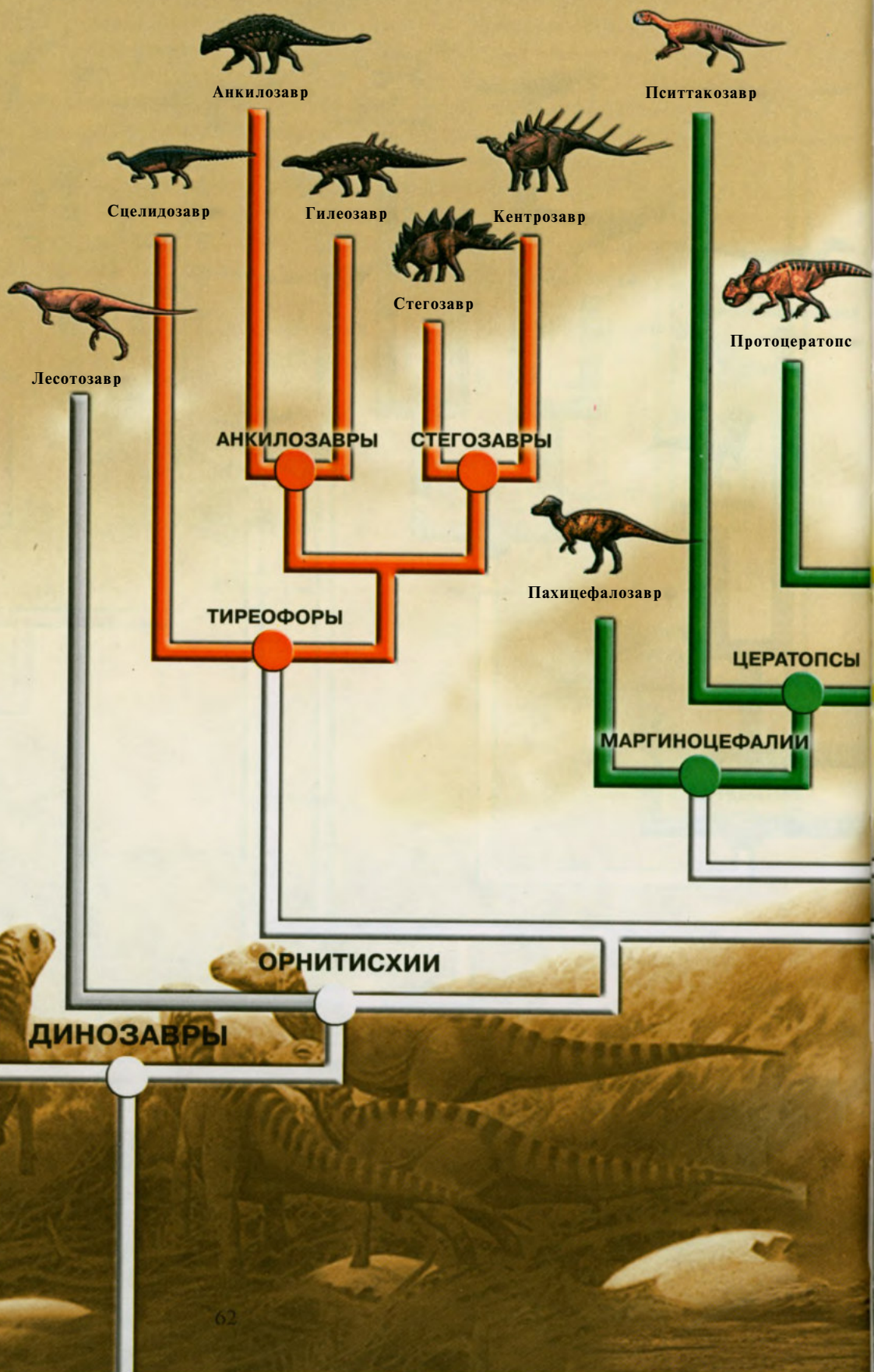
	Завроподы
	Завроподоморфы
	Цератозавры
	Тетануры
	Целурозавры
	Арктометатарсалии
	Манирапторы
	Вне основных подгрупп



Родословное древо

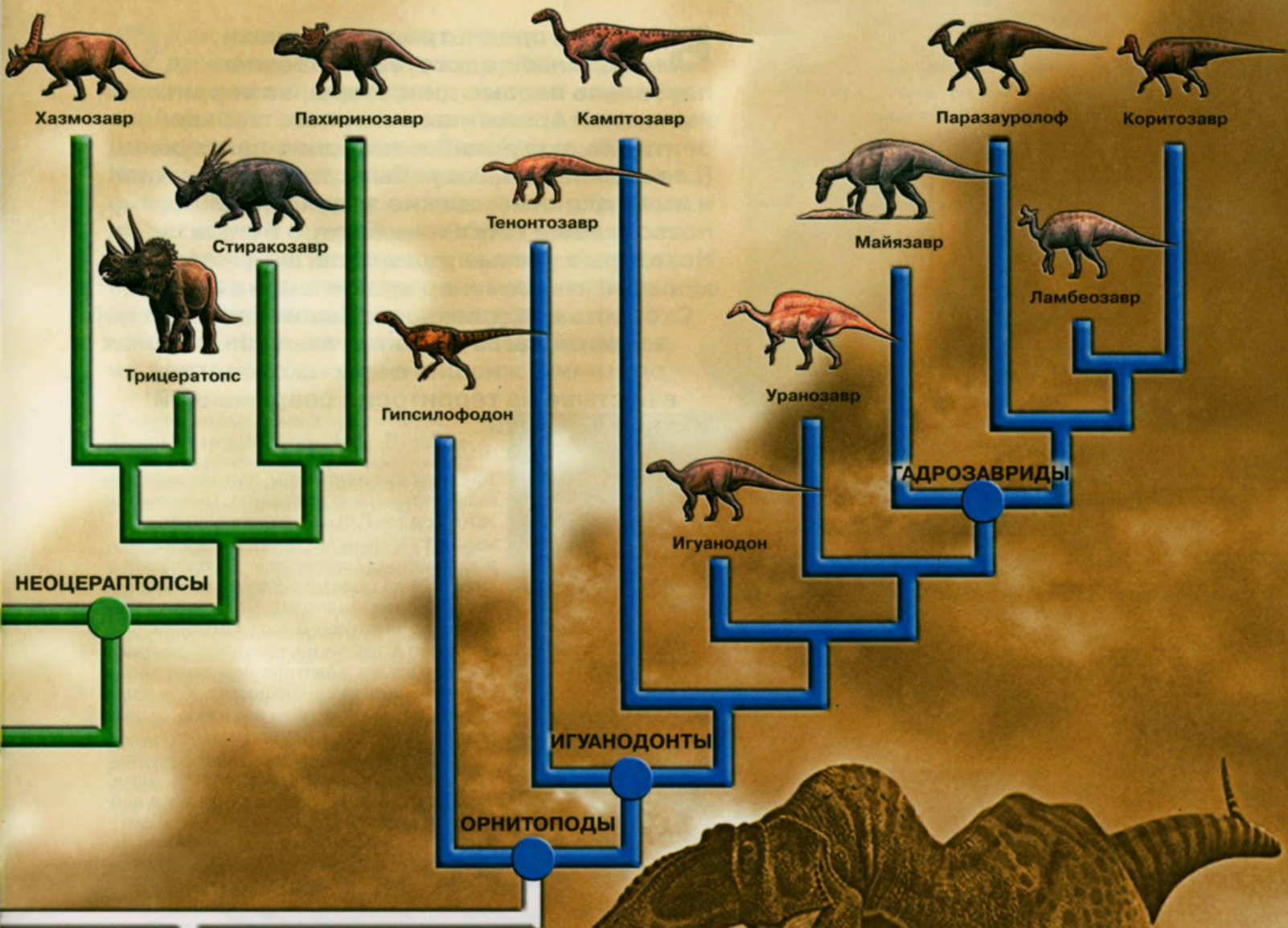
Птицетазовые динозавры (орнитисхии)

Взаимоотношения между различными видами птицетазовых (орнитисхий) динозавров представлено на родословном древе. Существовало большое разнообразие родов птицетазовых динозавров — от самого первого, появившегося в раннеюрском периоде лесотозавра (*Lesotosaurus*), до громадных гадрозавров (*Hadrosaurus*) и цератопсов, живших в позднемеловом периоде. Птицетазовые впервые появились в позднеюрскую эпоху, но в то время они были еще крайне редки. Фактически и в раннеюрском периоде их было очень немного, и только к началу позднего периода их разнообразие и значение возросло. К концу мелового периода птицетазовые динозавры стали самыми распространенными животными. Все птицетазовые динозавры были растительноядными, а некоторые могли пережевывать свою пищу, как это делают сегодня некоторые млекопитающие. Птицетазовые динозавры подразделяются на пять основных подгрупп: стегозавры (*Stegosauria*), анкилозавры (*Ankylosauria*), пахицефалозавры (*Pachycephalosauria*), цератопсы (*Ceratopsia*) и орнитоподы (*Ornithopoda*).



Основные подгруппы

- Тиреофоры
- Маргиноцефалии
- Орнитоподы
- Вне основных подгрупп



Краткие сведения

Род: Лагозух (*Lagosuchus*)

Классификация:

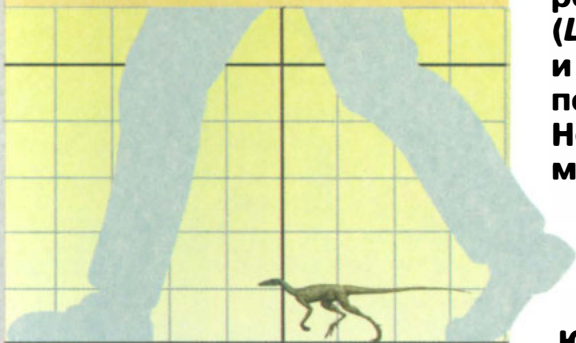
Архозавры (*Archosauria*);
 орнитодиры (*Ornithodira*);
 динозавроморфы (*Dinosauromorpha*)

Размеры: 40 см в длину

Вес: 100–200 г

Время жизни: Средний триас,
 240–231 млн лет назад

Распространение: Аргентина



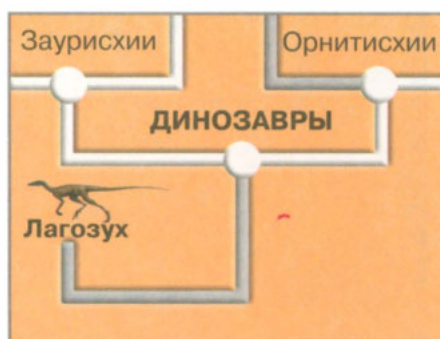
Лагозух

Кроликовый крокодил

В течение среднетриасовой эпохи, незадолго до того, как на Земле появились первые динозавры, на территории нынешней Аргентины появилась мелкая рептилия, получившая название лагозух (*Lagosuchus*). Лагозух был довольно легким и имел длинные, тонкие задние конечности, позволявшие ему очень быстро бегать. Некоторые ученые даже полагают, что он мог прыгать на манер кролика или кенгуру.

Скорость и подвижность были единственной защитой лагозуха от крупных плотоядных рептилий, живших с ним по соседству в пустыне на территории современной Южной Америки.

Справа: Лагозухи не были динозаврами, но они были их очень близкими родственниками. У этих животных проявляется много общих с динозаврами черт в строении костей конечностей, шейного отдела позвоночника. Эти детали строения говорят, что лагозухи были двуногими животными.



Как и первые динозавры, лагозух передвигался только на задних лапах. Фактически лагозух и его близкие родственники маразух (*Marasuchus* — «крокодил мара») и лагерпетон (*Lagerpeton* — «кроликовая змея») были самыми первыми из известных двуногих животных. Появление двуногих животных было громадным событием в эволюции, поскольку до среднего триаса все животные передвигались только на четырех конечностях. Хождение на двух лапах позволило высвободить передние конечности, что сделало бег более эффективным и позволило ловить жертву при помощи передних конечностей. Лагозух имел длинный хвост, являвшийся противовесом тонкой, грациозной шее. Тело животного было коротким и компактным. Лагозухи питались мясом, поэтому их челюсти содержали ряд мелких острых зубов. Передние лапы были длинными и заканчивались трехпалой кистью. Острые когти животного позволяли ему ловить и удерживать жертву, например насекомых или мелких позвоночных.



Вверху: Окаменевшие остатки лагозухов до настоящего времени были найдены только в Аргентине.

Для лучшего понимания

Лагозухи, маразухи и лагерпетоны являются ближайшими родственниками динозавров. Изучение их окаменевших остатков позволяет ученым лучше понять происхождение и эволюцию динозавров. Поскольку ископаемые остатки лагозухов и самых древних динозавров были обнаружены в одном районе, это дало возможность ученым предположить, что динозавры произошли от животных, похожих на лагозухов.

Лесотозавр

Ящер из Лесото

Один из самых первых птицетазовых динозавров, лесотозавр, был мелким, легким животным. Единственным способом защиты этого маленького растительноядного динозавра от хищников был быстрый бег. Конечности у лесотозавра были длинные и стройные, а кости — полые, что делало их легкими и прочными. Образ жизни лесотозавров до определенной степени сравним с существованием газели: большую часть своей жизни они проводили на пастбищах, внимательно оглядываясь, не появился ли хищник.

Лесотозавр был самым примитивным из птицетазовых динозавров. В его скелете ученые обнаружили много очень важных данных, касающихся происхождения группы растительноядных от их плотоядных предков. Лесотозавр был подвижным двуногим животным, имел короткую шею, короткое, плотное тело и очень длинный, тонкий хвост. Строение костей его конечностей аналогично строению конечностей птиц. Причина появления птицетазовых ящеров в ходе эволюции неясна, но, вероятно, это произошло из-за изменения способа прикрепления мышц ноги к костям конечности. С другой стороны, это могло быть результатом разворота лобковой кости назад, чтобы увеличить пространство для кишечника, который у растительноядных животных имеет

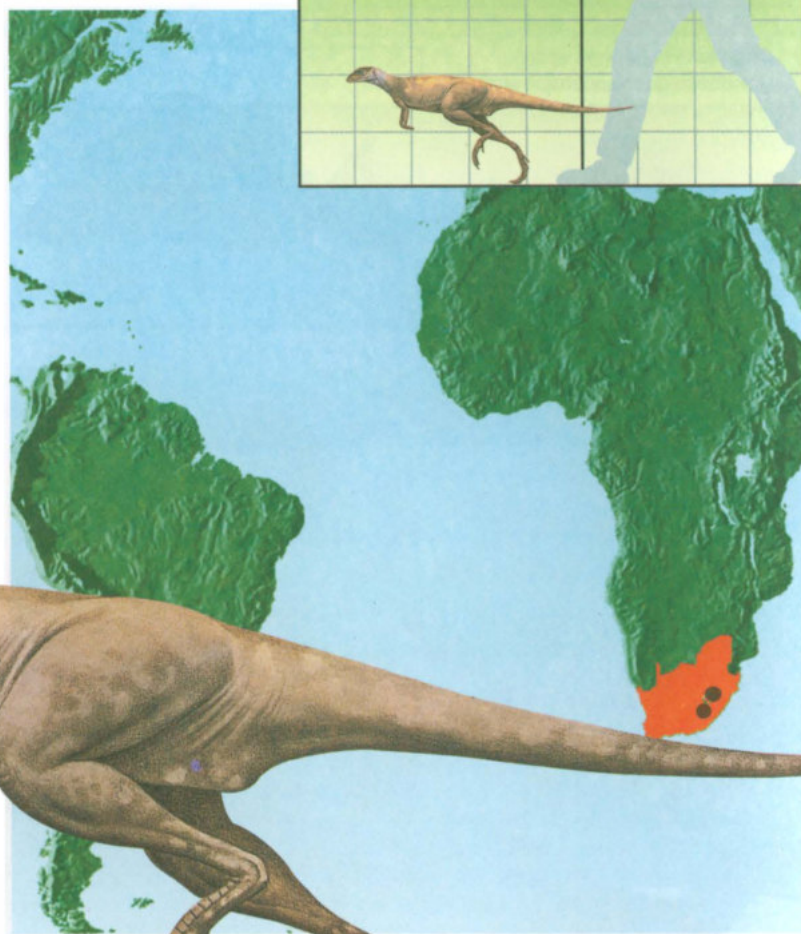
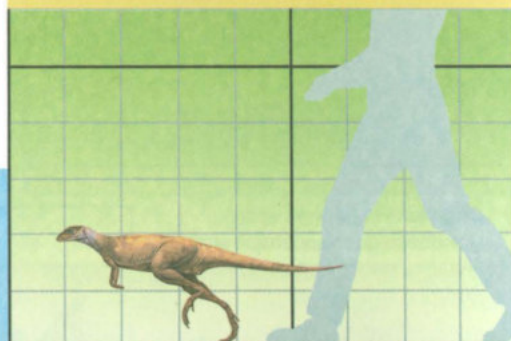
большой объем, поскольку растительную пищу переваривать значительно сложнее, чем мясо.

Не только растительноядный?

Челюсти у лесотозавра были снабжены зубами, похожими на зубы современной игуаны — растительноядной ящерицы. Но в передней части челюсти зубы были заостренными, что, по-видимому, позволяло лесотозавру время от времени разнообразить свой рацион мелкими животными.

Краткие сведения

Род: Лесотозавр (*Lesothosaurus*)
Классификация:
Орнитисхии (*Ornithischia*)
Размеры: до 1 м в длину
Вес: 10 кг
Время жизни: Раннеюрский период,
213—200 млн лет назад
Распространение: Лесото и Южная
Африка



Вверху: Лесото — небольшое государство в горах на востоке Южной Африки. Окаменелости лесотозавра были обнаружены в Лесото и в соседних районах Южной Африки.

Лесотозавр (*Lesothosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

Краткие сведения

Род: Сцелидозавр (*Scelidosaurus*)

Классификация:

Тиреофоры (*Thyreophora*);

сцелидозавриды (*Scelidosauridae*)

Размеры: До 4 м в длину

Вес: До 250 кг

Время жизни: Раннеюрский период,

206—200 млн лет назад

Распространение: Англия; возможно, США



Справа: На черепе этого молодого сцелидозавра можно увидеть много характерных деталей строения.



Внизу: Остатки сцелидозавра обнаружены в графстве Дорсет, Англия. Сведения, что он обитал и в Северной Америке, пока не получили подтверждения.



Сцелидозавр

Ногастый ящер

Бронированный динозавр сцелидозавр был одним из первых представителей группы, в которую входят и покрытый пластинами стегозавр, и похожий на танк анкилозавр. Сцелидозавр также является одним из первых птицетазовых динозавров, поэтому он представляет для ученых значительный интерес в отношении происхождения и эволюции этой группы динозавров. Сцелидозавр известен по находкам двух прекрасно сохранившихся скелетов, двух черепов, нескольких костей и пластин, покрывавших его тело.

Невысокий сцелидозавр был растительноядным динозавром. Вдоль его длинного тела и по хвосту располагались рядами костные пластины каплеобразной формы. Эта защита была только ранним вариантом мощной брони, которая позже появится у анкилозавров. Броня защищала сцелидозавра от нападения крупных теропод, например магнозавра (*Magnosaurus* — «огромный ящер»). Окаменевшие отпечатки кожи сцелидозавра свидетельствуют о том, что в промежутках между защитными пластинами она была покрыта подобием чешуи шестиугольной формы.

Передвижение на четырех конечностях

Сцелидозавр передвигался на четырех конечностях, но его задние лапы были длиннее передних. Возможно, он иногда мог передвигаться только на двух задних лапах. Он также мог подниматься на задних лапах, чтобы достать ветки в верхней части кустарника. Массивность тела и особенности строения конечностей свидетельствуют о том, что сцелидозавр вряд ли хорошо бегал.

Голова сцелидозавра была довольно маленькой, в передней части черепа располагался роговой клюв. Зубы сцелидозавра были мелкими, зазубренными по краям подобно листовой пластине. Такое строение зубного аппарата идеально приспособлено для употребления и переработки растительной пищи.



Гилеозавр

Лесной ящер

Этот динозавр получил свое название по району, известному как Тилгейт Форест в Южной Англии. Его окаменевшие остатки были впервые обнаружены в 1832 году рабочими, добывавшими камень в каменоломне, и изучены известным коллекционером окаменелостей Гидеоном Мантеллом. Гилеозавр известен по находкам единственного неполного скелета, нескольких отдельных костей и защитных пластин. Он был первым из открытых динозавров, имевших защитные пластины на теле, и третьим динозавром, получившим научное название и описание, после мегалозавра (*Megalosaurus*) и игуанодона (*Iguanodon*), также открытых Мантеллом.

Гилеозавр относится к анкилозаврам (*Ankylosauria*), которые, в свою очередь, подразделяются на два семейства: нодозаврид (*Nodosauridae*) и анкилозаврид (*Ankylosauridae*). Эти семейства имеют ряд отличий: анкилозавриды обладали булавовидным утолщением на хвосте, а их череп защищали мощные роговые пластины, у нодозавридов хвост имел обычное строение и череп был защищен в меньшей степени. Гилеозавр относится к нодозавридам. Вся его спина и хвост были покрыты костными пластинами самых разных форм и размеров: некоторые из них были ровными и имели округлую или овальную форму, другие в процессе эволюции превратились в острые шипы в области плечевого пояса. Такие усовершенствования отпугивали от гилеозавра других животных, и в первую очередь хищников.

Житель субтропиков

Как и другие анкилозавры, гилеозавр был малоподвижным растительноядным

животным, передвигавшимся на четырех конечностях. Питался он, по-видимому, низкими растениями, срывая огромные пучки травы и листьев при помощи своего широкого рогового клюва. Гилеозавр жил в субтропиках, где было много рек, озер и лесов.

Краткие сведения

Род: Гилеозавр (*Hylaeosaurus*)

Классификация:

Тиреофоры (*Thyreophora*);

анкилозавры (*Ankylosauria*);

нодозавры (*Nodosauria*)

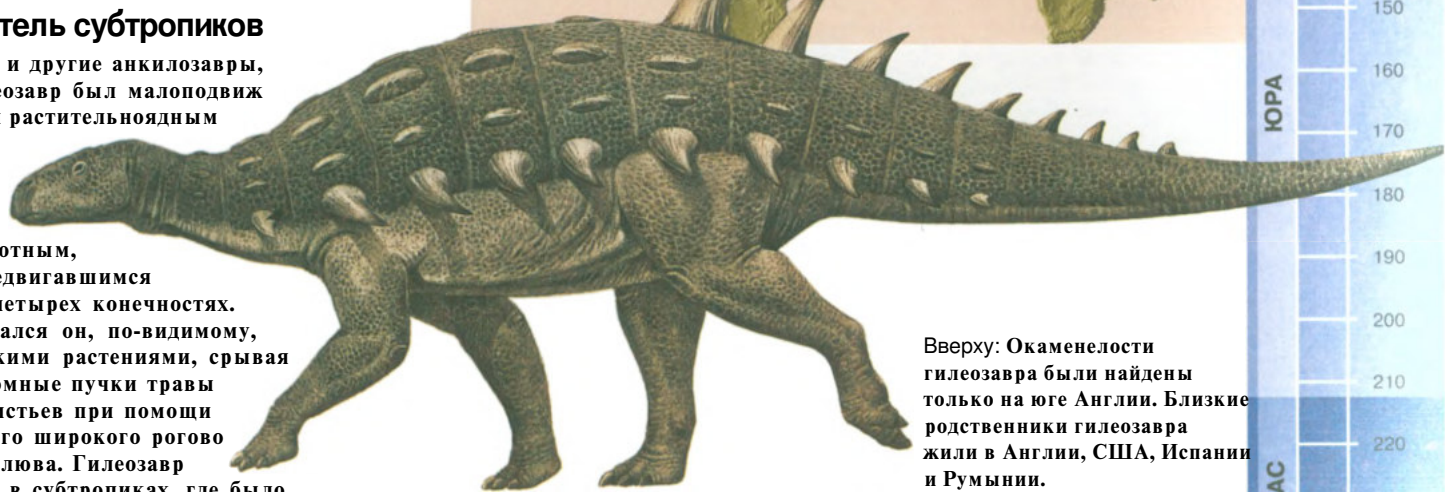
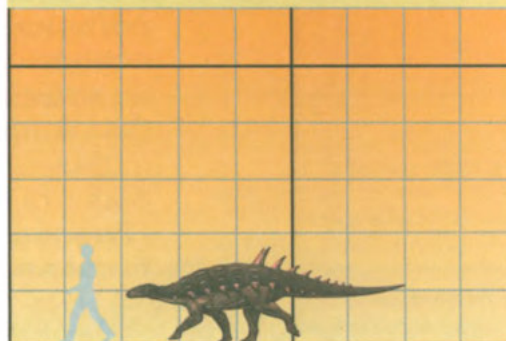
Размеры: До 5 м в длину

Вес: 1,5 тонны

Время жизни: Раннемеловой период,

140—131 млн лет назад

Распространение: Англия



Вверху: Окаменелости гилеозавра были найдены только на юге Англии. Близкие родственники гилеозавра жили в Англии, США, Испании и Румынии.

Гилеозавр (*Hylaeosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Анкилозавр

Панцирный ящер

Огромный динозавр, живший в раннемеловом периоде в Северной Америке и получивший название анкилозавр (*Ankylosaurus*), был покрыт от головы до хвоста плотной, костной броней, состоявшей из отдельных пластин. Большие роговидные выступы треугольной формы защищали основание его черепа. Вдоль всего тела и хвоста из кожи торчали острые шипы. Хвост анкилозавра был массивным и заканчивался тяжелым костным набалдашником. Поскольку соседями анкилозавра были такие крупные хищники, как тираннозавр (*Tyrannosaurus*) и альбертозавр (*Albertosaurus*), у него были веские основания так серьезно вооружиться.

Внизу: Череп животного заканчивается крупным беззубым клювом. В глубине пасти располагаются мелкие, с неровными краями зубы. Ранее считалось, что анкилозавр мало пользовался зубами, чтобы справляться с растительной пищей. Однако недавние исследования показали, что именно такие зубы прекрасно подходят для пережевывания пищи.



Внизу: Очень широкий и прочный череп анкилозавра полностью покрыт костными пластинами. У некоторых анкилозавров даже веки были прикрыты такими костными выростами! Большие треугольные пластины со всех сторон защищали основание черепа.

Ученые полагают, что утолщение на конце хвоста сформировалось из костных узлов, изначально прикрытых кожей, которые по мере роста соединились и срослись с костями хвоста. В самом начале утолщения кости хвоста соединялись очень плотно, так что конец хвоста был очень жестким и прочным. Движения набалдашника контролировались специальными мышцами, располагавшимися в основании хвоста и обычно служащими для перемещения задней конечности назад при ходьбе. При помощи этих мышц животное могло двигать хвостом из стороны в сторону.

Защита

Толстые костные пластины были, по-видимому, очень неплохой защитой даже от крупных теропод. Однако живот анкилозавра не был ничем защищен, поэтому при нападении анкилозавр ложился, чтобы защитить наиболее уязвимую часть своего тела. Если же хищнику удавалось перевернуть анкилозавра на спину, это было смертельно опасно, но при огромном весе животного сделать это было весьма трудно.

Нападение

Тероподы, охотившиеся на анкилозавров, были высокими, тяжелыми, двуногими животными. Следовательно, они держались на ногах менее устойчиво, чем короткий, четвероногий динозавр. Кроме того, большой вес хищника таил еще одну опасность: при падении он мог сломать кости,

особенно тонкие кости лап. Своевременный и точный боковой удар тяжелого хвоста анкилозавра мог заставить хищника врасплох и сбить его с ног, причиняя серьезные травмы, а порой и неся смерть.

Путешествие в Северную Америку

Анкилозавр, один из двух представителей семейства анкилозавриды (*Ankylosauridae*), жил в Северной Америке. Его сородич жил в Восточной Азии. Анкилозавриды появились сначала в Азии, это произошло в самом начале раннемелового периода, когда Азия и Северная Америка соединялись полоской суши.



По-видимому, предки анкилозавра по этому своеобразному сухопутному мосту и попали из Азии в Северную Америку.



Краткие сведения

Род: Анкилозавр (*Ankylosaurus*)

Классификация:

Тиреофоры (*Thyreophora*);

анкилозавры (*Ankylosauria*);

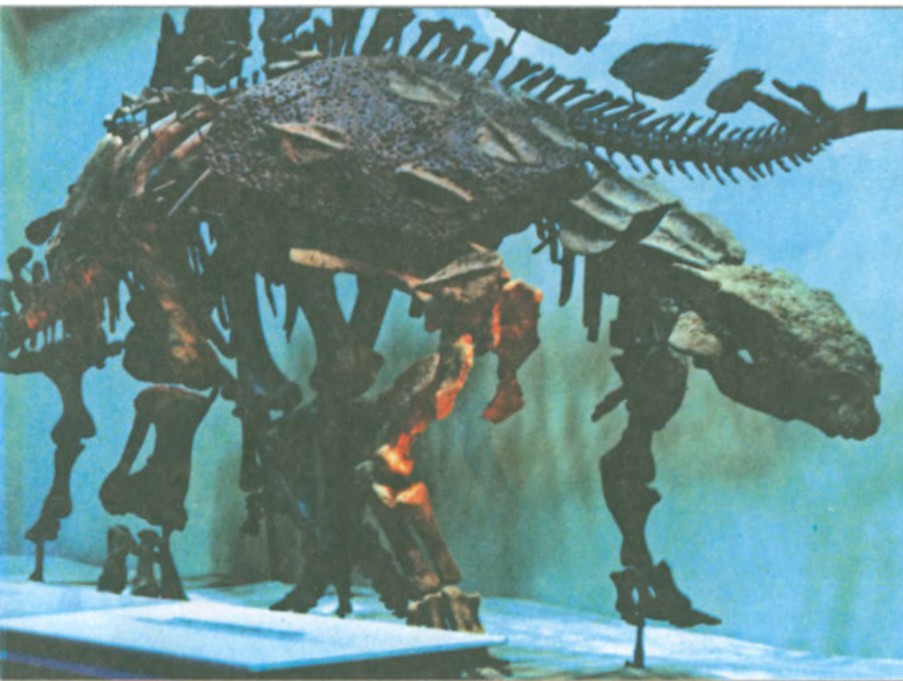
анкилозавриды (*Ankylosauridae*)

Размеры: 10—11 м в длину

Вес: 4 тонны

Время жизни: Позднемеловой период,
68—65 млн лет назад

Распространение: Штаты Монтана,
Вайоминг (запад США), провинция
Альберта (Канада)



Слева: На примере этого скелета эуоплоцефала (*Euoplocephalus*), близкого родственника анкилозавра, видно, как отдельные костные пластины образовывали единую сплошную броню, закрывавшую шею, спину и бока животного.



Вверху: Окаменелости анкилозавра были обнаружены на западе Северной Америки. Близкие родственники анкилозавра жили в течение позднемелового периода и в Азии.

Кентрозавр

Колючий ящер

Кентрозавр — младший, «колючий» собрат знаменитого стегозавра (*Stegosaurus*). Жили эти родственники в позднеюрский период. Но стегозавры водились в Северной Америке, а кентрозавры населяли территорию Восточной Африки, где ныне располагается Танзания. Это были четвероногие растительноядные животные. От хищников кентрозавры защищались при помощи длинных костных шипов. Для большей безопасности несколько шипов располагались в области плечевого пояса. На хвосте кентрозавра также имелись шипы, чтобы дать отпор нападающим хищникам.

Внизу: Благодаря различию в длине передних и задних конечностей голова кентрозавра была опущена низко к земле. Шея животного была короткой, это позволяет предположить, что кентрозавры питались невысокими растениями — папоротниками и цикадовыми. Они захватывали и срывали листья растений своим крепким роговым клювом, после чего перетирали пищу зубами с неровными кромками и отправляли растительную массу перевариваться в желудок.

Костные пластины, начинавшиеся от основания шеи и покрывавшие всю спину, по-видимому, помогали кентрозавру регулировать температуру тела по тому же принципу, как это делал стегозавр (см. с. 72–73). Торчащие в стороны плечевые шипы уменьшали опасность атаки противника сбоку. Такие же шипы были и у большинства стегозавров. Шипы у кентрозавра имелись в задней части спины и у основания хвоста, который двигался из стороны в сторону и завершался раздвоенным шипом. Поскольку по всей длине хвоста располагался ряд острых шипов, хищникам было совсем не просто приблизиться к кентрозавру. Только шея, брюхо и лапы кентрозавра были лишены защиты.

Бочкообразное тело и огромный живот

Тело кентрозавра было бочкообразной формы, а живот — огромным, чтобы переваривать большие объемы грубой растительной пищи. Передние конечности были значительно короче задних, но крупные размеры стопы свидетельствуют о том, что кентрозавры передвигались на четырех лапах. Даже если бы они попытались передвигаться только на задних лапах, вес тела немедленно вернул бы их в исходное положение.

Броня животного

Крупные парные костные пластины и шипы — отличительная черта облика стегозавровых. Они располагались по всей длине тела животного от шеи, через спину и до кончика хвоста. Пластины прикреплялись не к костному скелету животного, а располагались в толще жесткой кожи. У кентрозавра такая защита начиналась непосредственно за головой рядом ровных треугольных пластин, тянувшихся гребнем вдоль спины. На спине животного пластины были той же формы, но имели большие размеры. В области таза кентрозавра пластины удлинялись, делались тоньше и превращались в длинные, острые шипы, располагавшиеся по всей длине хвоста.

Вероятно, кентрозавры могли порой опираться передними конечностями о деревья, чтобы достать молодые побеги, но оставаться долго в такой позе не могли.



Краткие сведения

Род: Кентрозавр (*Kentrosaurus*)

Классификация:

Тиреофоры (*Thyreophora*);

стегозавры (*Stegosauria*);

стегозавриды (*Stegosauridae*)

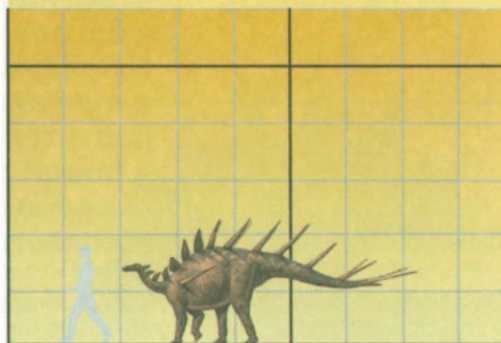
Размеры: 2,5 — 3 м в длину

Вес: 450 кг

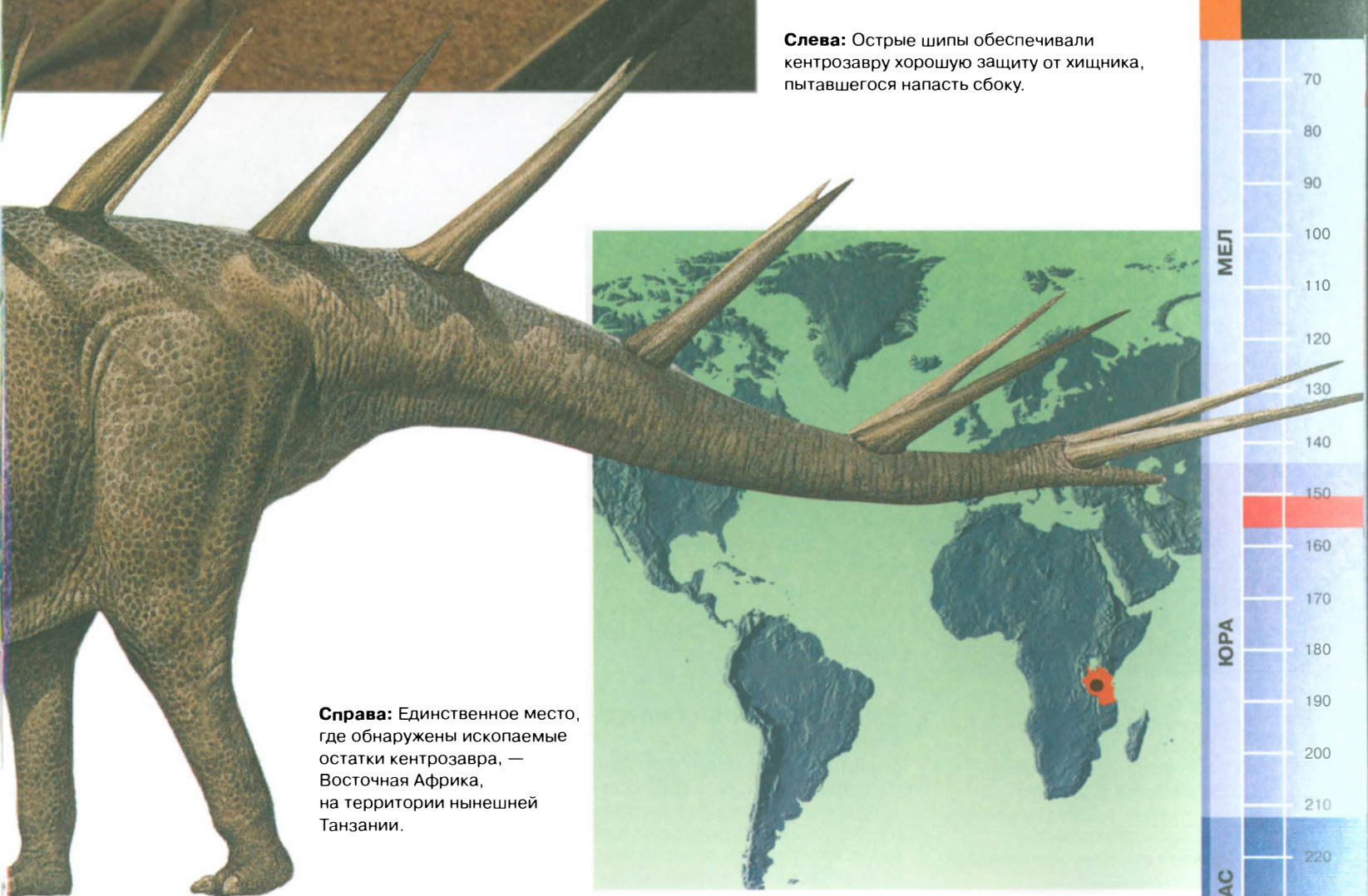
Время жизни: Позднеюрский период,

156—150 млн лет назад

Распространение: Танзания (Восточная Африка)



Слева: Острые шипы обеспечивали кентрозавру хорошую защиту от хищника, пытавшегося напасть сбоку.



Справа: Единственное место, где обнаружены ископаемые остатки кентрозавра, — Восточная Африка, на территории нынешней Танзании.

МЕЛ

ЮРА

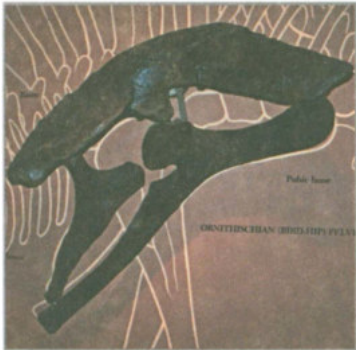
ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Стегозавр

Броненосный ящер

Это самый известный представитель стегозавров (*Stegosauria*) — группы динозавров, отличительной чертой которых являлись ряды костных пластин и шипов, располагавшихся вдоль спины. Эти животные жили начиная со среднеюрского периода и вымерли к началу позднемелового периода. Однако на западе Северной Америки стегозавры встречаются только в отложениях позднеюрского периода. Это крупные растительноядные динозавры, жившие по соседству и порой становившиеся добычей других известных североамериканских динозавров: аллозавров (*Allosaurus*) и цератозавров (*Ceratosaurus*).



Вверху: Массивные тазовые кости стегозавра образуют опору для сильных мышц хвоста и задних конечностей.

Тело стегозавра было покрыто многочисленными мелкими костными наростами, располагавшимися даже в области горла. Однако самой характерной чертой является наличие крупных пластин и шипов. Расположенные вдоль спинного хребта, пластины имеют различный размер. Самые большие пластины располагаются в области таза. У крупных стегозавров пластины могли достигать 1 м в высоту. Две пары хвостовых шипов могли достигать до 60 см в длину.

Средства защиты

Несмотря на размеры, спинные пластины были тонкими и хрупкими и не могли служить хорошей защитой от нападения хищников. Тяжеловесное строение лап стегозавра, их странная искривленность назад и крупные размеры самого животного говорят о том, что он не мог спастись бегством. Единственным средством защиты стегозавров от жестоких, плотоядных терапод, живших в непосредственной близости от них, был хвост. Вооруженный шипами, этот мощный хвост мог двигаться из стороны в сторону с большой амплитудой, чем представлял серьезную опасность для незащищенных лап, живота и паховой области хищников.

Регулирование температуры тела

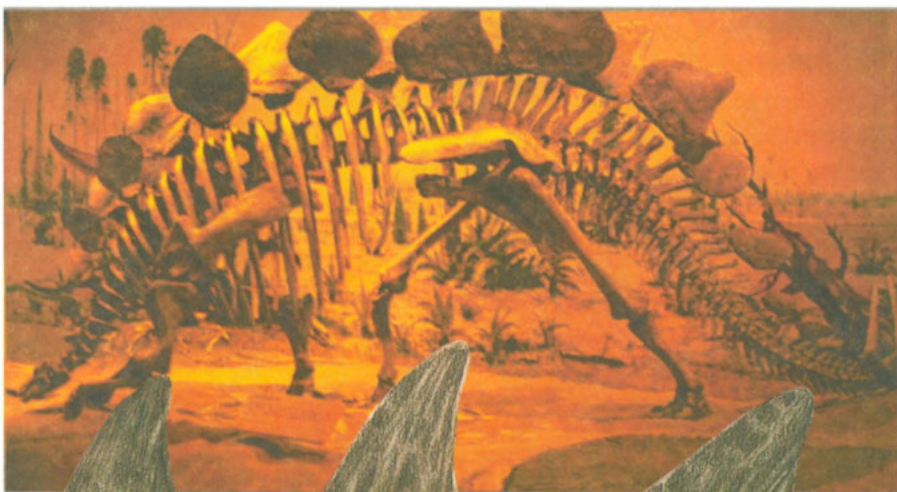
Ученые предполагают, что спинные пластины стегозавров работали как устройство, регулирующее температуру его тела. Сеть тончайших капавок вдоль поверхности пластин указывает на присутствие многочисленных

кровеносных сосудов. Они могли нагреваться или отводить избыток тепла, в зависимости от состояния организма животного, положения солнца и температуры окружающей среды. Скорее всего, стегозавры могли регулировать поток и количество крови, проходящей через пластины, чтобы не допустить перегрева или переохлаждения организма.



Вверху: Диспуты по поводу размещения пластин на спине стегозавра велись давно. Одни ученые считали, что пластины располагались абсолютно симметрично, другие утверждали, что в шахматном порядке. Недавние открытия подтверждают правоту последних.

Внизу: Помимо отличительных пластин, для стегозавров характерны короткие, кривые передние конечности и значительно более длинные задние.



Краткие сведения

Род: Стегозавр (*Stegosaurus*)

Классификация:

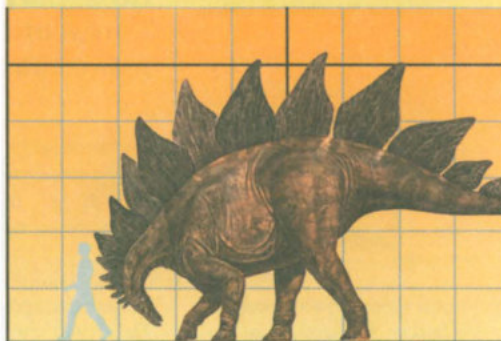
Тиреофоры (*Thyreophora*);
стегозавры (*Stegosauria*);
стегозавриды (*Stegosauridae*)

Размеры: До 9 м в длину

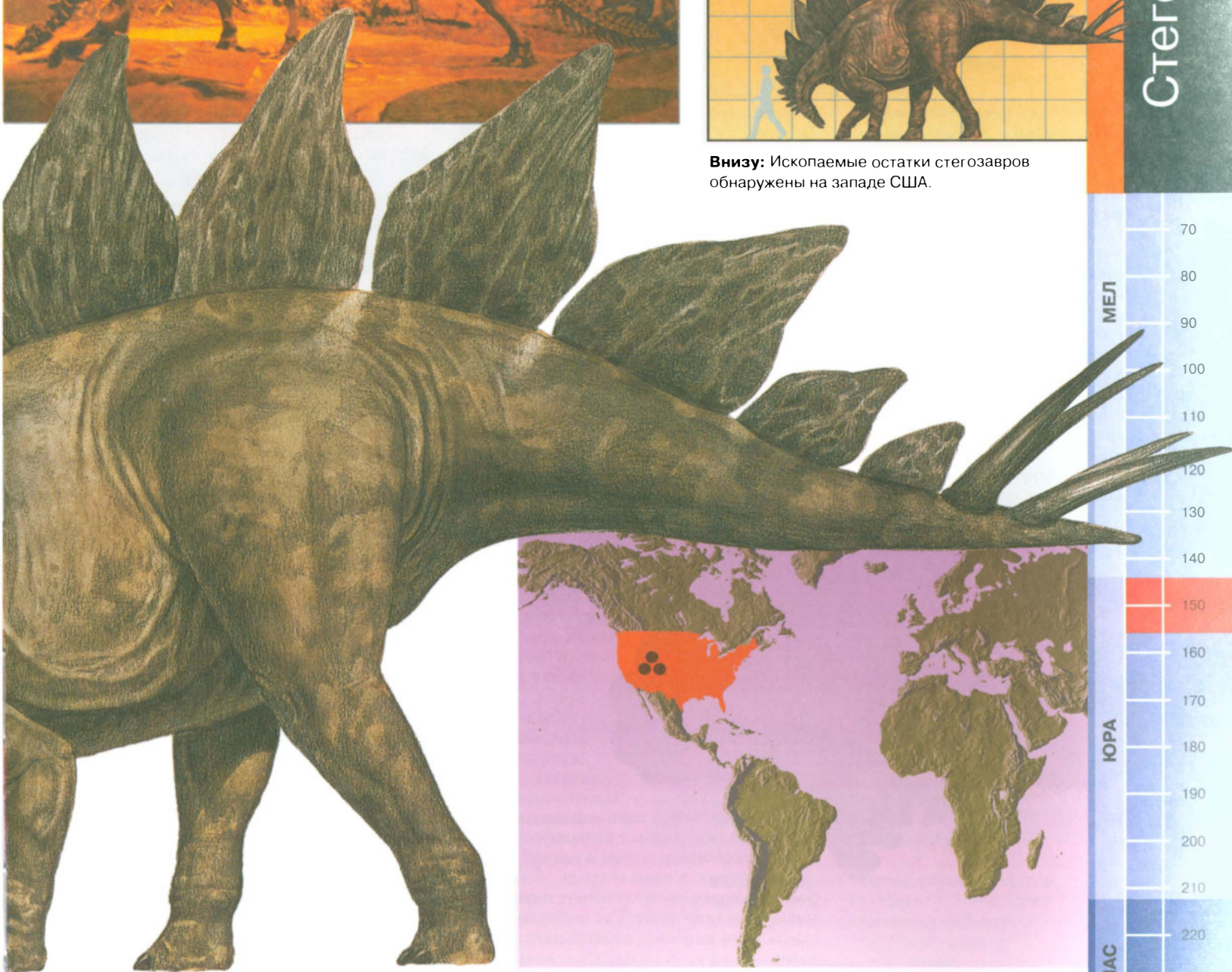
Вес: До 2 тонн

Время жизни: Позднеюрский период,
156–144 млн лет назад

Распространение: Штаты Вайоминг, Юта и
Колорадо (запад США)



Внизу: Ископаемые остатки стегозавров обнаружены на западе США.



Стегозавр (*Stegosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Пахицефалозавр

Толстоголовый ящер

Пахицефалозавр — растительноядный динозавр, живший на западе Северной Америки в позднемеловом периоде. Его отличает значительное утолщение — «купол» на макушке, достигавший 25 см в толщину. Функция этого купола остается неясной, хотя по этому поводу ученые спорят начиная с 1940 года, когда впервые были обнаружены кости этого динозавра.

Внизу: Череп пахицефалозавра примечателен не только своим куполом, который возвышается за глазами, но и другими костными выростами. Позади купола располагаются несколько округлых костных образований, а вдоль рыла — конические, заостренные шипы. Купол внутри не заполнен мозговым веществом. Он цельный и состоит из монолитной твердой кости толщиной до 25 см. Череп пахицефалозавра крупный, достигает 1 м в длину. При таком внушительном размере черепа зубы животного были мелкими, но они прекрасно справлялись с растительной пищей, поскольку имели изогнутую форму и острые, зазубренные края.



Возможно, купол служил неким подобием «молота, сокрушающего динозавров», и защищал голову пахицефалозавра при нападении хищников. Однако, в отличие от бронированного анкилозавра (*Ankylosaurus*), тело пахицефалозавра было лишено защиты. Поэтому защита только одной головы вряд ли могла помочь животному устоять против мощных челюстей тираннозавра (*Tyrannosaurus*) или любого другого хищника. Другая теория предполагает, что костный купол служил опознавательным знаком и помогал пахицефалозаврам узнавать друг друга. Купол самцов мог быть ярко окрашен, чтобы привлекать внимание самок.

Купол как оружие?

Еще одно предположение заключается в том, что пахицефалозавры могли использовать костный купол на голове как оружие в битве с хищниками или в борьбе друг с другом. Полного скелета пахицефалозавра не найдено, но изучение скелетов его близких родственников свидетельствует о том, что кости животного были достаточно крепки, чтобы выдерживать серьезные схватки.

Вполне вероятно, что череп пахицефалозавра прочно соединялся с позвоночником при помощи мышц и связок. Позвоночник, в свою очередь, был очень крепким, и ему соответствовали мощные задние лапы. Так что если два самца, разогнавшись, сталкивались головами, то удар гасился, поскольку

его сила передавалась через крепкий позвоночник, конечности и уходила в землю.

Некоторые ученые возражают, полагая, что кость, формирующая утолщение на черепе, не была достаточно прочной, чтобы животные могли биться головами. Они считают, что пахицефалозавры упирались головами, пытаясь столкнуть противника с места, или применяли удары головой в различные части тела противника.

Возможно, они жили стадами

У многих животных наблюдается серьезная внутривидовая борьба. Победившие в этой борьбе могут возглавить стадо, выбирать лучшие места для проживания, спариваться с приглянувшимися самками. Если пахицефалозавры и сражались друг с другом при помощи своих костных куполов, то, вероятнее всего, именно с такими целями. Если же при помощи купола они узнавали и различали друг друга, то это означает, что пахицефалозавры жили, перемещались и искали пищу целыми стадами.

По соседству с пахицефалозаврами жили сильные, хорошо защищенные анкилозавры (*Ankylosaurus*) и трубогласные паразауролюфы (*Parasaurolophus*). Все эти растительноядные животные являлись лакомой добычей для самых сильных и опасных хищников того времени — альбертозавров (*Albertosaurus*) и тираннозавров (*Tyrannosaurus*).





Краткие сведения

Род: Пахицефалозавр (*Pachycephalosaurus*)

Классификация:

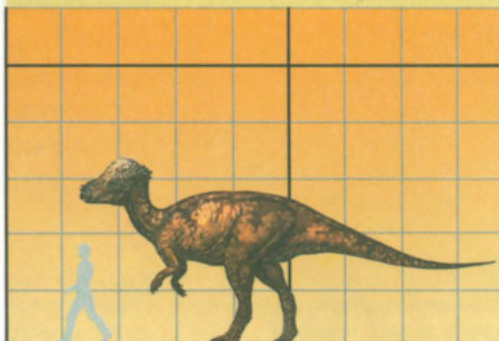
Маргиноцефалии (*Marginocephalia*);
пахицефалозавры (*Pachycephalosauria*);
пахицефалозавриды (*Pachycephalosauridae*)

Размеры: До 8 м в длину

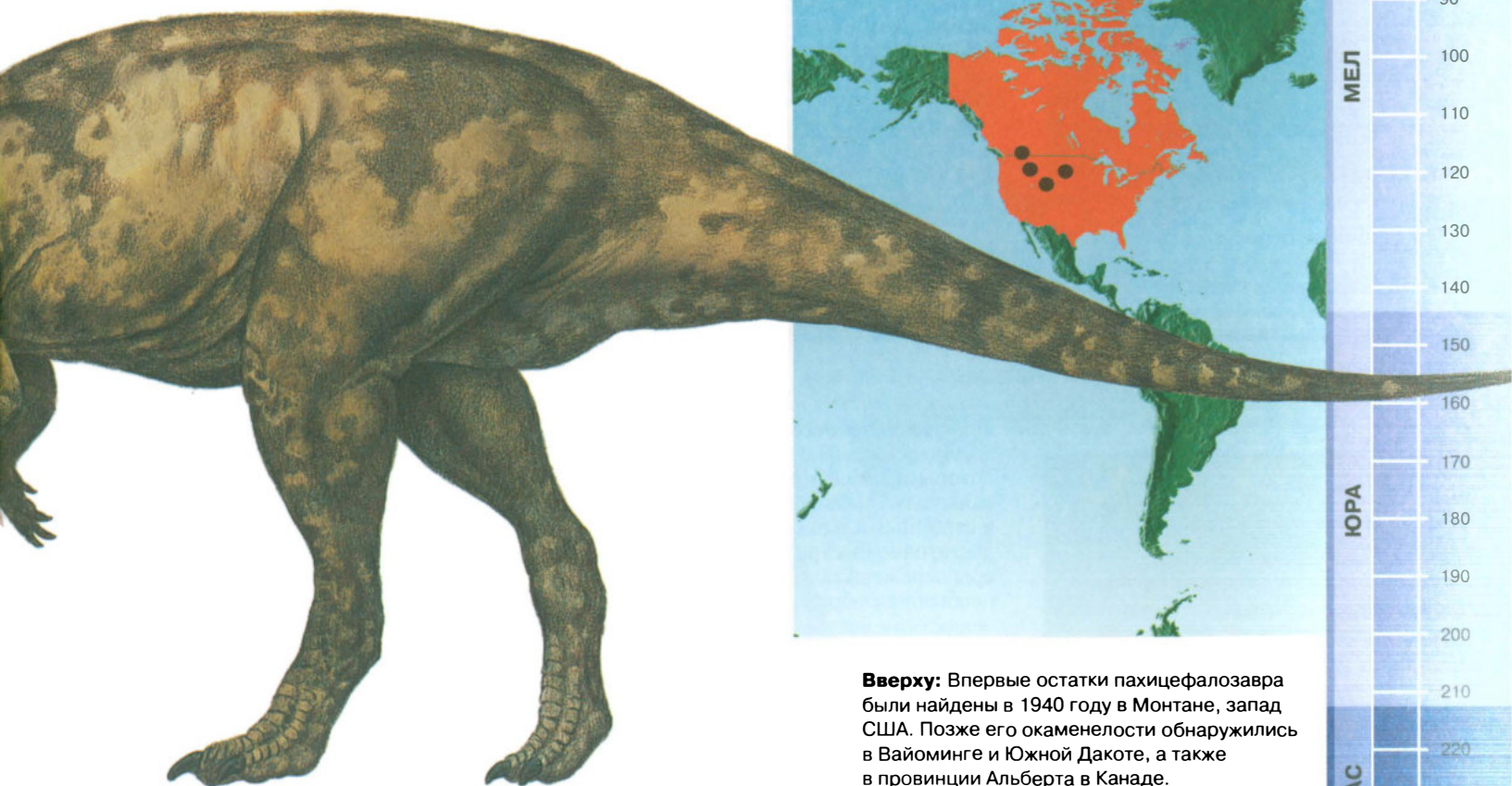
Вес: 1—2 тонны

Время жизни: Позднемеловой период,
68—65 млн лет назад

Распространение: Запад США и Канада



Слева: Скелет пахицефалозавра и его близких родственников был устроен так, чтобы выдерживать огромное напряжение на позвоночник во время схваток с использованием головы.



Вверху: Впервые остатки пахицефалозавра были найдены в 1940 году в Монтане, запад США. Позже его окаменелости обнаружили в Вайоминге и Южной Дакоте, а также в провинции Альберта в Канаде.

Пахицефалозавр
(*Pachycephalosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Пситтакозавр

Ящер-попугай

Пситтакозавры были лишены выразительных рогов и шейных воротников, которые являются характерной чертой трицератопсов (*Triceratops*), стиракозавров (*Styracosaurus*) и других рогатых динозавров. Однако многочисленные особенности строения пситтакозавров позволяют рассматривать их как ранних представителей этой группы. Все динозавры, относящиеся к семейству цератопсов, имели сильно изогнутый клюв, похожий на клюв попугая. Клюв был покрыт шершавой роговой оболочкой и идеально подходил для того, чтобы срывать листья и стебли растений.

Внизу: Тазовый пояс пситтакозавра поддерживал кишечник и служил прочной основой для прикрепления сильных мышц задних конечностей.



Внизу: Это область брюшины пситтакозавра. Внутри грудной клетки можно легко различить россыпь мелких, гладко отполированных камней. Это и есть гастролиты, помогавшие перетирать растительную пищу в желудке.

Верхняя часть клюва состояла из особой кости, называемой ростром, которая встречается только у этой группы животных. У пситтакозавра имелись зачатки шейного воротника, образованного небольшим выступом кости у основания черепа, а также необычные выступающие скулы. Функции этих скел не ясны, но они присутствуют у всех рогатых динозавров. Возможно, что во время турниров самцы сцеплялись этими выступами и мерились силами, толкая соперника. Такие соревнования играли важную роль в борьбе за самок, за территорию и влияние.

Эlegantные растительноядные

В отличие от рогатых динозавров, появившихся позже, пситтакозавр был небольшим, легким, даже изящным животным, передвигавшимся только на задних лапах. На передних конечностях у него были тонкие длинные пальцы с острыми когтями, которыми он собирал пищу. Задние лапы пситтакозавра были длинными и стройными, что позволяло ему достаточно быстро бегать. Пситтакозавры пережевывали пищу довольно необычным образом. Они не двигали челюстями вверх-вниз, словно ножницы, как это делали другие динозавры. Нижняя челюсть пситтакозавра могла передвигаться относительно верхней взад и вперед, словно жернова мельницы, прекрасно перетирая пищу.

Желудочные камни

У нескольких найденных пситтакозавров рядом с костями скелета в области брюшины были обнаружены россыпи мелких, гладко отполированных камней. По-видимому, пситтакозавры намеренно заглатывали мелкую гальку, которая вращалась в стенках желудка. Сокращения мышц желудка приводили в движение камни, и они перетирали растительную массу, облегчая ее переваривание.

Ученые называют такие камни гастролитами (см. с. 51). Пситтакозавр — единственный из птицетазовых, который наверняка использовал гастролиты, хотя есть свидетельства, что и стегозавры (*Stegosaurus*) могли пользоваться этим приемом. Гастролиты обнаружены в области желудка у некоторых прозавропод, завропод и теропод. Ученые уверены, что камни, найденные в желудке динозавров, действовали именно так, как описано, потому что многие современные птицы, например куры и страусы, используют гастролиты с этой же целью.





Краткие сведения

Род: Пситтакозавр (*Psittacosaurus*)

Классификация:

Маргиноцефалии (*Marginocephalia*);

цератопсы (*Ceratopsia*);

пситтакозавриды (*Psittacosauridae*)

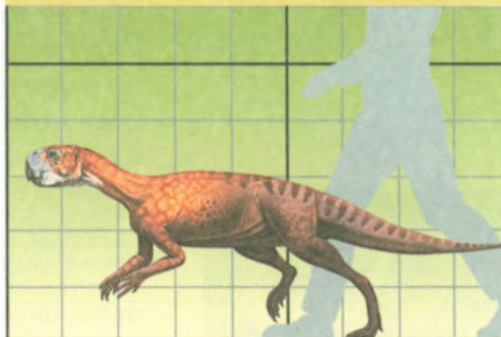
Размеры: До 2 м в длину

Вес: До 25 кг

Время жизни: Раннемеловой период,

125—97 млн лет назад

Распространение: Монголия, Северный
и Западный Китай, Таиланд, Восточная
Сибирь



Слева: Известно много скелетов пситтакозавров. Некоторые из них прекрасно сохранились и дают ученым ценную подробную информацию о динозаврах.



Вверху: Окаменелости пситтакозавров очень часто встречаются в Восточной и Центральной Азии, а также в Монголии и в Северном Китае.

Пситтакозавр (*Psittacosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Протоцератопс

Первый рогатый череп

Окаменевшие остатки протоцератопса были впервые обнаружены в 20-е годы XX века в пустыне Гоби в Монголии экспедицией Американского музея естественной истории. Он оказался одним из первых представителей группы, объединяющей рогатых динозавров и включающей, например, трицератопса (*Triceratops*). Название «протоцератопс» в определенной степени условно, поскольку у животного нет рогов на черепе, а только небольшие выросты на носу и на челюстях. Однако костный шейный воротник и роговой клюв говорят о том, что он принадлежит к той же группе, что и другие рогатые динозавры.



Вверху: Удивительная треугольная голова протоцератопса обязана своей необычной формой костным выростам на челюстях животного. Эти выросты помогали животным узнавать друг друга или использоваться ими в качестве защиты.

Протоцератопс — более примитивное животное, по сравнению с другими крупными рогатыми динозаврами. Тело протоцератопса имело бочкообразную форму, а его общий облик чем-то напоминал свинью. Только в отличие от свиньи его спина была изогнута в области тазового пояса. Именно поэтому могло казаться, что длинный, мощный хвост протоцератопса словно свисал с задней части тела. Задние конечности протоцератопса были сильными, прямыми и оканчивались огромной стопой. Некоторые ученые полагают, что передние конечности животного были направлены в стороны от тела, как у современных рептилий, поэтому могло создаваться впечатление, что протоцератопс при ходьбе припадает к земле. Но большинство ученых считают, что передние лапы протоцератопса были направлены прямо вниз от тела, как и задние. Такое положение конечностей позволяло животному держать голову значительно выше уровня земли. Ученым чрезвычайно повезло найти скелеты новорожденного, молодого и взрослого протоцератопсов, что позволило выяснить детали развития животных. По мере роста протоцератопсов их морда укорачивалась, черты становились резче, рот шире, а затылочный воротник рос в стороны и вверх.

Похожий на свинью

Широкая грудная клетка протоцератопса вмещала огромный желудок, способный переваривать невероятные объемы растительной пищи. Такие же особенности строения наблюдаются у современных свиней, поэтому ряд ученых полагает, что образ жизни протоцератопсов был схожим: они так же

рылись в земле в поисках корешков, клубней и другой съедобной растительности. Возможно, тип поведения и образ жизни протоцератопса в значительной мере напоминал современную свинью. Однако, обладая зубами, похожими на терку, и клювом, как у попугая, протоцератопсы могли питаться значительно более грубой растительной пищей.

Защита потомства

Мощный и прочный клюв протоцератопсов помогал им защищать яйца и детенышей. Существует замечательная находка остатков протоцератопса и теропода велоцираптора (*Velociraptor*), тела которых сплелись вместе.



Вероятно, они погибли во время схватки, застигнутые врасплох песчаной

бурей. В Монголии обнаружено множество кладок яиц, которые, как раньше полагали, принадлежали протоцератопсам, но теперь установлено, что многие из них — кладки овирапторов (*Oviraptor*).



Вверху: При взгляде на череп сбоку заметно, как сильно изогнута нижняя челюсть, образуя клюв. Челюсти протоцератопса похожи на ножницы садовника, поскольку он использовал их с такой же целью и по тому же принципу.

Краткие сведения

Род: Протоцератопс (*Protoceratops*)

Классификация:

Маргиноцефалии (*Marginocephalia*);

цератопсы (*Ceratopsia*);

протоцератопсиды (*Protoceratopsidae*)

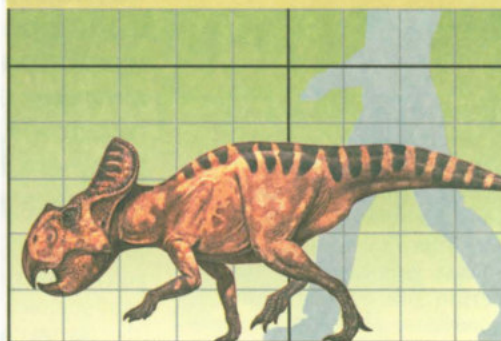
Размеры: 2,4 м в длину

Вес: 177 кг

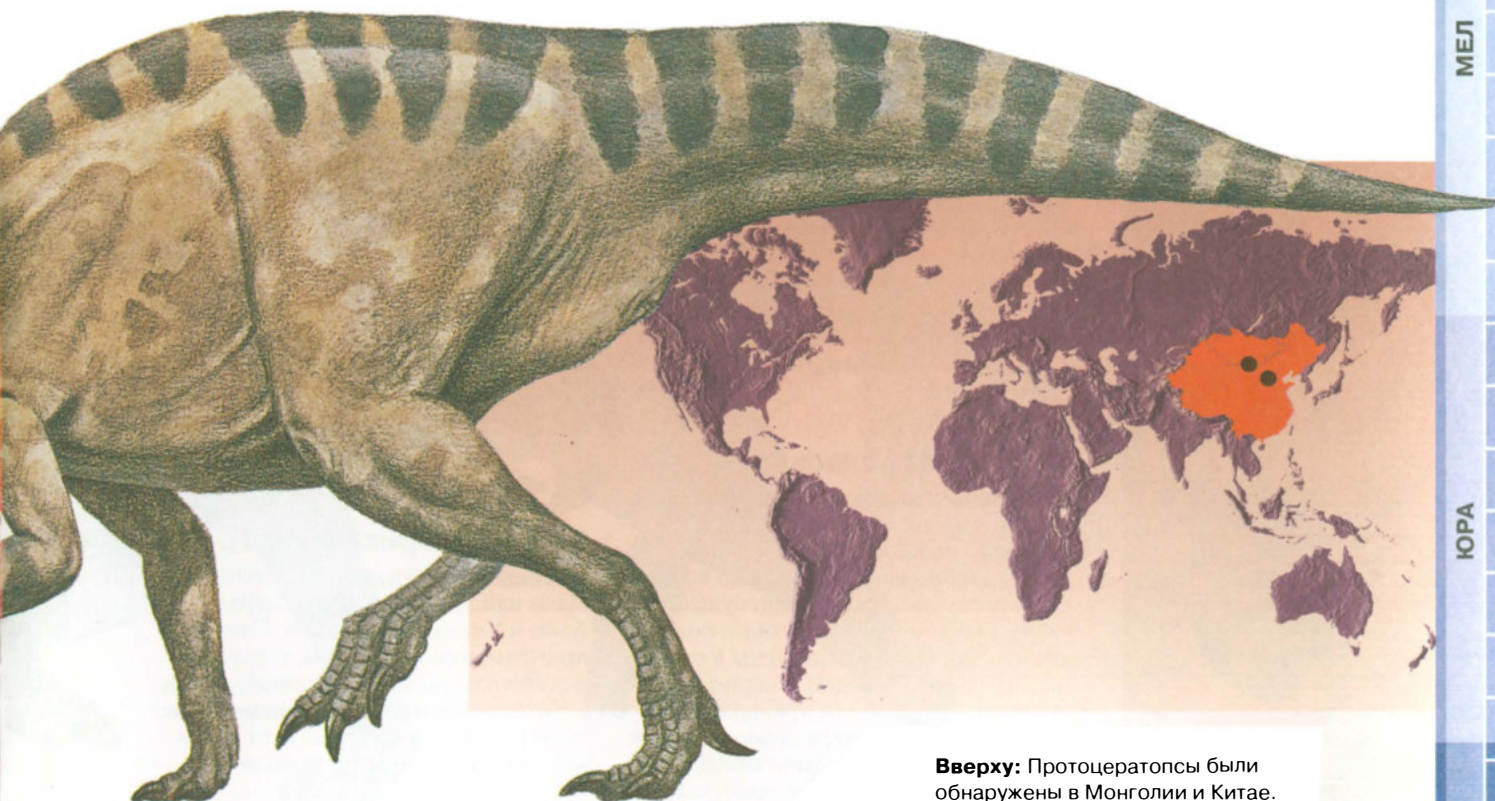
Время жизни: Позднемеловой период,

80—73 млн лет назад

Распространение: Монголия и Китай



Слева: Зубы протоцератопса были плотно сомкнуты между собой в длинные ряды и образовывали несколько вертикальных колонн. По мере того как зубы режущего края челюсти изнашивались, они выпадали и замещались снизу новыми зубами. Таким образом, у протоцератопса всегда был набор мощных, отличных зубов в хорошем состоянии, чтобы пережевывать грубую растительную пищу.



Вверху: Протоцератопсы были обнаружены в Монголии и Китае.

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Хазмозавр

Бороздчатый ящер

Хазмозавр был динозавром от среднего до крупного размера и имел едва ли не самый большой череп среди всех существ, живших на Земле. Череп хазмозавра достигал 2 м в длину, что составляло четверть общей длины тела животного. У различных видов растительноядных хазмозавров проявлялось широкое разнообразие размеров и форм рогов, а также шейных воротников. Ученые обнаружили слои осадочных пород, битком набитые костями хазмозавров, что позволило им сделать вывод о стадном образе жизни этих животных.

Внизу: Череп этого хазмозавра имеет небольшой носовой рог и надбровные рога среднего размера. Хорошо видны очень большие отверстия на воротнике. Функции этих отверстий, называемых латинским словом «фенестры», неизвестны, хотя есть предположение, что они облегчали увесистый череп животного. Свое название *Chasmosaurus* животное получило благодаря этим отверстиям, ведь *chasm* по-английски означает «глубокое отверстие, расщелина».

Все обнаруженные образцы хазмозавров имеют один носовой рог и по два надбровных, причем размеры надбровных рогов сильно различаются. У некоторых хазмозавров это были всего лишь небольшие утолщения надбровных дуг над глазами. У других эти рога имели значительные размеры, хотя и не такие, как у других рогатых динозавров, например трицератопсов (*Triceratops*). У всех хазмозавров шейный воротник был широким и имел форму щита с одним или двумя мелкими выступами по углам. Воротник хазмозавра не имел шипов, как у других динозавров, например стиракозавров (*Styracosaurus*) и пахиринозавров (*Pachyrhinosaurus*). Более развитых рогатых динозавров, называемых цератопсидами, можно разделить на две группы: представители группы хазмозавров, в частности хазмозавр (*Chasmosaurus*), имели очень высокий костный воротник, в то время как у цератопсов, например у пахиринозавра (*Pachyrhinosaurus*), воротник был небольшим. Все цератопсы относятся к рогатым динозаврам, однако только у представителей цератопсид были большие рога.

Как удерживалась голова

Все ученые сходятся во мнении, что задние конечности рогатых динозавров были направлены прямо вниз от тела, подобно колоннам. Но по вопросу положения передних лап существуют разные мнения. Некоторые полагают, что они были направлены в стороны, как у современных ящериц и крокодилов. Однако если предположить, что это так, становится непонятно, как хазмозавры и их сородичи могли удерживать тяжелую рогатую голову. Ка-

жется более вероятным, что передние конечности хазмозавров были направлены прямо вниз от плечевого пояса. Именно такое их расположение позволяло животным удерживать голову. Эта точка зрения подтверждается находками окаменевших следов хазмозавров. Если бы их передние конечности были направлены в стороны, то следы были бы широкими. Однако обнаруженные отпечатки узкие, что свидетельствует в пользу прямого расположения передних конечностей.

Североамериканская группа

Окаменевшие остатки цератопсов были найдены только в Центральной Азии и Северной Америке. Самые примитивные цератопсы, такие, как пситтакозавры (*Psittacosaurus*), жили в Китае и Монголии в раннемеловом периоде. Это свидетельствует о том, что данная группа динозавров впервые появилась в Азии.



Краткие сведения

Род: Хазмозавр (*Chasmosaurus*)

Классификация:

Маргиноцефалии (*Marginocephalia*);

цератопсы (*Ceratopsia*);

цератопсиды (*Ceratopsidae*)

Размеры: До 8 м в длину

Вес: 1,5-2 тонны

Время жизни: Позднемеловой период,

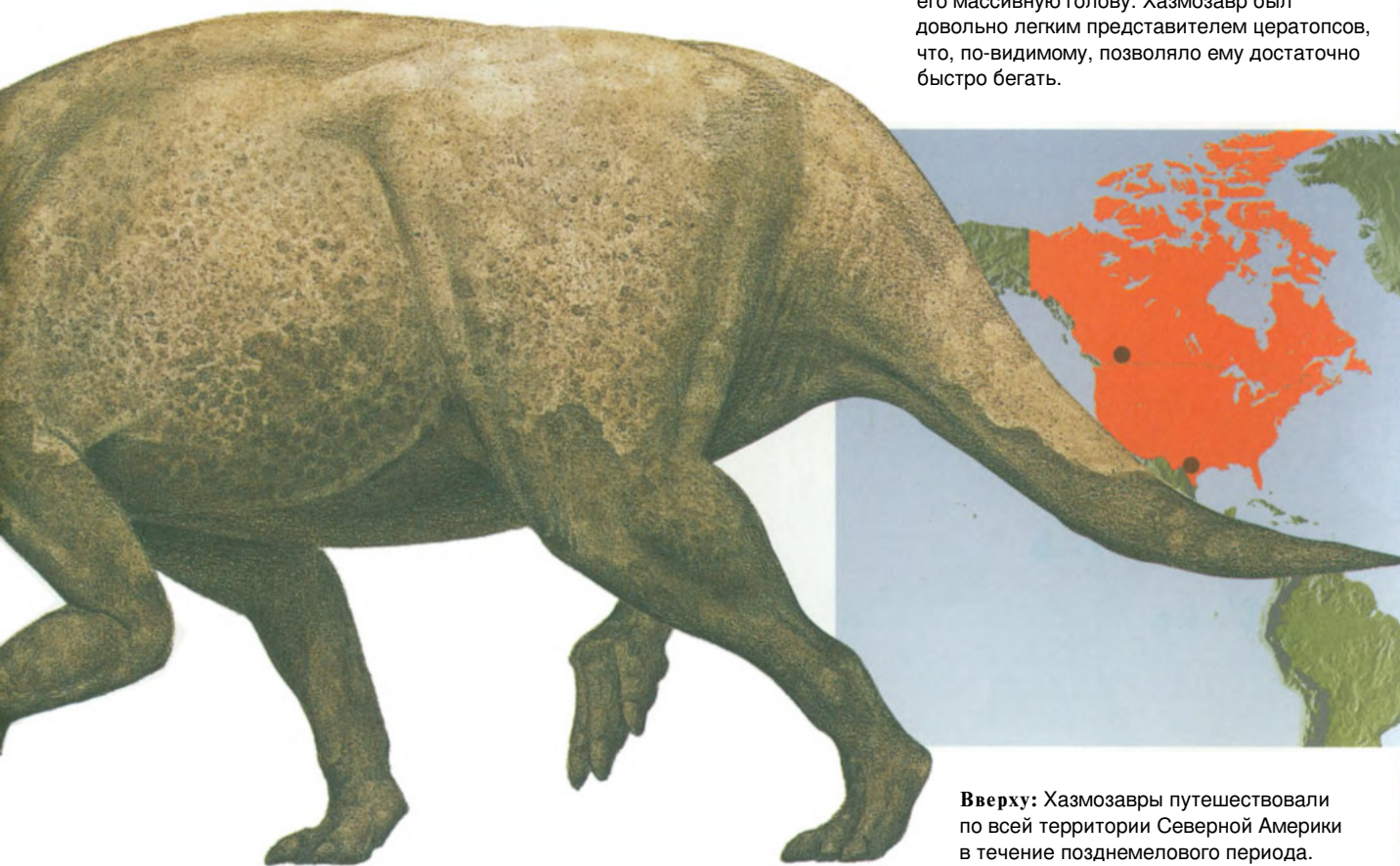
около 76—73 млн лет назад

Распространение: Техас (США)

и провинция Альберта (Канада)



Слева: Этот скелет хазмозавра стоит на четырех лапах, причем задние конечности прямые и направлены прямо вниз от тела. Такое положение конечностей позволяло равномерно распределять вес тела животного на все четыре лапы и удерживать его массивную голову. Хазмозавр был довольно легким представителем цератопсов, что, по-видимому, позволяло ему достаточно быстро бегать.



Вверху: Хазмозавры путешествовали по всей территории Северной Америки в течение позднемелового периода.

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Ученые установили, что в позднем меловом периоде существовал мост — полоска суши, соединявшая Восточную Азию с Северной Америкой, благодаря чему животные могли свободно мигрировать. Некоторые из переселившихся в Северную Америку цератопсов положили начало существованию более развитых цератопсид — хазмозавров (*Chasmosaurus*) и трицератопсов (*Triceratops*). В Азии представители этих родов не обнаружены, поэтому считается, что место их обитания ограничивается Североамериканским континентом.

Мигрирующие стада?

Слои горных пород, буквально набитые костями хазмозавров, обнаружены в провинции Альберта (Канада), в них содержатся остатки десятков и даже

сотен хазмозавров. Такие слои формировались за очень короткий промежуток времени в результате катастрофических явлений, например глобальных разливов рек или извержений вулканов. Изучение подобных слоев горных пород показывает, что животные гибли целыми стадами, пытаясь переправиться через реку вплавь. Аналогичные события происходят и сегодня. Мигрирующим по саванне стадам африканских антилоп приходится вплавь преодолевать речные преграды. Если река разливается, то многие животные тонут и вода уносит их тела, которые скапливаются в тихих заводях. Слои с многочисленными костями хазмозавров могут свидетельствовать о том, что рогатые динозавры также мигрировали на большие расстояния, хотя это предположение требует дополнительных доказательств.





Хазмозавр

Хазмозавры должны были выглядеть устрашающими даже для крупных хищников. Хазмозавры были больше современных носорогов.

Пахиринозавр

Толстоносый ящер

Краткие сведения

Род: Пахиринозавр (*Pachyrhinosaurus*)
Классификация:
Маргиноцефалии (*Marginocephalia*);
цератопсы (*Ceratopsia*);
цератопсиды (*Ceratopsidae*)
Размеры: 7 м в длину
Вес: 4 тонны
Время жизни: Позднемеловой период,
73—65 млн лет назад
Распространение: Аляска (США), Канада



У пахиринозавра имелся гладкий костный вырост с неровными краями, который тянулся вдоль всего рыла. Этот характерный вырост был достаточно прочным, толщиной более 18 см, так что животные могли померяться силами, сцепившись этими выростами. Пахиринозавр был несколько необычным животным для представителей цератопсид, поскольку у него отсутствовали укрупненные костные надбровья и рог на носу, характерные для других динозавров этой группы. Но во всем остальном он полностью соответствовал облику других рогатых ящеров.

Внизу: Окаменелости пахиринозавра обнаружены в тундре Северной Америки в слое вечной мерзлоты, однако в меловом периоде в этом регионе было тепло.

Ученые полагают, что на носовом выросте пахиринозавра мог располагаться рог, образованный из кератина — вещества, из которого состоит рог современного носорога. Но кератин в ископаемом состоянии не сохраняется, поэтому такое предположение не вполне доказуемо.

Воротник, шипы, рога

Воротник пахиринозавра имел характерные шипы и рога. Два больших изогнутых шипа были направлены назад от края воротника, а один шип, у основания воротника между глаз, был направлен вперед. Возможно, воротник и шипы служили отличительными признаками, по которым животные узнавали себе подобных.

В воротнике имелось два сквозных отверстия, как и у многих других рогатых динозавров. Раньше считалось, что к краям этих отверстий

прикреплялись крупные челюстные мышцы, но сегодня эта идея опровергнута.

Функции воротниковых отверстий до сих пор остаются непонятными: возможно, они просто облегчали тяжелый череп, достигавший почти 2 м в длину.



Стиракозавр

Шипастый ящер

Подобно другим рогатым динозаврам, стиракозавр был массивным растительноядным животным, передвигавшимся на четырех конечностях. От других сородичей, например трицератопсов (*Triceratops*) и хазмозавров (*Chasmosaurus*), стиракозавра отличает форма костного воротника и расположение рогов. В задней части воротника у него имелось до шести длинных, направленных назад шипов. Шипы меньшего размера располагались по краю воротника. Кроме того, у стиракозавра был один большой рог на носу, но над бровями рога отсутствовали.

Костный воротник, по-видимому, давал некоторую защиту уязвимой шее животного, куда обычно бывает направлена атака хищника. Но у стиракозавра воротник был довольно хрупким и при нападении мог ломаться. Скорее всего, воротник и шипы играли роль опознавательных знаков для привлечения самок, а может быть, и для защиты территории.

Цветной воротник?

Не исключена возможность того, что воротник стиракозавра был ярко окрашен. Некоторые ученые даже полагают, что стиракозавр при желании мог изменять цвет воротника, как хамелеон меняет цвет кожи. Такие свойства могли использоваться при

борьбе с соперниками или для обмана хищников. Как бы ни была красива эта теория, у ученых пока нет убедительных доказательств ее правдивости.

Краткие сведения

Род: Стиракозавр (*Styracosaurus*)

Классификация:

Маргиноцефалии (*Marginocephalia*);

цератопсы (*Ceratopsia*);

цератопсиды (*Ceratopsidae*)

Размеры: 5,5 м в длину

Вес: 3 тонны

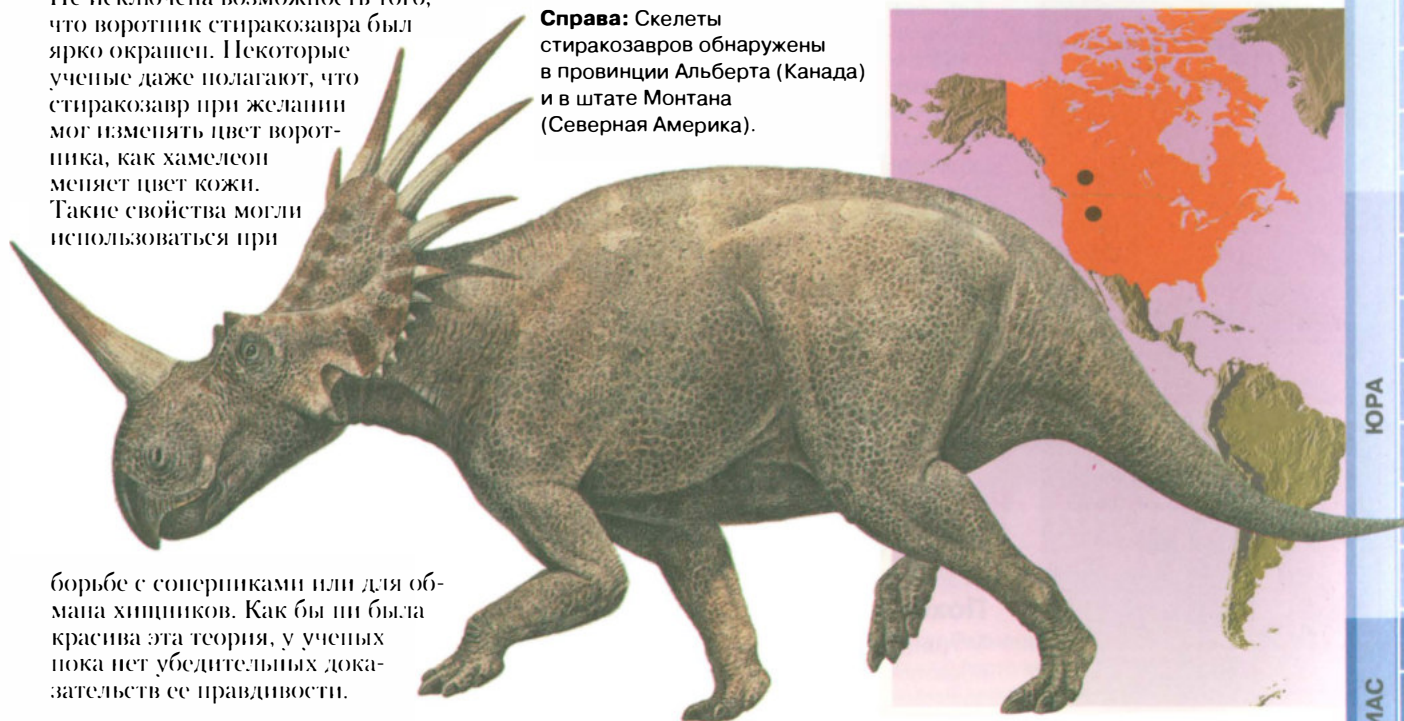
Время жизни: Позднемеловой период,
80–73 млн лет назад

Распространение: Провинция Альберта
(Канада), штат Монтана (США)



Слева: В скелете стиракозавра ясно видна причудливая и необычная структура черепа.

Справа: Скелеты стиракозавров обнаружены в провинции Альберта (Канада) и в штате Монтана (Северная Америка).



Стиракозавр (*Styracosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Трицератопс

Трехрогая морда

Трицератопс был самым большим рогатым динозавром, жившим в конце мелового периода. До сих пор не найдено ни одного полного скелета трицератопса, однако изучение многочисленных находок черепов, рогов и зубов показывает, что это был самый широко распространенный динозавр того периода.

На черепе трицератопса имелось три рога: один короткий рог располагался на носу, два других — над бровями. Основание черепа животного защищал внушительный костный воротник, который мог достигать до 2 м в ширину. На конце морды трицератопса располагался загнутый, как у попугая, клюв, увенчанный рогом.

Необыкновенная по внешнему виду голова трицератопса достигала 1,5 м в ширину, животное обладало одним из крупнейших черепов среди животных, когда-либо живших на Земле.

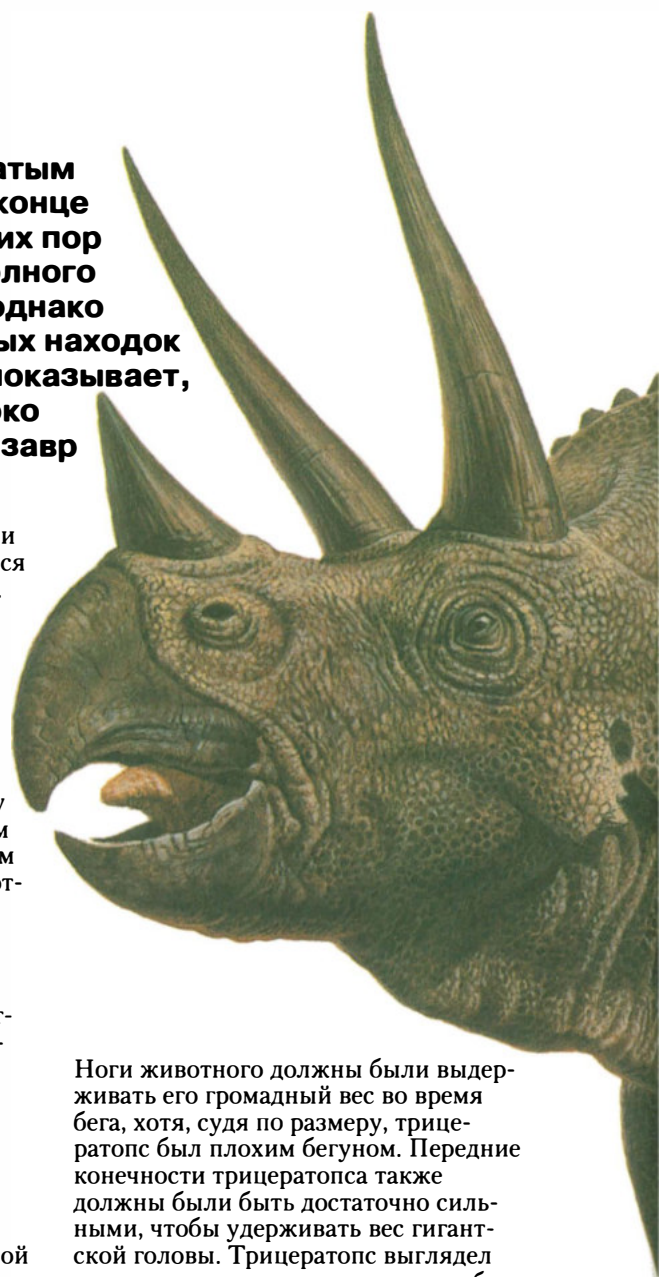
Внизу: Клюв и зубы трицератопса не были приспособлены к пережевыванию и перетиранию растительной пищи, но идеально ее резали. Рога трицератопс использовал для обороны, нанося противнику серьезные раны.

Функции воротника

Многие ученые полагают, что воротник защищал основание шеи трицератопса при нападении громадных хищников, таких, как тираннозавр (*Tyrannosaurus*). Обнаружены воротники со следами нападения тираннозавров в виде глубоких царапин, протянувшихся по всей длине воротника. По-видимому, защитная роль является только одной из функций воротника трицератопса. Другая функция, как полагают некоторые исследователи, состояла в привлечении самок и обозначении положения животного в стаде. Воротник, вероятно, был ярко окрашен, хотя мы никогда не узнаем, так ли это, поскольку изначальная пигментация в ископаемом состоянии не сохраняется. Существует также предположение, что воротник помогал регулировать температуру тела животного.

Похожий на носорога

У трицератопса было большое, бочкообразное тело и мощные конечности, даже более сильные, чем у слона.

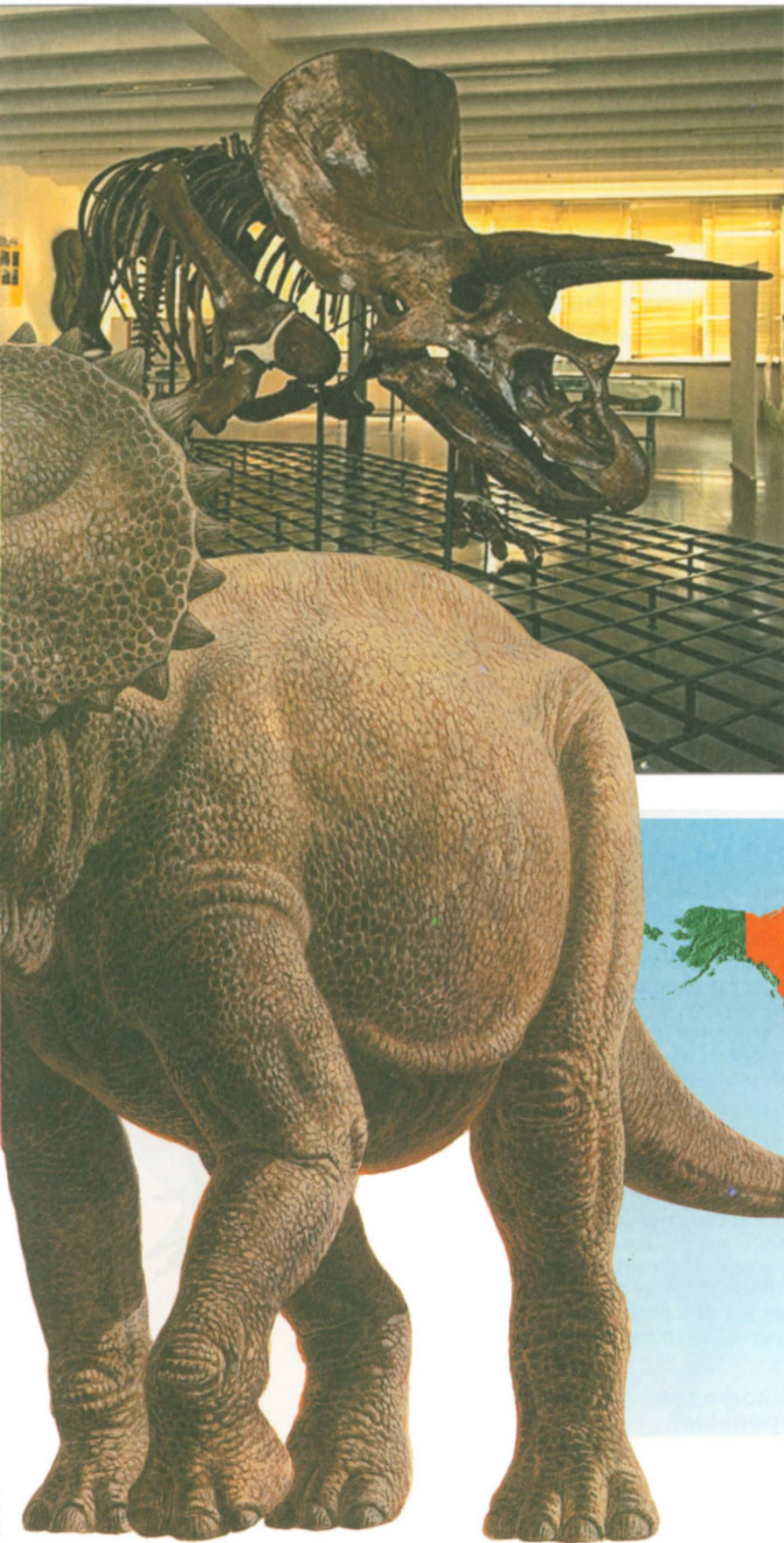


Ноги животного должны были выдерживать его громадный вес во время бега, хотя, судя по размеру, трицератопс был плохим бегуном. Передние конечности трицератопса также должны были быть достаточно сильными, чтобы удерживать вес гигантской головы. Трицератопс выглядел как носорог, возможно, он и вел себя подобно современным носорогам: большую часть времени пережевывал растения и отбивал рогами нападения хищников.

Мощные челюсти

Челюсти трицератопса содержали несколько десятков зубов, образующих так называемые зубные батареи, похожие на зубной аппарат утконосных динозавров. Челюсти трицератопса двигались подобно мощным ножницам, так что ряды зубов превращались в лезвия, легко перемалывавшие грубые растения в мелкую крошку.





Краткие сведения

Род: Трицератопс (*Triceratops*)

Классификация:

Маргиноцефалии (*Marginocephalia*);

цератопсы (*Ceratopsia*);

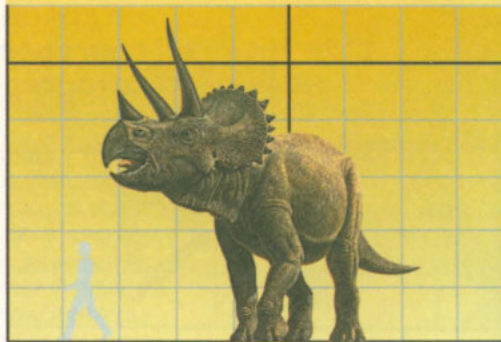
цератопсиды (*Ceratopsidae*)

Размеры: 9 м в длину

Вес: До 6 тонн

Время жизни: Позднемеловой период,
68—65 млн лет назад

Распространение: США: штаты Вайоминг,
Монтана, Южная Дакота, Колорадо.
Канада: провинция Альберта, Саскачеван



Слева: Громадное тело трицератопса вмещало огромный желудок, который мог переваривать большие объемы грубой растительной пищи, составлявшей основу рациона животного.



Вверху: Окаменелости трицератопса наиболее часто встречаются на западе Северной Америки.

Трицератопс (*Triceratops*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Гипсилофодон

Остроконечнозубый динозавр

Гипсилофодон был мелким динозавром, достигавшим 2 метров в длину. Это было миролюбивое растительноядное животное с головой не больше головы ребенка. Челюсти гипсилофодона содержали ряд изогнутых зубов с неровными краями, прекрасно резавших листву и другие части растений. На конце рыла гипсилофодона располагался ороговевший клюв, как у черепах, при помощи которого он отщипывал листья растений.

Внизу: Черепаший клюв и изогнутые зубы не позволяли гипсилофодону подолгу пережевывать растительную пищу. У гипсилофодона были огромные глазницы, каждая из которых содержала кольцо из тонких костей. Такое строение глаза обнаруживается у многих динозавров и птиц. По-видимому, костный каркас помогал глазу гипсилофодона правильно фокусироваться.

Щеки у динозавров встречаются редко, но у гипсилофодона они были и могли растягиваться, что помогало удерживать во рту пищу при пережевывании. Большие отверстия в задней части черепа служили местом прикрепления мощных челюстных мышц.

которые лазают по деревьям. Поэтому в первых реконструкциях гипсилофодон часто изображался на ветках деревьев. Сегодня ясно, что это предположение ложно. Пальцы динозавра не позволяли обхватывать ветви, поэтому он не смог бы забраться на дерево.

Защита от хищников

Кости конечностей гипсилофодона были длинные, тонкие и легкие. Его задние лапы имели мощные мышцы, позволявшие быстро бегать и уворачиваться от хищников. Вероятно, задние ноги гипсилофодона были похожи на ноги современных нелетающих птиц, например африканского страуса и австралийского эму. Тело динозавра было наклонено к земле и очень хорошо уравновешивалось, что позволяло ему резко менять направление движения, убегая от врагов. Маневрированию помогал длинный жесткий хвост, действовавший, как руль.

Быстрый бегун

Все эти черты указывают на то, что гипсилофодон был прекрасным бегуном. По-видимому, его образ жизни напоминал образ жизни современных африканских антилоп, которые питаются нежными листьями и ветками и спасаются от врагов быстрым бегом.

Мог ли гипсилофодон лазать по деревьям?

Когда ученые впервые изучали кости конечностей гипсилофодона, они удивились их сходству с костями обезьян и некоторых других животных,



Краткие сведения

Род: Гипсифодон (*Hypsilophodon*)

Классификация:

Орнитоподы (*Ornithopoda*);

эуорнитоподы (*Euornithopoda*)

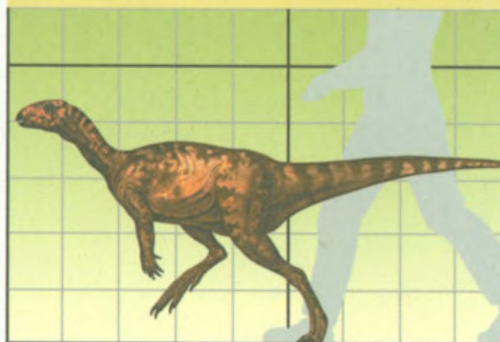
гипсифодонтиды (*Hypsilophodontidae*)

Размеры: До 2 м в длину

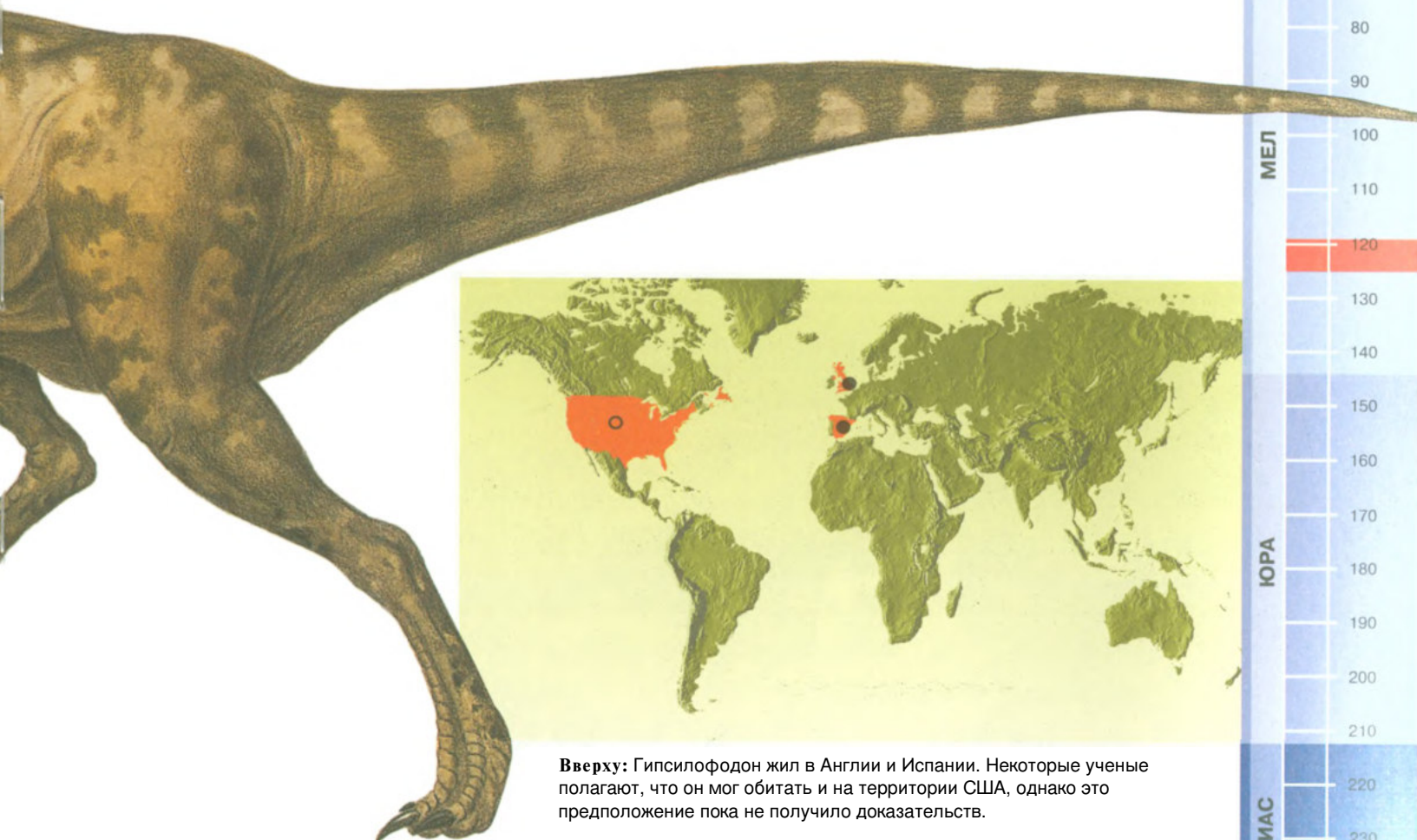
Вес: До 25 кг

Время жизни: Раннемеловой период,
125—119 млн лет назад

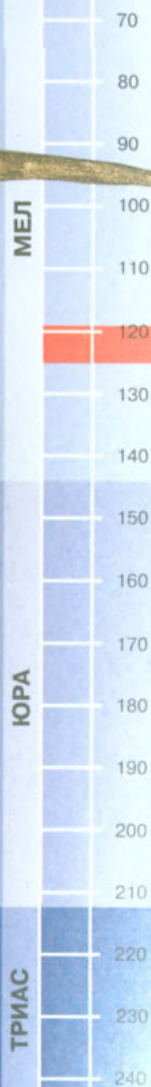
Распространение: Англия, Испания,
возможно, США

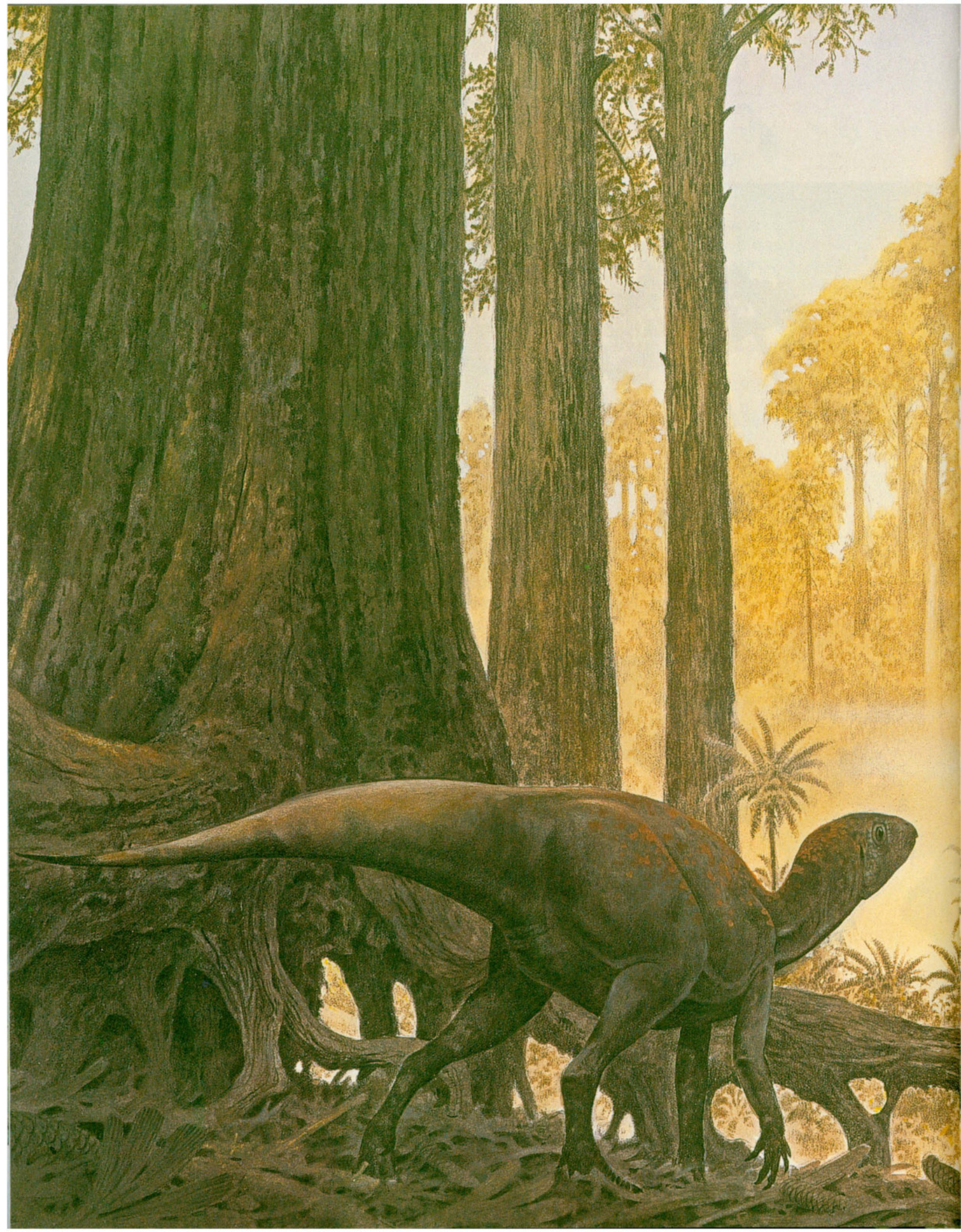


Слева: Длинные, тонкие задние лапы гипсифодона позволяли ему убежать от врагов, например от большого хищника альтиспинакса (*Altispinax*).



Вверху: Гипсифодон жил в Англии и Испании. Некоторые ученые полагают, что он мог обитать и на территории США, однако это предположение пока не получило доказательств.







Гипсифодон

Гипсифодон был маленьким, проворным динозавром. Жил он в лесах Англии и Испании в раннемеловой период и питался растениями.

Камптозавр

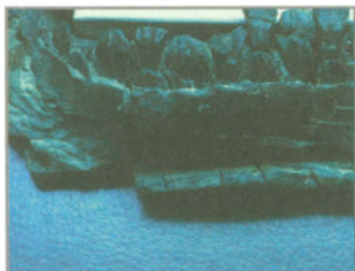
Гибкий ящер

Организм камптозавра был очень хорошо приспособлен для того, чтобы питаться грубой растительностью, росшей в позднеюрский и раннемеловой периоды. Его нижняя челюсть содержала несколько рядов зубов с неровными краями, способных без труда срезать и измельчать растительный материал.

Края зубов были покрыты множеством мелких острых выступов, легко резавших листья и ветки. Поскольку растения были очень жесткие, режущие кромки зубов истирались практически полностью. Длинное рыло камптозавра заканчивалось роговым клювом, которым он крепко захватывал и удерживал растения.

Как держать спину

Связки представляют собой прочные, похожие на струну ткани, соединяющие мышцы с костями. Они имеются в любой части тела, в том числе и на спине, усиливая позвоночник. У большинства животных связки состоят из мягкого, но прочного материала, называемого коллагеном. Связки молодого камптозавра сначала состояли из коллагена, но по мере роста животного коллаген замещался костным материалом. У взрослого камптозавра связки выглядели как сеть очень длинных тонких костей.



Вверху: Множество зубов с неровными краями позволяли камптозавру измельчать грубые растения.



Вверху: Каркас из окостеневших связок поддерживал спину камптозавра ровной и прямой.

Взбираясь вверх и опускаясь вниз

Вероятнее всего, камптозавр имел бочкообразное тело, поскольку ему требовался большой желудок, чтобы переваривать огромный объем листьев, побегов и веток. У камптозавра были длинные, сильные задние лапы и укороченные передние, поэтому он передвигался на двух конечностях. Хотя передние лапы камптозавра были слабыми, чтобы выдерживать значительный вес его тела, стопа была устроена так, что при необходимости камптозавр мог опираться на все четыре конечности. Это позволяло срывать растения, растущие близко к земле. Таким образом, динозавр мог легко наклоняться вниз, используя на короткое время передние лапы как подпорки. Камптозавр порой поднимался на задних лапах, чтобы сорвать с верхушек деревьев сочные молодые побеги. Длинный, тяжелый хвост камптозавра служил в таком случае противовесом.

Эти кости не только укрепляли позвоночник, но и помогали камптозавру удерживать равновесие, придавая спине прямую и ровную осанку.

Краткие сведения

Род: Камптозавр (*Camptosaurus*)

Классификация:

Орнитоморфы (*Ornithomorpha*);

эуорнитоморфы (*Euornithomorpha*);

игуанодонты (*Iguanodontia*);

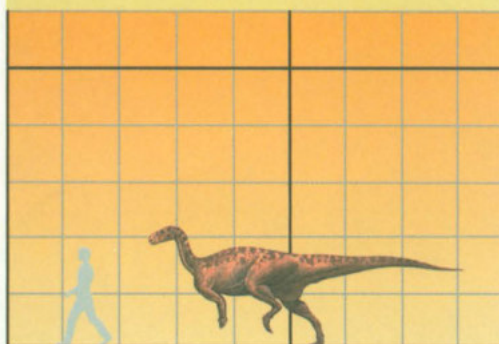
камптозавриды (*Camptosauridae*)

Размеры: До 6 м в длину

Вес: До 4 тонн

Время жизни: Позднеюрский — раннемеловой период, 156—138 млн лет назад

Распространение: США и Англия



Слева: Имея длинные задние и короткие передние конечности, камптозавр ходил только на задних лапах. Он был достаточно тяжелым и, вероятно, не мог быстро бегать.



Вверху: Ископаемые остатки камптозавра обнаружены в западных штатах США и в Южной Англии. Эти находки позволяют предположить, что в позднеюрском — раннемеловом периоде между Северной Америкой и Англией существовала сухопутная связь.

МЭЛ

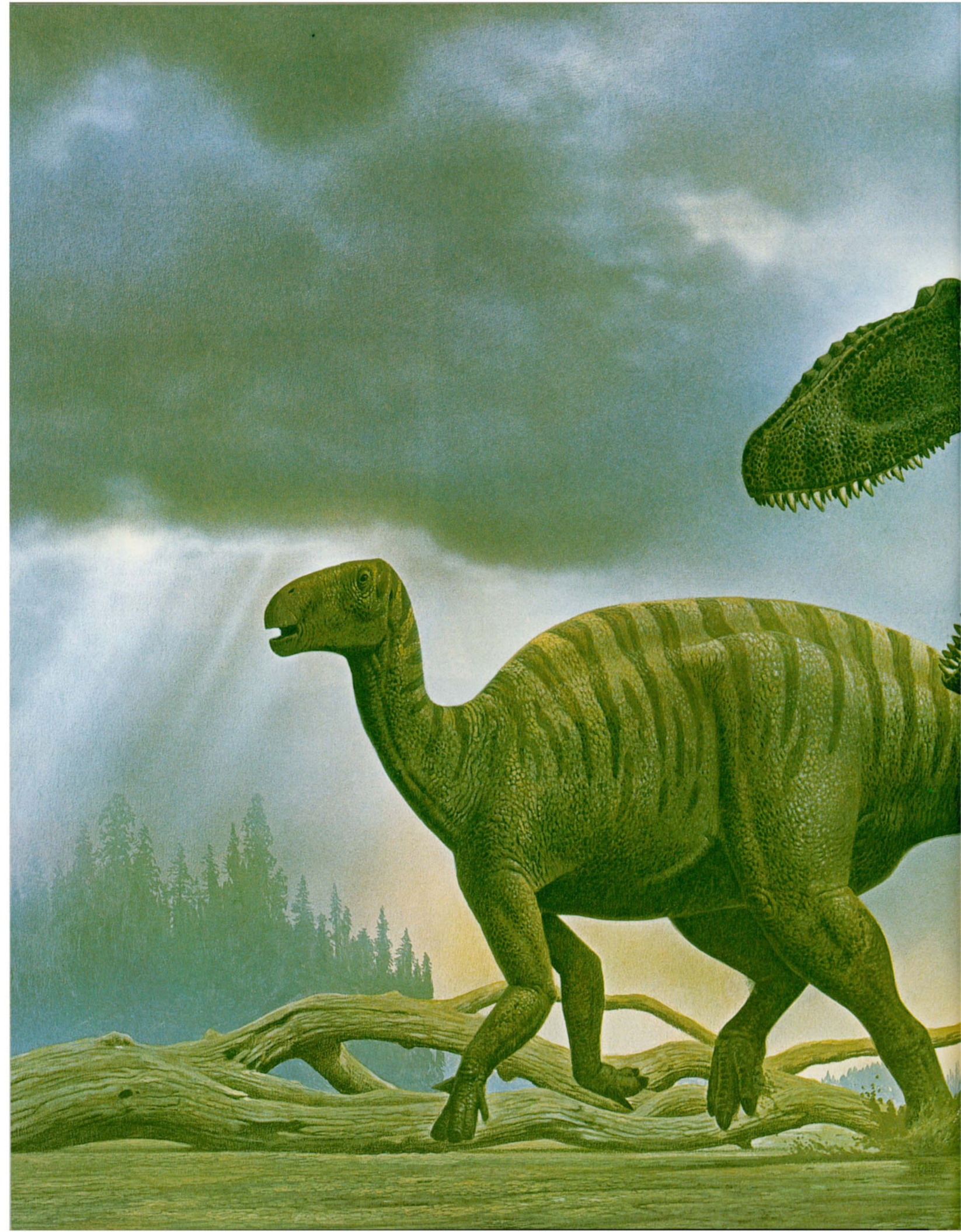
ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110

130
140
150
160
170
180
190
200
210

220
230
240



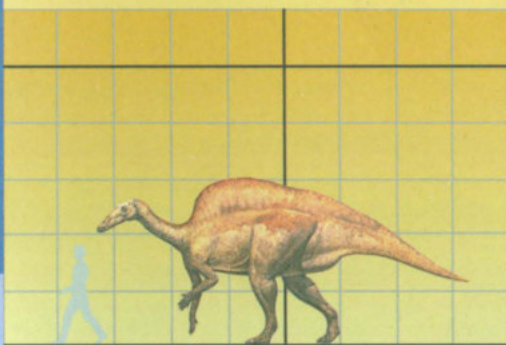


Камптозавр

Растительноядный камптозавр пытается спастись от напавшего на него хищного аллозавра (*Allosaurus*).
Защита у камптозавра была слабая, и он не умел быстро бегать.

Краткие сведения

Род: Уранозавр (*Ouranosaurus*)
 Классификация:
 Орнитоподы (*Ornithopoda*);
 эуорнитоподы (*Euornithopoda*);
 игуанодонты (*Iguanodontia*)
 Размеры: 7 м в длину
 Вес: До 2 тонн
 Время жизни: Раннемеловой период,
 102—97 млн лет назад
 Распространение: Нигер



Уранозавр

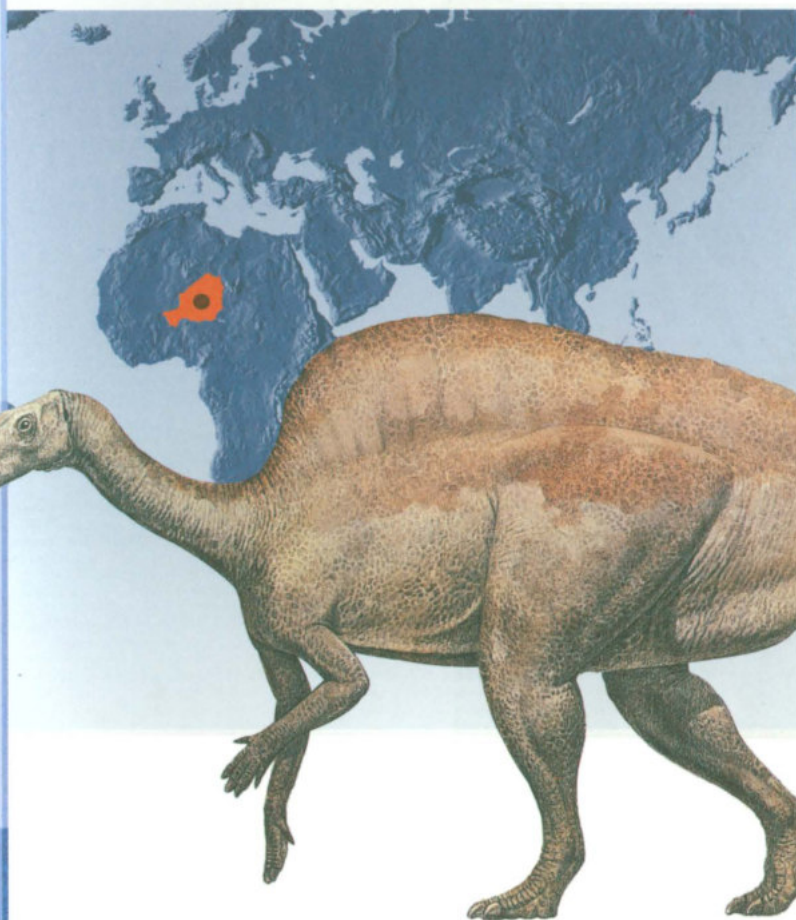
Храбрый ящер

В позднеюрский период группа Орнитопод (*Ornithopoda*), называемая игуанодонтидами, распространилась практически по всему земному шару. Но когда суперконтинент Пангея начал раскалываться, группы динозавров оказались обособленными друг от друга, что привело к появлению существенных различий между ними. Одной из таких изолированных групп были африканские уранозавры. От других игуанодонтид их отличал своеобразный «парус», располагавшийся на спине и тянувшийся вдоль всего хребта.

Внизу: Уранозавр был найден в 1966 году в нигерийской части пустыни Сахары в западной Африке.

Уранозавры передвигались на задних лапах. Их передние конечности были достаточно длинными и заканчивались когтями, похожими на копыто. По-видимому, при необходимости животное могло передвигаться и отдыхать, опираясь на четыре конечности. Удлиненный череп суживался вперед к концу рыла. Большие зубы и мощные челюстные мышцы предназначались для пережевывания грубой растительной пищи. Выросты позвонков на спине уранозавра образовывали характерный «парус» вдоль хребта. При жизни он был покрыт кожей и действовал, по-видимому, как регулятор температуры тела аналогично спинным пластинам стегозавра (*Stegosaurus*). Когда животное замерзло, в спинной «парус» нагнеталась кровь. Проходя сквозь кровеносные сосуды кожи, она нагревалась и, возвращаясь назад, повышала температуру тела.

При перегревании кровь, наоборот, отдавала избыточное тепло. Некоторые динозавры, например теропод спинозавр (*Spinosaurus* — «колючий ящер») и завропод реббахизавр (*Rebbachisaurus* — «ящер Реббаха»), имели такой же «парус» на спине для регулирования температуры тела.



Тенонтозавр

Мускулистый ящер

По отношению к телу у тенонтозавра был самый длинный хвост, в четыре раза превышавший основную длину тела и достигавший более 4 метров в длину. Хвост был очень толстым, мускулистым и чрезвычайно сильным, к тому же он усиливался многочисленными сухожилиями, расположенными вдоль костей спины и хвоста, которые с возрастом окостеневали. Ученые так и не могут прийти к общему мнению о положении тенонтозавра в системе орнитопод.

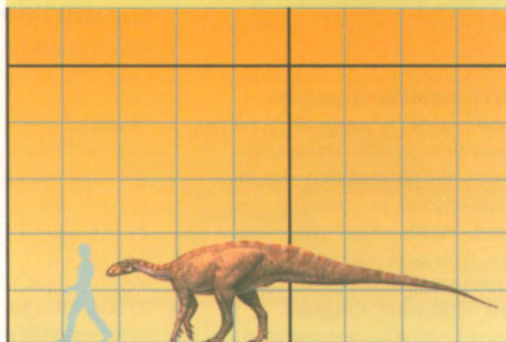
Тенонтозавр был миролюбивым растительноядным животным с большим телом и длинными задними конечностями. Передвигался он на двух или на четырех лапах. Когда он использовал только задние конечности, то мог развивать достаточно большую скорость. На четырех лапах он просто стоял или поедая низкие растения. Сильные длинные передние конечности заканчивались широкой пятипалой лапой, способной выдерживать вес тела тенонтозавра. Вблизи скелетов тенонтозавров часто находят зубы теропод дейнонихов (*Deinonychus*), поэтому некоторые ученые полагают, что тенонтозавры были излюбленной жертвой для мелких хищников, охотившихся стаей.

Неясные отношения

Из-за большого размера тела и удлиненного черепа тенонтозавра изначально относили к игуанодоноподобным динозаврам, однако позже установили сходство с гигантским гипсилофодоним. Отношение тенонтозавра к остальным орнитоподам неясно.

Краткие сведения

Род: Тенонтозавр (*Tenontosaurus*)
Классификация:
Орнитоподы (*Ornithopoda*);
гипсилофодонтиды (*Hypsilophodontidae*)
Размеры: До 6,5 м в длину
Вес: До 1 тонны
Время жизни: Раннемеловой период,
119—113 млн лет назад
Распространение: США



Слева: На этом реконструированном скелете тенонтозавра хорошо видно строение длинного хвоста.

Внизу: Ископаемые остатки тенонтозавра находят на западе и на юге США.



Тенонтозавр (*Tenontosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Игуанодон

Зубы игуаны

Игуанодон был одним из первых найденных и описанных динозавров. Его остатки обнаружили в Англии в 20-х годах XIX века. Сначала ученые считали, что это было большое, тяжелое животное, передвигавшееся на четырех конечностях, с рогом на конце рыла. Но после обнаружения еще нескольких скелетов стало очевидным, что игуанодон был не таким крупным и массивным, как полагали.

Внизу: Название «игуанодон» означает «зубы игуаны». Игуана — современная растительноядная ящерица. Когда впервые нашли зуб игуанодона, то увидели, что он очень похож на зуб гигантской игуаны, откуда и пошло название. Обратите внимание на зазубренные кромки передней и задней поверхности зуба, служившие для перерезания и измельчения растительной массы.



Внизу: Челюстные мышцы оставляют заметные рубцы на черепе, по которым можно определить места их прикрепления. Пользуясь этими знаками, ученые могут восстанавливать строение и внешний вид черепа вымерших животных. Реконструкция кожи и глаз способна дать наглядное представление об облике животного.

Однако понадобилось время, чтобы ученые пришли к единому мнению по поводу способа передвижения игуанодона. Реконструкции представляли игуанодона стоящим прямо на задних лапах. При этом считали, что длинный хвост служил дополнительной опорой, чтобы поддерживать вес тела, так что эти реконструкции делали игуанодона похожим на огромного кенгуру. Такое мнение существовало до 80-х годов XX века, когда было установлено, что если бы животное действительно опиралось на хвост, он бы просто переломился пополам!

Мастер по пережевыванию

Игуанодон относился к растительноядным, его челюсти и зубы были хорошо приспособлены к пище такого рода. Широким клювом игуанодон срывал растения, а расположенные на его челюстях параллельные ряды зубов образовывали широкую поверхность для перетирания пищи. Когда челюсти смыкались, верхние и нижние зубы соприкасались, а особые сочленения в черепе позволяли верхней челюсти скользить вбок, в то время как нижние зубы оставались на месте.

На четырех или на двух лапах?

Сегодня мы знаем, что хвост игуанодона служил противовесом и был вытянут прямо назад. Позвоночник занимал положение, близкое к горизонтальному, а значит, игуанодон мог передвигаться на всех четырех конечностях. Это предположение подтверждает строение передних лап: три средних пальца стопы очень сильные и заканчиваются подобием копыта. Кости грудной клетки также массивные и прочные. Однако игуанодон мог спокойно передвигаться и на одних только задних ногах.

Рог на носу

Так называемый носовой рог на самом деле располагался не на носу, а представлял собой шип на большом пальце стопы, который торчал наружу и был довольно эффективным оружием против хищников.

Такое устройство челюстного аппарата и гибкое строение черепа необходимо было для тщательного перетирания пищи. У игуанодона имелись также мясистые защечные мешочки, которые задерживали кусочки пищи и возвращали их к зубам для дальнейшей обработки.





Краткие сведения

Род: Игуанодон (*Iguanodon*)

Классификация:

Орнитоподы (*Ornithopoda*);

эуорнитоподы (*Euornithopoda*);

игуанодонты (*Iguanodontia*);

игуанодонтиды (*Iguanodontidae*)

Размеры: До 10 м в длину

Вес: 4–5 тонн

Время жизни: Раннемеловой период,
140–97 млн лет назад

Распространение: Европа, США и Монголия



Слева: Это трехпалая лапа игуанодона. Кости достаточно прочные и сильные, чтобы выдержать вес тела. Каждый палец заканчивается копытоподобным когтем. Кончики пальцев плотно упираются в землю, в то время как длинные кости стопы ориентированы вверх и приподняты. Это означает, что большей частью игуанодон ходил на пальцах.



Вверху: В раннемеловом периоде игуанодон распространился очень широко. Он жил в центральной части США, в Англии, Германии, Испании и Бельгии, а также в Восточной Азии (Монголия).

Игуанодон (*Iguanodon*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

160

170

180

190

200

210

220

230

240





Игуанодон

В раннемеловом периоде игуанодон был самым распространенным растительноядным динозавром. На рисунке стадо игуанодонов пробирается через болотистые лесные заросли, в те времена покрывавшие юг Англии.

Майязавр

Хорошая мать

У майязавра, принадлежащего к группе гадрозавров, или утконосых динозавров, рыло заканчивалось плоским, беззубым клювом, характерным для всей данной группы. Майязавры жили и гнездились по побережьям древнего моря, простиравшегося в меловом периоде через центральную часть Северной Америки. Ученые обнаруживают многочисленные окаменелости майязавров на разных стадиях развития, а также гнезда и кладки яиц, что позволило детально восстановить их образ жизни и поведение.

Майязавр впервые был обнаружен в 1978 году, когда в штате Монтана, США, нашли окаменелости 15 детенышей в гнезде. К моменту своей гибели в возрасте примерно 4 недель они достигали 1 метра в длину. В этом возрасте кости таза, позвонки и конечности животных еще не были плотно соединены между собой. Это означает, что детеныши не могли передвигаться самостоятельно. Однако их зубы были уже достаточно развиты, чтобы питаться растительностью. Родители приносили добытую пищу в гнездо, где дети оставались до достижения определенного возраста.

Быстрый рост

Впоследствии ученые нашли довольно много окаменелостей майязавров и реконструировали стадии роста и развития этих динозавров. Только что вылупившиеся детеныши достигали полуметра в длину. В течение первых двух месяцев жизни они оставались в гнезде и росли очень быстро. В возрасте от года до двух быстрый рост продолжался, пока животные не достигали 3 метров в длину. Затем рост маленьких майязавров замедлялся, и к 6—8 годам они становились взрослыми. К этому времени их длина составляла около 7 метров. Скорость роста майязавров значительно превышала скорость роста современных рептилий, сравниваясь с развитием теплокровных птиц и животных. Поэтому некоторые ученые предполагают, что майязавры могли быть теплокровными животными.

Костеносные слои

Окаменелости майязавров порой находят в так называемых костеносных слоях — отложениях, состоящих из окаменевших остатков сотен животных. Такие слои могут простираться на многие километры. Полагают, что подобные отложения образовывались в результате массовой гибели животных из-за природных катаклизмов, например извержений вулканов. Огромное количество скелетов майязавров в таких слоях лишний раз убеждает ученых, что эти динозавры жили стадами.

Внизу: Окаменевшие гнезда майязавров являются прекрасным источником информации о семейной жизни динозавров. Похожие на плоские, эти гнезда имели диаметр до 1 метра.



Внизу: При помощи широкого клюва майязавры собирали листья и водоросли и относили их детям в гнездо. На черепе между глаз имелся небольшой гребень, но не столь четко выраженный, как у других гадрозавров, например у паразауролафа (*Parasaurolophus*) и ламбеозавра (*Lambeosaurus*). Длинные задние лапы майязавра были достаточно сильными, чтобы удерживать вес тела. Длинный тяжелый хвост служил неплохой защитой от хищников.

Краткие сведения

Род: Майязавр (*Maiasaurus*)

Классификация:

Орнитоподы (*Ornithopoda*);

игуанодонты (*Iguanodontia*);

гадрозавриды (*Hadrosauridae*)

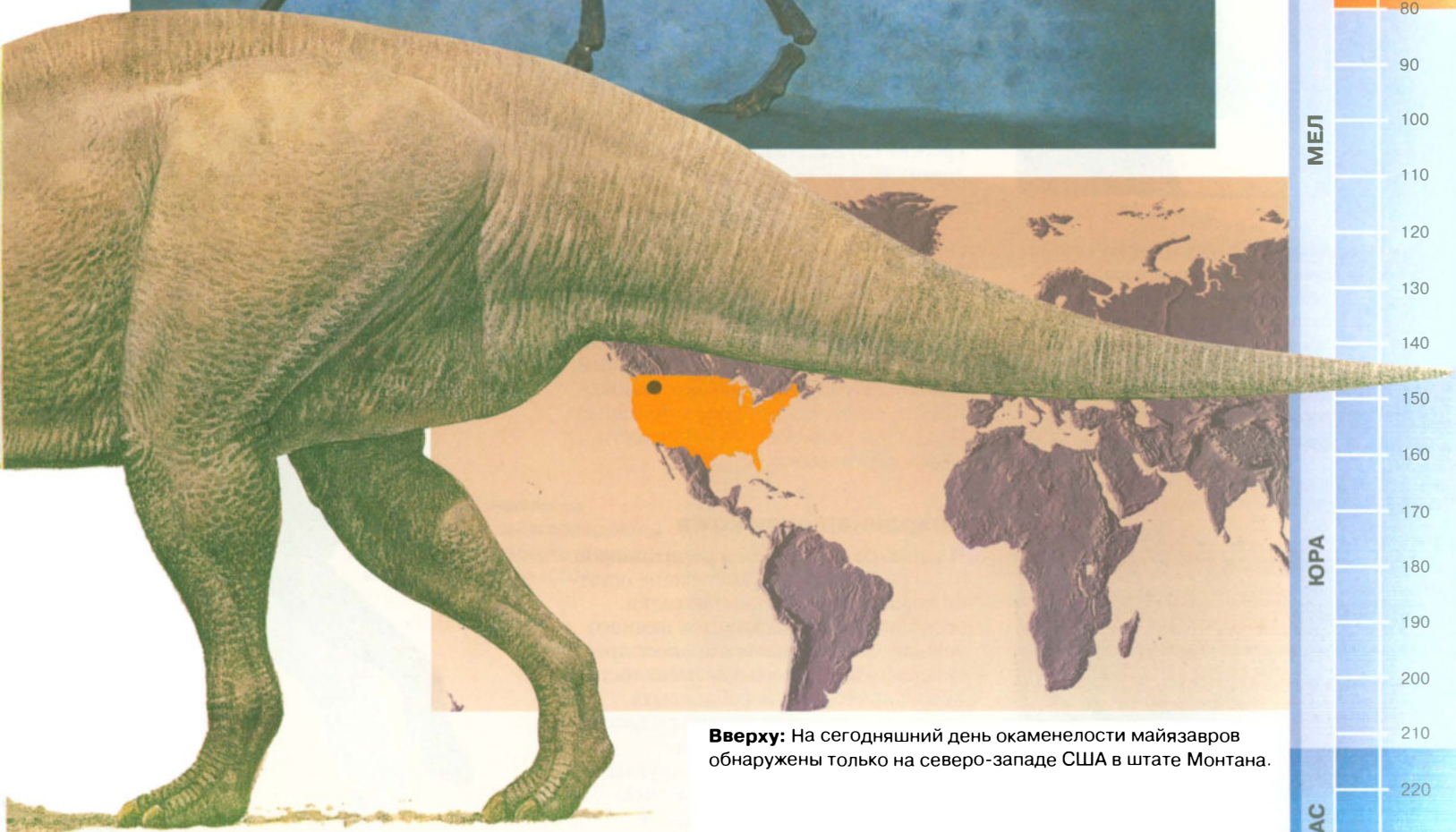
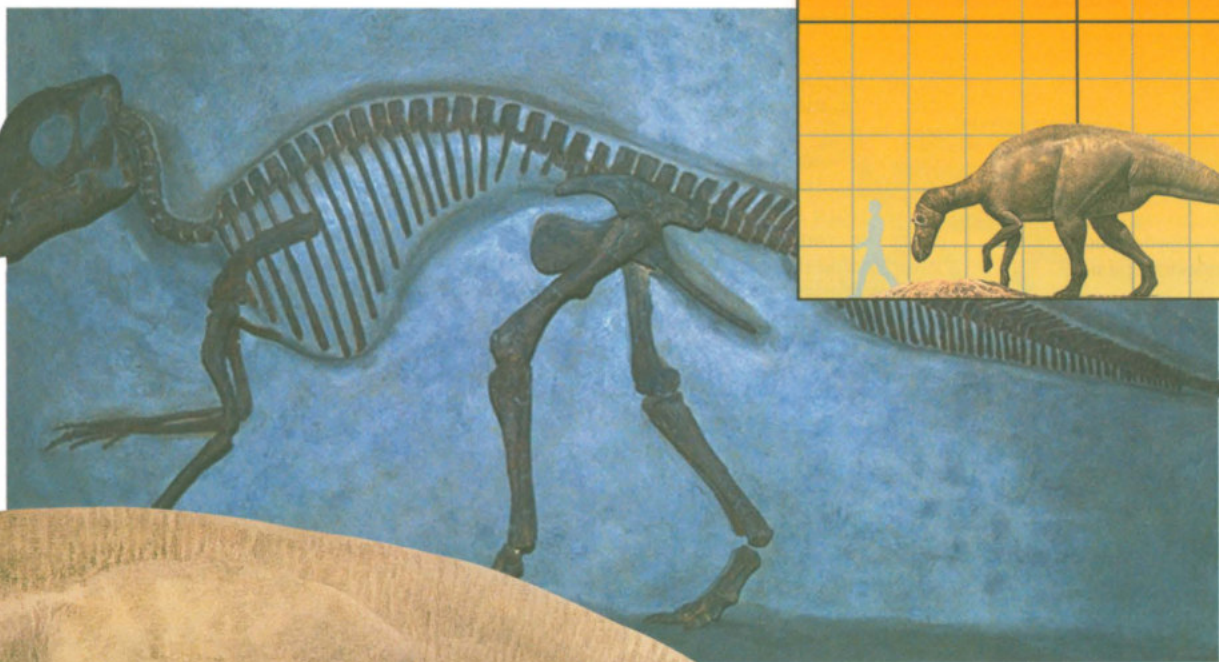
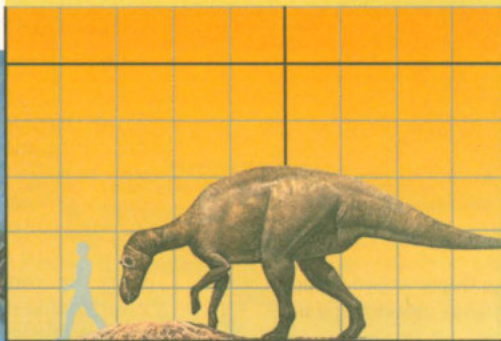
Размеры: 7–9 м в длину

Вес: 2–3 тонны

Время жизни: Позднемеловой период,

80–73 млн лет назад

Распространение: Монтана (запад США)



Вверху: На сегодняшний день окаменелости майязавров обнаружены только на северо-западе США в штате Монтана.

Майязавр (*Maiasaura*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Коритозавр

Ящер в коринфском шлеме

Самая замечательная отличительная черта коритозавра — большой костяной гребень на голове. У других гадрозавров также были гребни, например у парасауrolофа (*Parasaurolophus*), однако выделяющийся, шлемообразной формы гребень коритозавров позволял им легко отличать себе подобных.

Внизу: Череп коритозавра увенчивает шлемообразный гребень.



Внизу: Как и у других утконосых динозавров, у коритозавра вдоль позвоночника располагались сухожилия, которые с возрастом превращались в окостеневшие стержни, укреплявшие позвоночник. На скелете коритозавра были обнаружены фрагменты окаменевшей кожи.



У растительноядного коритозавра был широкий, как у черепахи, клюв, которым он срывал растения. Ученые обнаружили окаменевшие остатки пищи эдмонтозавра (*Edmontosaurus*), утконосного динозавра, близкого родича коритозавра, и выяснили, что эти динозавры питались листьями деревьев, подобных современным хвойным породам, например елям и пихтам. Эти жесткие листья динозавры пережевывали зубами, похожими на терку. Зубы на челюстях гадрозавров располагались в несколько рядов.

и многогранной формы. Самые крупные пластины достигали 5 см в длину и 2—3 см в ширину. Несмотря на то что кожа коритозавра была достаточно прочной, эти пластины вряд ли могли служить надежной защитой от зубов и когтей крупных хищников, например тираннозавров (*Tyrannosaurus*). Но они могли защитить от более мелких врагов, например от дромеозавров (*Dromaeosaurus*), охотившихся стадами.

Отличительные знаки

Небольшие различия в форме и размере гребня, по-видимому, позволяли коритозаврам отличать самок от самцов на значительном расстоянии. Гребень служил также и для других целей: через гребень проходили носовые полости. С силой выдыхая воздух через эти полости, коритозавры издавали особые звуки, которыми призывали самок, подавали характерные сигналы стаду, а матери подзывали детенышей, удалившихся на опасное расстояние. Коритозавры могли также с помощью звуков предупреждать об опасности нападения хищников.

Сохранившаяся кожа

На нескольких скелетах коритозавров были обнаружены окаменевшие остатки кожи. Это редчайшие находки, поскольку кожа разлагается намного раньше, чем начинается процесс превращения животного в окаменелость. Кожа коритозавра была покрыта множеством мелких костных пластин различной формы и размера. Некоторые пластины были круглыми, другие — овальными, имелись также пластины пирамидальной



Краткие сведения

Род: Коритозавр (*Corythosaurus*)

Классификация:

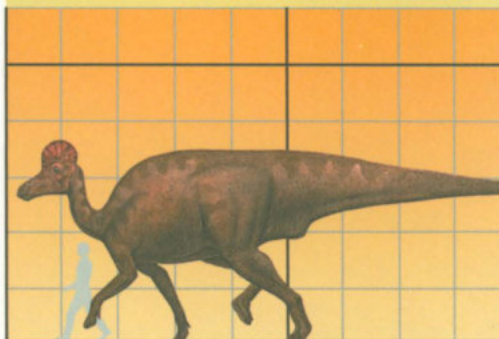
Орнитомимиды (*Ornithomimidae*);
 эуорнитомимиды (*Euornithomimidae*);
 игуанодонты (*Iguanodontia*);
 гадрозавриды (*Hadrosauridae*)

Размеры: До 10 метров

Вес: 4–5 тонн

Время жизни: Позднемеловый период,
 80–73 млн лет назад

Распространение: США и Канада



Слева: Плечевой пояс коритозавра наклонен вниз, поэтому кажется, что животное — горбатое, как современные бизоны Северной Америки. На плечах у коритозавра могли быть мощные жировые отложения — запасы питательных веществ, использовавшиеся в голодный период.



Справа: Окаменелости коритозавров были обнаружены в провинции Альберта (Канада) и в штате Монтана (США).



МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

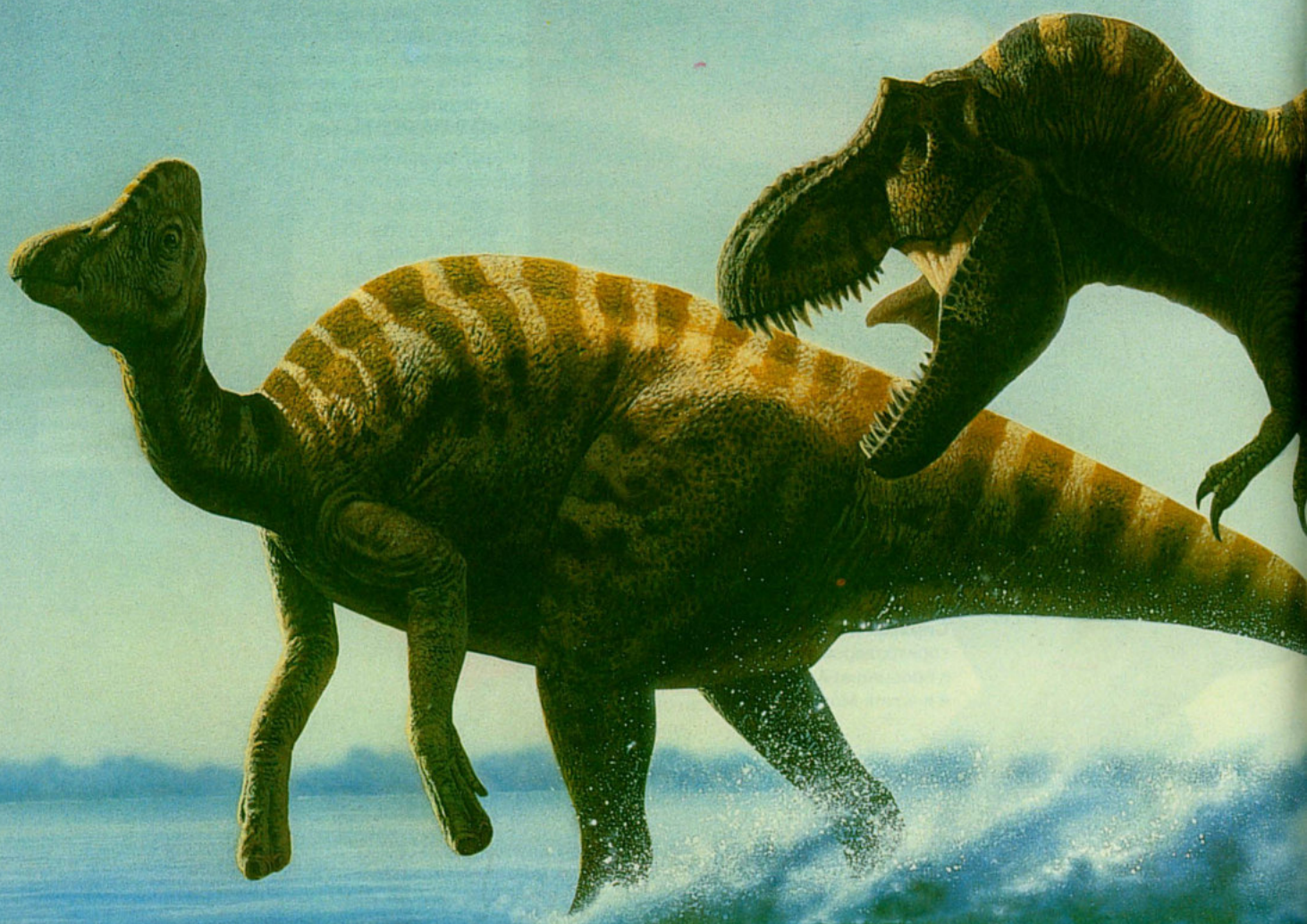
200

210

220

230

240





Коритозавр

Коритозавр пытается спастись от нападающего тираннозавра (*Tyrannosaurus*), убегая в озеро. В позднемеловом периоде утконосые динозавры были обычным рационом громадных хищников.

Ламбеозавр

Ящер Ламбе

Отличительной чертой ламбеозавра является наличие на голове высокого, гладкого, направленного вперед гребня в форме топора. Он похож на шлемовидный гребень близкого сородича коритозавра (*Corythosaurus*). Но, в отличие от коритозавра, у ламбеозавра на черепе имеется небольшой выступ в форме зубца, направленный назад. Эта особенность, а также различная окраска и издаваемые звуки помогали этим двум растительноядным динозаврам отличать себе подобных в стадах, которые паслись по берегам озер и рек.

Внизу: Зубы гадрозавров образовывали вертикальные ряды и формировали батарею, содержащую сотни зубов. Верхние зубы, повреждавшиеся при пережевывании грубой древесной растительности, выпадали, а на их месте оказывались здоровые зубы из нижнего ряда.



Внизу: Гребень ламбеозавра очень своеобразный. Передняя его часть имеет форму топора, а сзади в основании черепа располагается еще один отросток.



Ламбеозавр держал хвост приподнятым над землей, используя его в качестве баланса при ходьбе. По-видимому, ламбеозавр мог передвигаться как на двух, так и на четырех конечностях. На четырех ногах он двигался медленно, а чтобы добраться до верхних веток деревьев или убежать от врагов, ему приходилось подниматься на задние лапы.

Возрастные изменения

За многие годы было обнаружено немало скелетов ламбеозавров. Еще в начале XX века было отмечено, что форма гребня у животных различна, поэтому ученые считали, что существовало несколько разных типов ламбеозавров. Но дальнейшие исследования показали, что причина этих различий кроется в возрасте животных. Ученым удалось установить возраст животных, представленных окаменевшими остатками, выявив скелеты детенышей, молодых и взрослых особей. У молодых динозавров гребень был меньше и имел более округлую форму, а задний зубец был коротким и низким. С возрастом зубец удлинялся, становился уже, в то время как гребень рос в высоту и приобретал более сложную форму. По-видимому, существовали различия в форме гребня у самок и самцов, но это только предположение.

Сотни зубов

Большинство рептилий, как и многие другие животные, имеют только один ряд зубов. Челюсти ламбеозавра и других представителей гадрозавров содержали несколько вертикальных

рядов зубов. Каждый ряд состоял из нескольких, как бы пасаженных друг на друга зубов, располагавшихся один над другим. Вертикальные ряды сливались между собой, образуя единую батарею зубов. Таким образом, челюсти могли содержать до 700—1000 зубов одновременно. Поверхность

батареи была неровной, с многочисленными выступами из эмали — вещества, образующего верхнюю, твердую часть зуба. Имея такие зубы, ламбеозавры могли пережевывать очень жесткие части растений.



Краткие сведения

Род: Ламбеозавр (*Lambeosaurus*)

Классификация:

Орнитоподы (*Ornithopoda*);

эуорнитоподы (*Euornithopoda*);

игуанодонты (*Iguanodontia*);

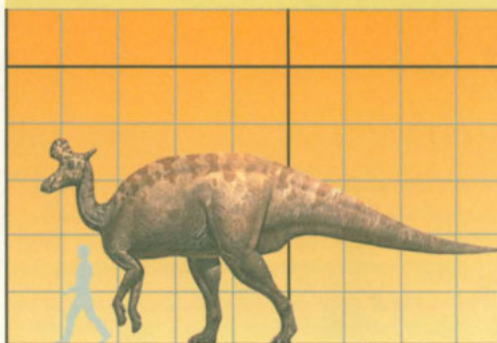
гадрозавриды (*Hadrosauridae*)

Размеры: До 15 м в длину

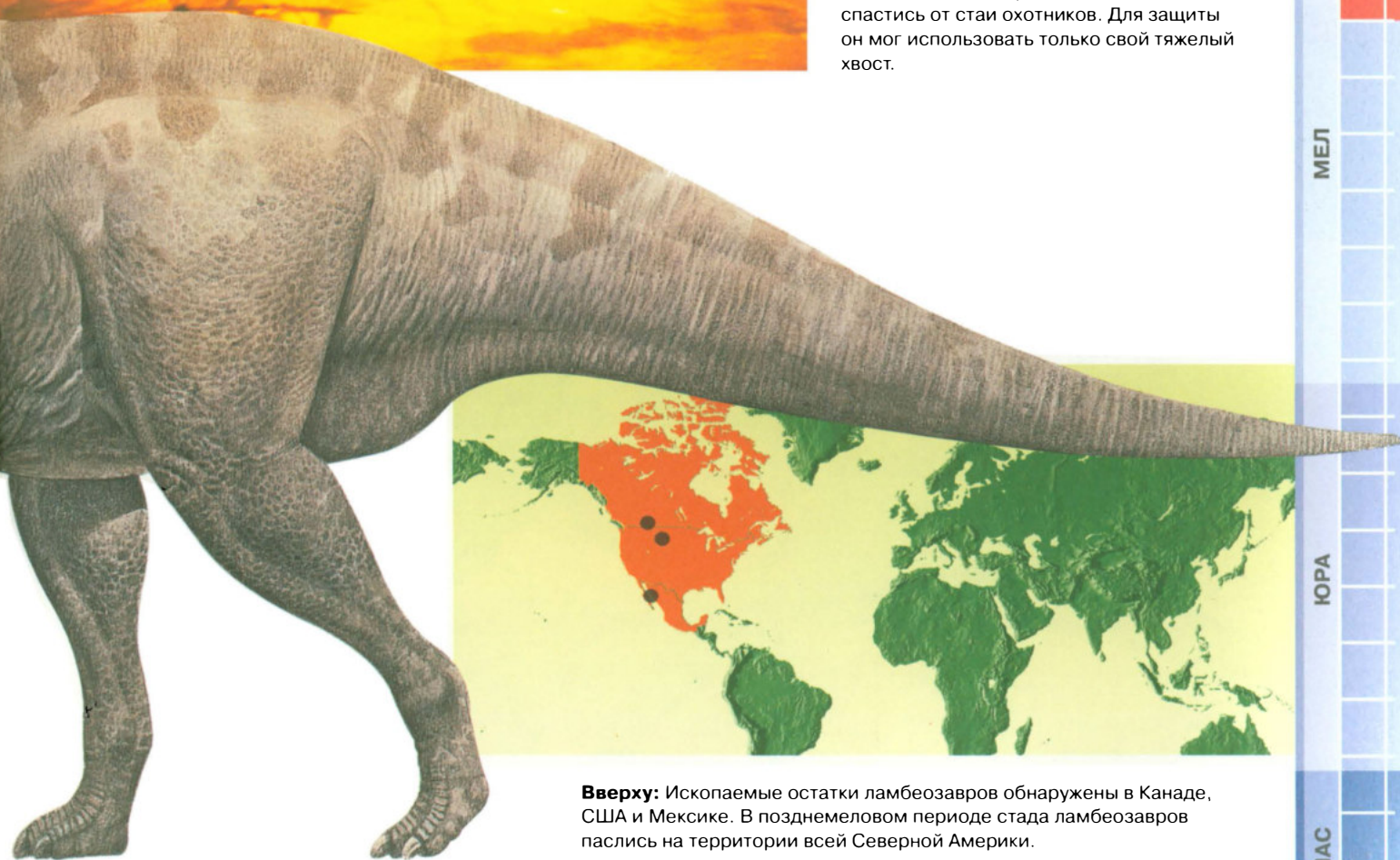
Вес: 7 тонн

Время жизни: Позднемеловой период,
80—73 млн лет назад

Распространение: Канада, США, Мексика



Слева: Несмотря на то что своими размерами они были больше современного слона, ламбеозавры подвергались атакам стай мелких, но опасных хищников завроорнитолестесов (*Sauornitholestes*). Одинокий динозавр имел мало шансов спастись от стаи охотников. Для защиты он мог использовать только свой тяжелый хвост.



Вверху: Ископаемые остатки ламбеозавров обнаружены в Канаде, США и Мексике. В позднемеловом периоде стада ламбеозавров паслись на территории всей Северной Америки.

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

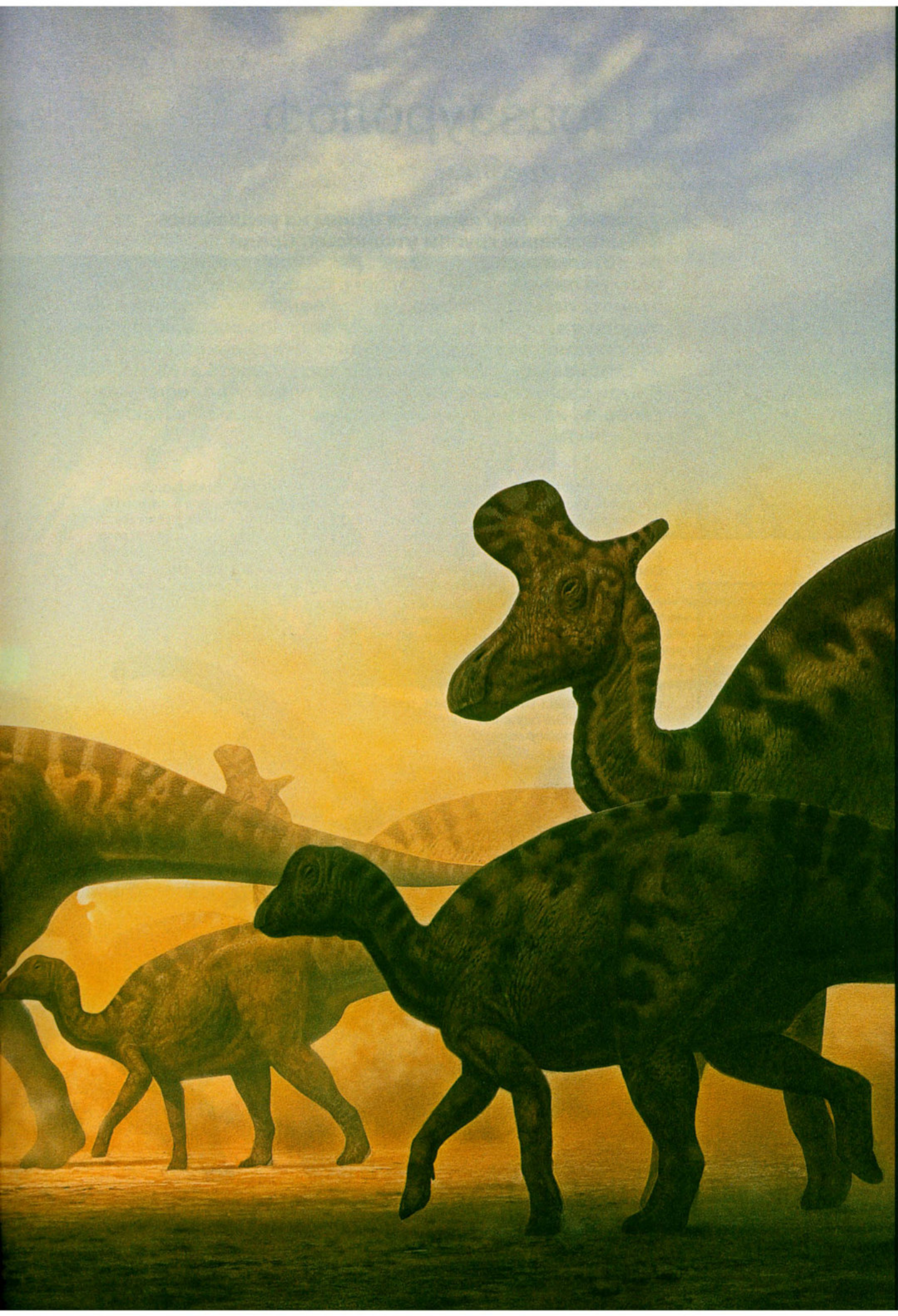
210

220

230

240





Ламбеозавр

В позднемеловом периоде огромные стада утконосых динозавров, например ламбеозавров, кочевали по степям. Ученые установили, что такие стада могли насчитывать не одну сотню животных.

Паразауролоф

Ящер с гребнем

Паразауролоф является одним из редчайших динозавров группы утконосых. Среди растительноядных динозавров он представляет одну из самых развитых форм. Сразу после находки скелета паразауролофа ученые полагали, что животное передвигалось на двух ногах, использовало свой гребень как оружие, а хвост для плавания. Но дальнейшие исследования показали несостоятельность этих теорий. Самая характерная черта облика паразауролофа — его гребень, назначение которого ученые давно пытаются объяснить.



Вверху: Некоторые ученые полагают, что гребень паразауролофа поддерживал лоскут кожи, прикреплявшейся к основанию шеи. Этот гребень мог быть ярко окрашен. Однако доказательств этого предположения не существует.

Гребень представлял собой большое, в верхней части полое образование, начинался на макушке черепа и тянулся назад, достигая шеи и плеч. Одни ученые полагали, что гребень служил самцам своеобразным оружием во время схваток за самок. Другие ученые считали, что гребень мог служить «дыхательной трубкой» при плавании, поскольку внутри гребня проходила полость, соединявшаяся с носовыми пазухами. Однако на конце этой трубки не было отверстия для доступа воздуха. Сегодня ученые считают, что полость в гребне служила для подачи звуковых сигналов сородичам. Изготовили модель такой трубки, и оказалось, что, если в нее подуть, она издает звук, подобно тромбону.

Четвероногая рептилия

Многие годы ученые считали, что паразауролоф ходил на задних лапах, держал шею поднятой вверх и опирался на тяжелый хвост. Сегодня палеонтологи знают, что все было совсем иначе. По-видимому, изгиб шеи паразауролофа был направлен вниз, как у современных бизонов. Изучение огромных костей конечностей показало, что этот динозавр мог передвигаться как на двух, так и на четырех конечностях. При этом спина его располагалась горизонтально, а длинный хвост не опирался на землю.

Плавающий ящер?

Когда-то считали, что длинный хвост паразауролофа служил ему рулем для плавания, то есть, находясь в воде, он двигал хвостом из стороны в сторону, продвигаясь вперед. Но окаменевшие остатки паразауролофа

обнаруживаются только в породах, которые формировались в наземной, сухой среде. Примерно в такой обстановке сегодня обитают слоны. Кроме того, способ сочленения хвостовых позвонков убедительно свидетельствует о том, что он не мог совершать мощных боковых движений.



Скорее всего, этот утконосый динозавр никогда не обитал в реках и озерах, как полагали ранее, и не являлся плавающим ящером. Паразауролоф жил на суше, где кормился грубой растительной пищей.

Краткие сведения

Род: Паразауолоф (*Parasaurolophus*)

Классификация:

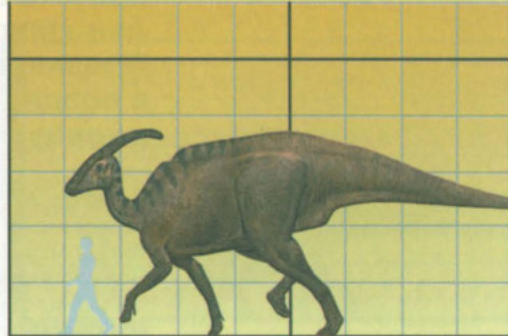
Орнитоморфы (*Ornithomorpha*);
зуорнитоморфы (*Euornithomorpha*);
игуанодонты (*Iguanodontia*);
гадрозавриды (*Hadrosauridae*)

Размеры: До 10 м в длину

Вес: 5 тонн

Время жизни: Позднемеловый период,
83—65 млн лет назад

Распространение: Канада и США



Слева: Гребень паразауолофа достигал 1 м в длину. Раньше ученые думали, что животное использовало его как оружие или дыхательную трубку под водой. Сегодня установлено, что это был орган, при помощи которого паразауолоф издавал звуки.



Вверху: Ископаемые остатки паразауолофа обнаружены в провинции Альберта (Канада), в штатах Нью-Мексико и Монтана на западе США.

Паразауолоф
(*Parasaurolophus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Платеозавр

Плоский ящер

По сравнению с гигантскими завроподами (*Sauropoda*) юрского периода, платеозавр имел средние размеры. Однако в позднем триасе он был самым крупным животным и первым действительно большим динозавром на Земле. Платеозавр относится к группе прозавропод (*Prosauropoda*), небольшой группе динозавров, близких родственников завропод. Прозавроподы были широко распространены в позднетриасовом периоде и вымерли к концу раннеюрского периода.

Внизу: Задние лапы платеозавра сильные и крепкие, то есть он мог передвигаться только на них. Следы других прозавропод, например анхизавров (*Anchisaurus*), свидетельствуют о том, что обычно они именно так и ходили. Но поскольку платеозавры были очень большими, они, вероятно, большую часть времени проводили, опираясь на все четыре лапы.

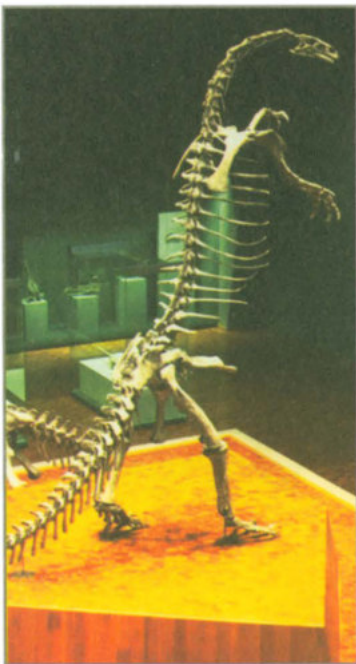
В начале XIX века в Германии в одном карьере было найдено около ста скелетов громадных диковинных рептилий. Все они удивительно хорошо сохранились, и из этих остатков удалось составить десять абсолютно полных скелетов. Немецкий ученый Герман фон Мейер в 1837 году дал этому животному название «платеозавр», которое предшествовало термину «динозавр», появившемуся пять лет спустя. А еще чуть позже платеозавр был отнесен к динозаврам.

Мощные конечности

Как и другие прозавроподы, платеозавр имел длинную шею, маленькую голову и удлиненное, бочкообразное тело. Конечности его были сильными и крепкими, а хвост — длинным и тяжелым. Конечности и хвост платеозавра были снабжены мощными мышцами. Задние лапы были длиннее,

Было ли мясо в рационе?

Традиционно платеозавра считали растительноядным животным. Однако на больших пальцах передних лап и на вторых пальцах задних лап платеозавра имелись мощные когти. Это позволило ученым предположить, что платеозавр мог иногда питаться мясом. Его зубной аппарат обладает свойствами, необходимыми, с одной стороны, для пережевывания растительной пищи, с другой — для поедания мелких животных. Своими когтями платеозавр мог вырывать корешки из земли, разрывать туши мертвых животных и гнезда насекомых. Когти могли также служить средством защиты от крупных хищников.



так что, по-видимому, платеозавр передвигался на двух ногах и мог иногда опираться на передние лапы. Такое строение конечностей в сочетании с длинной шеей давало платеозавру возможность срывать ветки на высоте 3—4 метра. Передние лапы животного были достаточно короткими, но имели широкую кисть, способную выдерживать вес тела. Это позволяет предположить, что платеозавр обычно передвигался на четырех конечностях, лишь иногда выпрямляясь на задних.



Внизу: Длинная шея позволяла платеозаврам питаться листьями и плодами с высоких деревьев. Тяжелый хвост уравнивал шею. У прозавропод были значительно удлиненные, по сравнению с другими динозаврами, грудная клетка и живот, поэтому они имели очень длинный кишечник.

Краткие сведения

Род: Платеозавр (*Plateosaurus*)

Классификация:

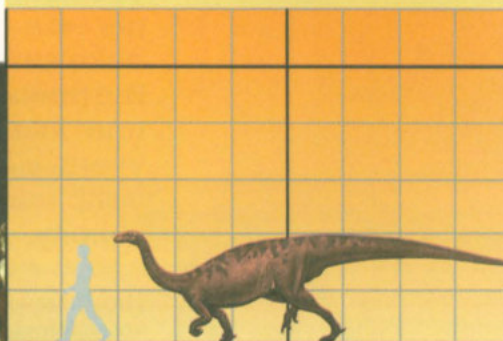
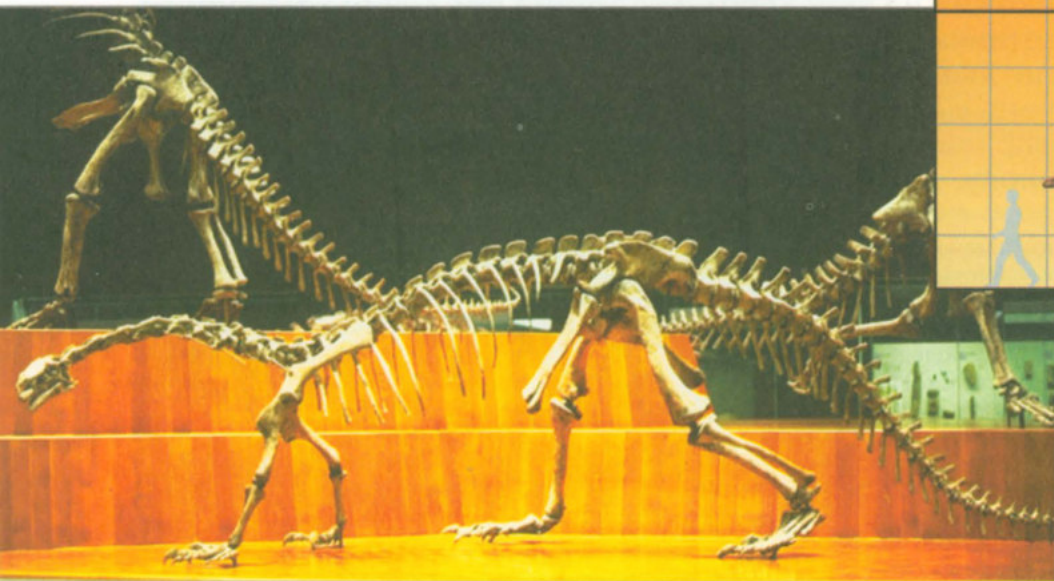
Завроподоморфы (*Sauropodomorpha*);
прозавроподы (*Prosauropoda*);
платеозавриды (*Plateosauridae*)

Размеры: До 9 м в длину

Вес: До 4 тонн

Время жизни: Позднетриасовый период,
221—219 млн лет назад

Распространение: Германия, Франция,
Швейцария, Гренландия



Внизу: После первой находки платеозавра в начале XIX века в Германии их окаменевшие остатки были обнаружены в Швейцарии и Франции, а потом и в Гренландии.



Платеозавр (*Plateosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Апатозавр

Обманчивый ящер

Этот гигант из группы завропод — один из самых известных динозавров. Его также часто называют бронтозавром (*Brontosaurus*). Апатозавр был близким родственником диплодока (*Diplodocus*) и жил с ним по соседству в Северной Америке в течение раннеюрского периода. Как и у диплодока, у него был длинный, похожий на кнут хвост и короткие передние конечности. В отличие от диплодока, тело апатозавра было более плотным, хотя и не таким длинным. Изучая апатозавра, ученые допустили много ошибок, не только дав ему неправильное название, но даже «приписав» чужую голову.

Внизу: Позвоночник многих завропод имел полости, которые облегчали его вес. В полостях находились тонкие костные распорки и пластины, которые, несмотря на легкость, придавали позвонкам большую прочность.



Внизу: Длинный уплощенный череп апатозавра был прекрасно приспособлен для того, чтобы срывать листья и мягкие побеги растений. Всего обнаружено два черепа апатозавра.

Название «апатозавр» (*Apatosaurus* — «обманчивый ящер») оказалось очень подходящим для этого животного, поскольку оно ассоциируется с одной из самых больших ошибок в науке о динозаврах. Профессор Отниэль Марш, изучая в 1877 году окаменелые кости неизвестного динозавра, дал ему название «апатозавр». Двумя годами позже ему в руки попала еще одна коллекция окаменелостей. Думая, что это новый вид завропод, он назвал этого динозавра бронтозавром (*Brontosaurus*), что означает «громовой ящер». Позже выяснилось, что все эти окаменелости принадлежат животному одного типа, а также что бронтозавр и апатозавр — одно и то же животное! Поскольку право первенства принадлежит названию «апатозавр», его и оставили в качестве официального наименования этого животного.

Теряя голову

Череп растительноядных завропод сохранялись довольно редко, поскольку они состояли из облегченных тонких костей и были порой почти ажурными. Поэтому ученые часто не знают, как выглядят черепа многих завропод, хотя остальные части скелета уже обнаружены. В одном из карьеров скелетные остатки апатозавра были обнаружены вместе со скелетом и черепом камаразавра (*Camarasaurus*). В те времена ученые еще не знали, кому какой череп принадлежал, и предположили, что найденный череп мог относиться к апатозавру,

поскольку к его скелету он лежал чуть ближе, чем к скелету камаразавра. Многие годы в палеонтологических музеях были выставлены скелеты апатозавра с черепом, принадлежавшим камаразавру. В результате апатозавр оставался фактически без головы до тех пор, пока не был найден его скелет с сохранившимся черепом и истина не была восстановлена.

Как достать верхние ветки?

У апатозавра на шейных и спинных позвонках имелись небольшие по размеру двуглавые выросты, игравшие важную роль в строении

скелета животного. Они поддерживали массивные канатоподобные сухожилия, которые, в свою очередь, удерживали шею и хвост. На позвонках, примыкавших к тазу, таких выростов не было, но сами позвонки были очень длинными. К ним крепились мощные мышцы, связанные с конечностями животного и позволявшие апатозавру приподниматься на задних лапах. При этом хвост играл роль своеобразной «третьей ноги», помогая животному сохранять равновесие. В результате апатозавр мог дотягиваться до самых верхних нежных и сочных веточек и листьев.



Краткие сведения

Род: Апатозавр (*Apatosaurus*)

Классификация:

Завроподы (*Sauropoda*);

диплодоцонды (*Diplodocoidea*);

диплодоциды (*Diplodocidae*)

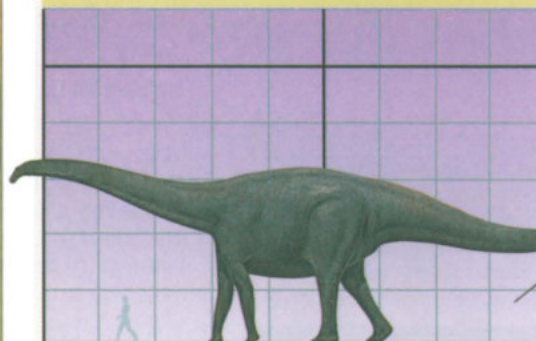
Размеры: До 27 м в длину

Вес: До 35 тонн

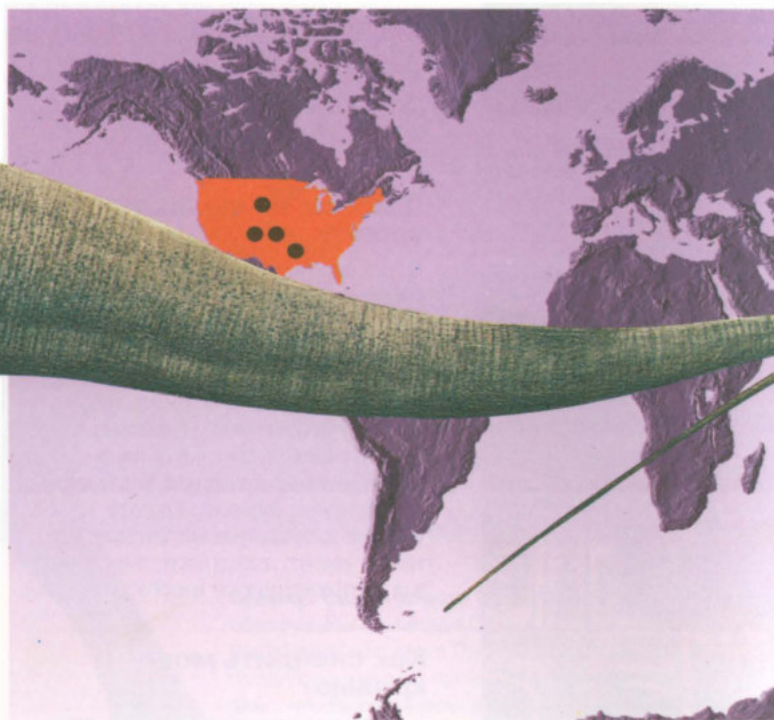
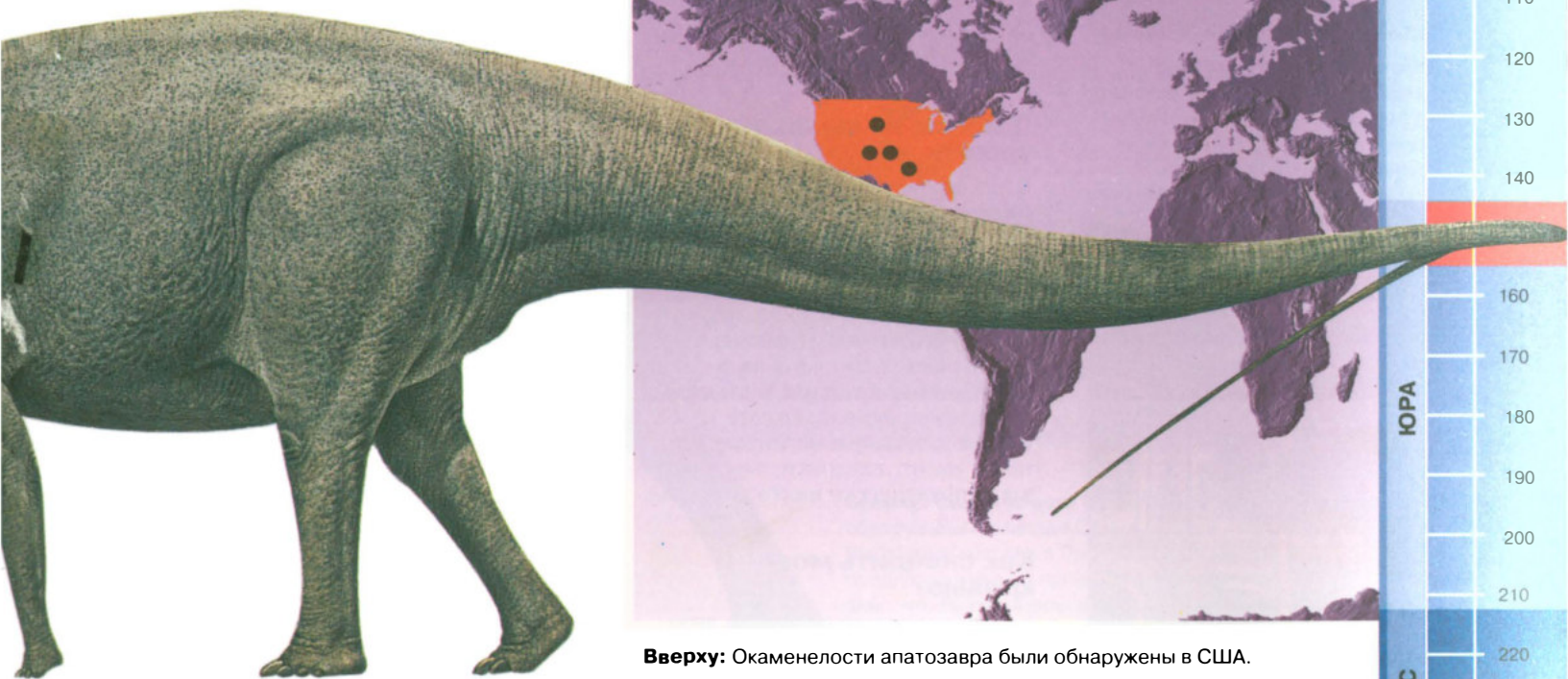
Время жизни: Позднеюрский период,

156–144 млн лет назад

Распространение: Колорадо, Юта, Оклахома и Вайоминг (США)



Слева: В передней части ротовой полости апатозавра располагалась «гребенка» длинных крючковатых зубов. Зубы эти бывали сильно повреждены, поскольку вместе с листьями они захватывали и довольно жесткие ветки.



Вверху: Окаменелости апатозавра были обнаружены в США.

Апатозавр (*Apatosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Брахиозавр

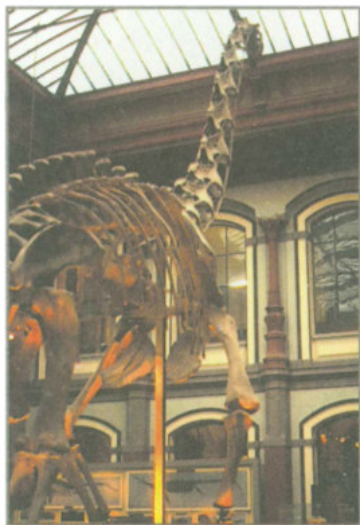
Рукастый, или плечистый, ящер

Считалось, что брахиозавр (*Brachiosaurus* — «плечаящер») был самым большим динозавром. Некоторые ученые оценивают его вес в 80 тонн, то есть брахиозавр весил больше сорока современных слонов! Но большинство исследователей полагают, что вес брахиозавра не превышал 50 тонн. Однако даже эта цифра впечатляет: ни одно из современных наземных животных не может сравниться по весу с брахиозавром.

Внизу: Череп брахиозавра вытянут в длину и вооружен множеством крепких, похожих на долото зубов. Большая изогнутая кость в виде заслонки перед глазницами указывает положение ноздрей животного.



Внизу: Скелет брахиозавра, выставленный в Музее Гумбольдта в Берлине, — самый высокий реконструированный скелет динозавра в мире.



Свое название брахиозавр получил из-за очень длинных передних конечностей. Это единственный динозавр, у которого передние конечности

чтобы питать мозг. Недостаточное снабжение мозга кровью могло вызвать у динозавра вялость и даже потерю сознания. Эта проблема решалась несколькими способами.

Сердце должно было всегда поддерживать высокое кровяное

длиннее задних. Из-за этого грудь и плечи брахиозавра возвышались над землей на высоте примерно 2,5 метров. Однако эти длинные лапы были на удивление тонкими и недостаточно прочными, чтобы брахиозавр мог бегать или хотя бы быстро ходить. Длинные передние конечности, по-видимому, были необходимы, чтобы преодолевать крупные препятствия или питаться ветками и листьями высоких деревьев.

Питание на высоком уровне

Шея брахиозавра также была приспособлена для того, чтобы обрывать расположенные высоко листья и побеги. Она состояла из 12 позвонков, по 70 см каждый. В результате шея имела длину до 9 м. Если добавить к этому высоту плеч брахиозавра, то получается, что, стоя на четырех лапах, он мог питаться листьями, расположенными на высоте 11 метров. Редкие динозавры могли достигать таких высот, следовательно, брахиозавру практически никто не мешал.

Как снабдить мозг кровью?

Когда брахиозавр поднимал шею вверх, сердцу было достаточно трудно закачивать кровь на такую высоту,

давление, чтобы снабжать мозг кровью. Но когда динозавр наклонялся попить, то избыточное давление могло вызвать разрыв кровеносных сосудов в голове. Чтобы этого не происходило, сердце должно было снижать давление, при этом специальные клапаны, расположенные в кровеносных сосудах шеи, не позволяли крови вернуться к сердцу прежде, чем она достигнет мозга. Некоторые ученые даже полагают, что брахиозавр по этой причине никогда не поднимал голову выше уровня плечевого пояса. Но если бы это было так, то зачем природа снабдила брахиозавра и других завропод столь длинными шеями?

Воздушные мешки

Позвоночники всех развитых завропод имеют боковые отверстия, так называемые плевроцелы. Отверстия часто бывают такими большими, что позвонки приобретают структуру пчелиных сот, состоящих из расщелин и перегородок. Пустоты заполнены воздухом, что делает позвоночник очень легким, но достаточно прочным, чтобы выдерживать вес животного.



Краткие сведения

Род: Брахиозавр (*Brachiosaurus*)

Классификация:

Завроподы (*Sauropoda*);

титанозавроморфы (*Titanosauromorpha*);

брахиозавриды (*Brachiosauridae*)

Размеры: До 28 м в длину

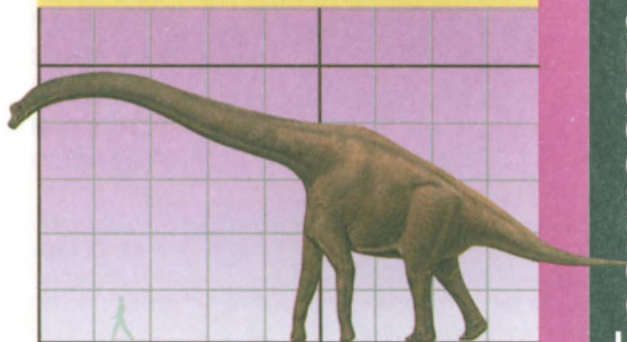
Вес: Около 50 тонн

Время жизни: Позднеюрский период,

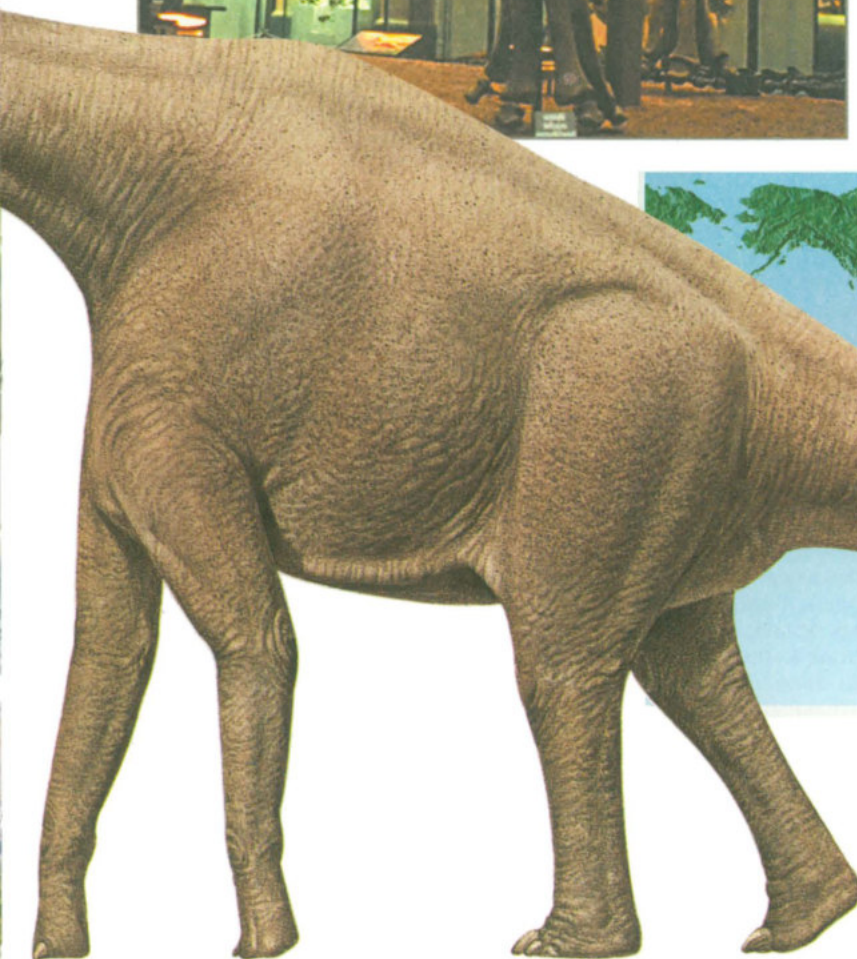
156–144 млн лет назад

Распространение: Колорадо и Юта (США),

Танзания и, возможно, Португалия



Слева: У скелета брахиозавра хорошо видны колоссальные кости передних конечностей и огромная полость грудной клетки. Кости предплечья очень длинные и составляют примерно $\frac{1}{5}$ от общей длины передней конечности.



Вверху: Окаменелости брахиозавра были обнаружены на западе США и в Танзании. Некоторые находки в Португалии также предположительно принадлежат этому животному. Факт, что брахиозавры жили в Северной Америке и в Африке, свидетельствует о существовавшей в позднеюрский период сухопутной связи между этими континентами.

Брахиозавр (*Brachiosaurus*)

МЭЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Камаразавр

Камерный ящер

В позднеюрском периоде камаразавры были едва ли не самыми распространенными динозаврами на Североамериканском континенте. Стада этих животных кочевали по хвойным лесам, покрывавшим западную часть Америки. Хотя камаразавры достигали 20 м в длину, они были одними из самых мелких завропод. Относительно небольшой размер и широкое распространение делали камаразавров излюбленной целью нападения хищников, таких, как аллозавры (*Allosaurus*).

Внизу: Широкие, сильные зубы камаразавра захватывали листья и даже ветки деревьев. Из-за того, что зубы постоянно смыкались друг с другом, а также перетирали жесткую древесную растительность, они бывали сильно повреждены.



Внизу: Лапы камаразавра были чрезвычайно крепкими и сильными. Обратите внимание на длинный коготь, при помощи которого динозавр разрывал землю, докапываясь до воды, доставал из земли корешки, выкапывал гнезда для кладки яиц.



Большинство завропод известны по единичным находкам скелетов, да и те часто бывают сильно повреждены и неполны. Особенно редки черепа этих громадных животных. Находки же полных скелетов исчисляются единицами.

Камаразавры, как ни странно, составляют исключение из правил. Учеными найдены их многочисленные скелеты в хорошей сохранности, а также несколько целых черепов, поэтому анатомия камаразавров изучена достаточно хорошо. Известны скелеты этих животных самого разного возраста — от детенышей до взрослых особей.

Хорошо пережевывающая пищу

Традиционно полагали, что завроподы не слишком тщательно пережевывали свою пищу. Их зубы главным образом предназначались для того, чтобы обрывать листья и побеги с деревьев, а вся трудная работа по перевариванию возлагалась на желудок и кишечник. Изучение челюстных остатков камаразавров привело ученых к мнению, что эти динозавры могли очень тщательно пережевывать растительный корм. Зубы у камаразавров были широкими, с ребристой поверхностью и смыкались, когда динозавр закрывал пасть. Это позволяло питаться даже очень грубой растительностью. Более того, нижняя челюсть камаразавра могла двигаться из стороны в сторону относительно нижней, таким образом перетирая пищу.

Негибкая шея

Шея камаразавра по стандартам завропод была относительно короткой. Ее составляли 12 отдельных позвонков, которые соединялись двояким образом: с торца каждого позвонка находились соединения типа выступ-впадина, а в верхней части — втулки. Такие соединения позволяли шее легко двигаться вверх-вниз.

Вытянув шею, камаразавр мог достать пищу на высоте 7—8 метров. Однако из стороны в сторону шея двигаться не могла. Этому препятствовали особые ребра, располагавшиеся по бокам шеи и фиксировавшие ее.





Вверху и справа: Передняя часть морды камаразавра была узкой, что позволяло ему проникать в норы и в плотную листву деревьев в поисках пищи.



Краткие сведения

Род: Камаразавр (*Camarasaurus*)

Классификация:

Завроподы (*Sauropoda*);

титанозавроморфы (*Titanosauromorpha*);

камаразавриды (*Camarasauridae*)

Размеры: До 20 м в длину

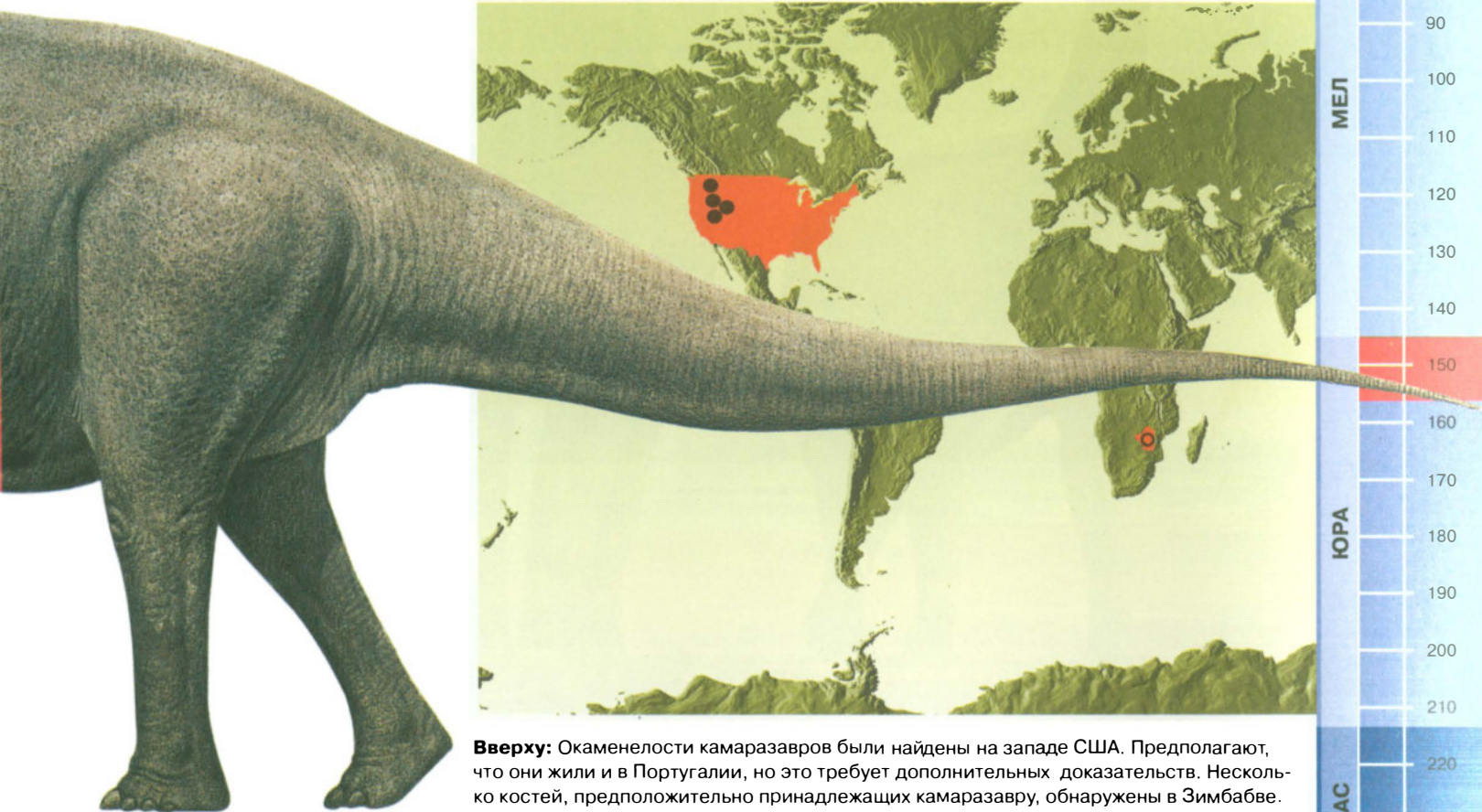
Вес: До 20 тонн

Время жизни: Позднеюрский период,
156–144 млн лет назад

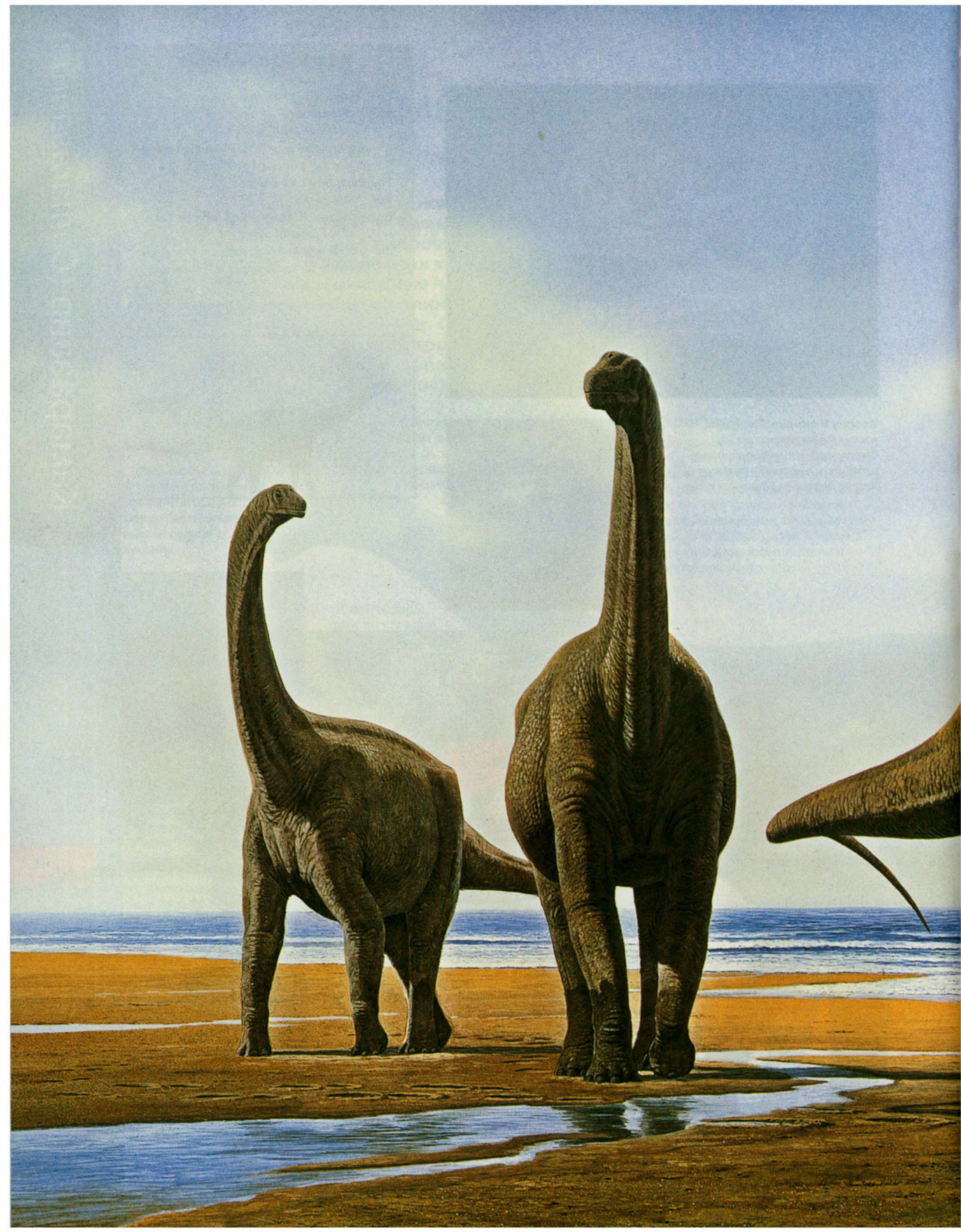
Распространение: Западная часть Северной Америки: штаты Колорадо, Монтана, Вайоминг, Юта

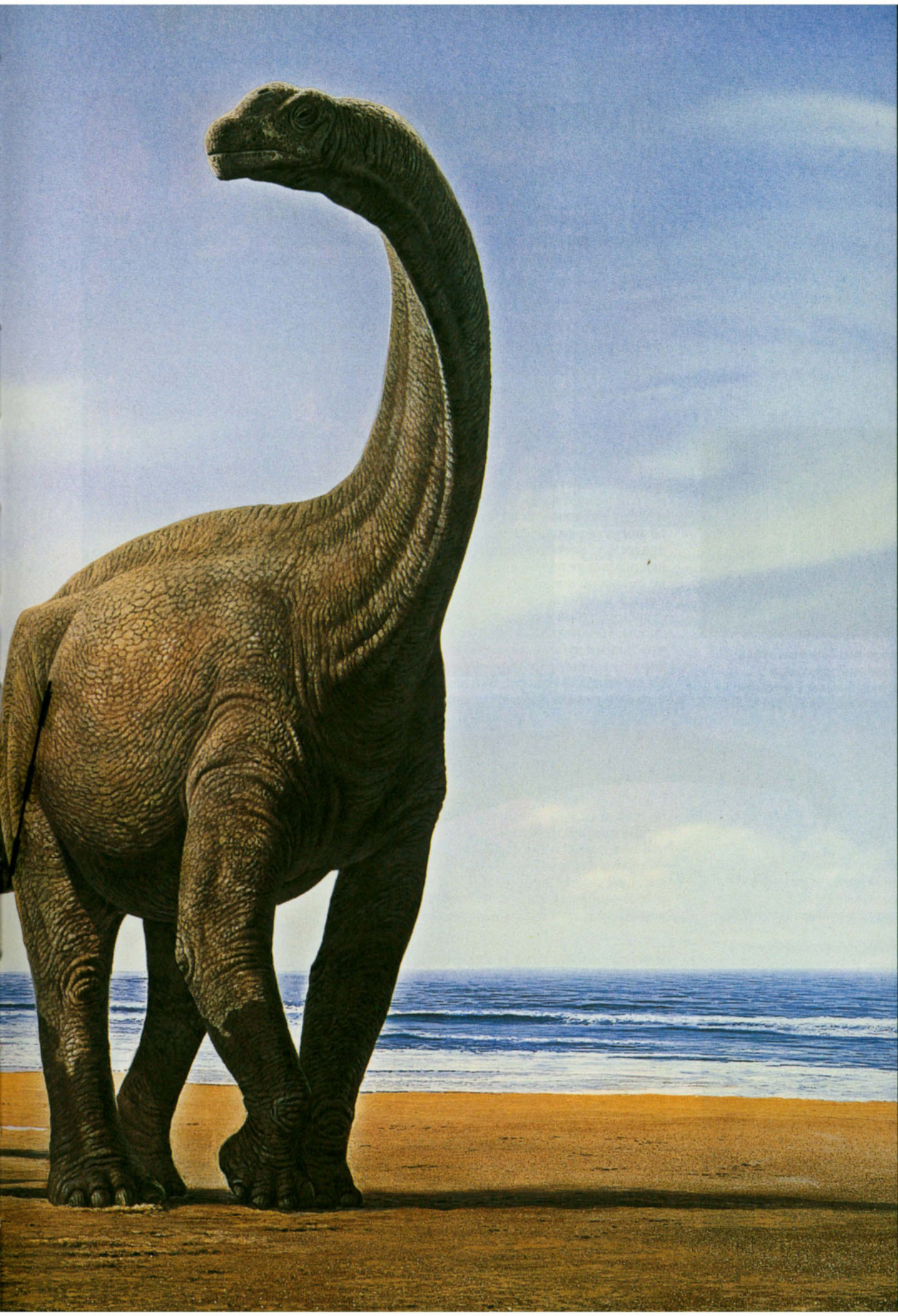


Камаразавр (*Camarasaurus*)



Вверху: Окаменелости камаразавров были найдены на западе США. Предполагают, что они жили и в Португалии, но это требует дополнительных доказательств. Несколько костей, предположительно принадлежащих камаразавру, обнаружены в Зимбабве.





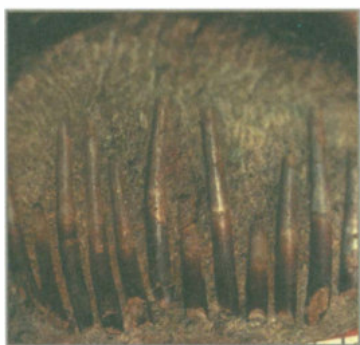
Камаразавр

Камаразавры были самыми распространенными динозаврами в Северной Америке в позднеюрский период. Этот один из самых мелких представителей завропод достигал 20 метров в длину.

Диплодок

Двубалковый ящер

Диплодок — один из самых известных и по ряду черт довольно необычных динозавров. У диплодока была длинная шея, крошечная голова и огромное тело, как и у всех завропод, однако он существенно отличается от своих сородичей многими признаками. Главное отличие заключается в том, каким образом диплодок при помощи своих зубов, челюстей и шеи добывал себе пропитание и ел разнообразную растительную пищу.



Вверху: Кончики этих зубов обломались, поскольку животное питалось грубыми одревесневшими ветками.

Длинные, тонкие зубы диплодока похожи на карандаши. Вместо того чтобы равномерно распределяться по всей челюсти, они сконцентрированы в передней части ротовой полости в виде гребенки или сита. Такие зубы не могут пережевывать жесткую древесную растительность, а их внешнее покрытие говорит о том, что они не смыкались вместе, чтобы срезать листья и побеги. Эти особенности строения зубов вызывают у ученых споры. Некоторые ученые полагают, что такими зубами диплодоки сдирали кору с деревьев, другие считают, что они подбирали водоросли и моллюсков в озерах и реках. Оба предположения

не могло оставаться долго в таком положении. Специальные суставы, соединявшие шейные позвонки, позволяли шее двигаться не только вверх-вниз, но и из стороны в сторону. Подвижность шеи давала возможность диплодоку питаться растениями различной высоты. Есть предположение, что диплодок употреблял в пищу в основном низко растущие листья и ветки. Оно основано на том факте, что передние конечности динозавра необычно короткие для животного такого типа, а следовательно, передняя часть тела, шея и голова располагались низко над землей.

Внизу: В передней части ротовой полости диплодока располагалась гребенка зубов. Обратите внимание, что ноздри животного расположены довольно необычно: в отверстии между глазами. У большинства динозавров ноздри размещаются на конце морды.

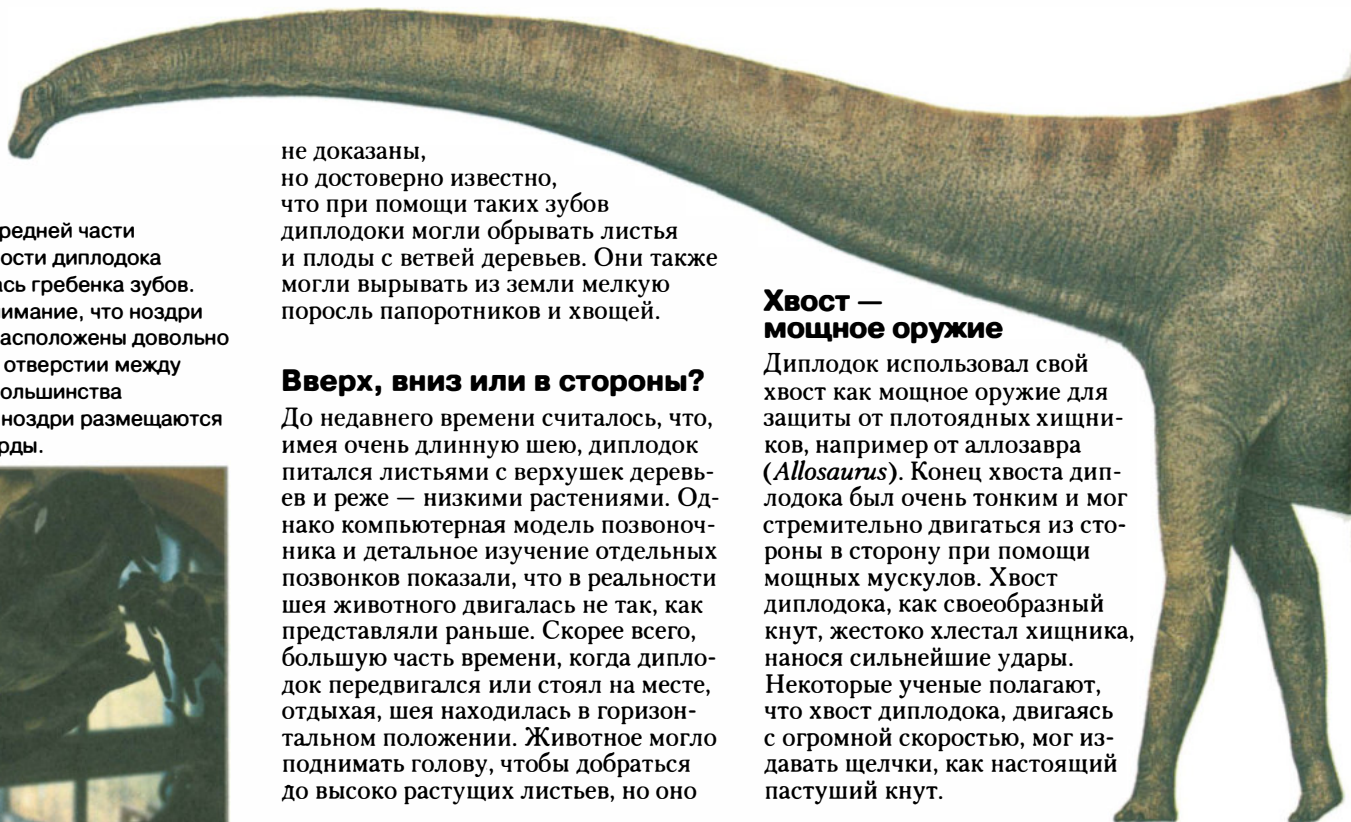
не доказаны, но достоверно известно, что при помощи таких зубов диплодоки могли обрывать листья и плоды с ветвей деревьев. Они также могли вырывать из земли мелкую поросль папоротников и хвощей.

Вверх, вниз или в стороны?

До недавнего времени считалось, что, имея очень длинную шею, диплодок питался листьями с верхушек деревьев и резе — низкими растениями. Однако компьютерная модель позвоночника и детальное изучение отдельных позвонков показали, что в реальности шея животного двигалась не так, как представляли раньше. Скорее всего, большую часть времени, когда диплодок передвигался или стоял на месте, отдыхая, шея находилась в горизонтальном положении. Животное могло поднимать голову, чтобы добраться до высоко растущих листьев, но оно

Хвост — мощное оружие

Диплодок использовал свой хвост как мощное оружие для защиты от плотоядных хищников, например от аллозавра (*Allosaurus*). Конец хвоста диплодока был очень тонким и мог стремительно двигаться из стороны в сторону при помощи мощных мускулов. Хвост диплодока, как своеобразный кнут, жестоко хлестал хищника, нанося сильнейшие удары. Некоторые ученые полагают, что хвост диплодока, двигаясь с огромной скоростью, мог издавать щелчки, как настоящий пастуший кнут.





Краткие сведения

Род: Диплодок (*Diplodocus*)

Классификация:

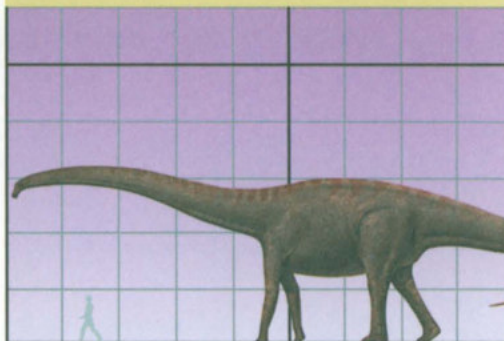
Завроподы (*Sauropoda*);
диплодоциды (*Diplodocoidea*);
диплодоциды (*Diplodocidae*)

Размер: До 27 м в длину

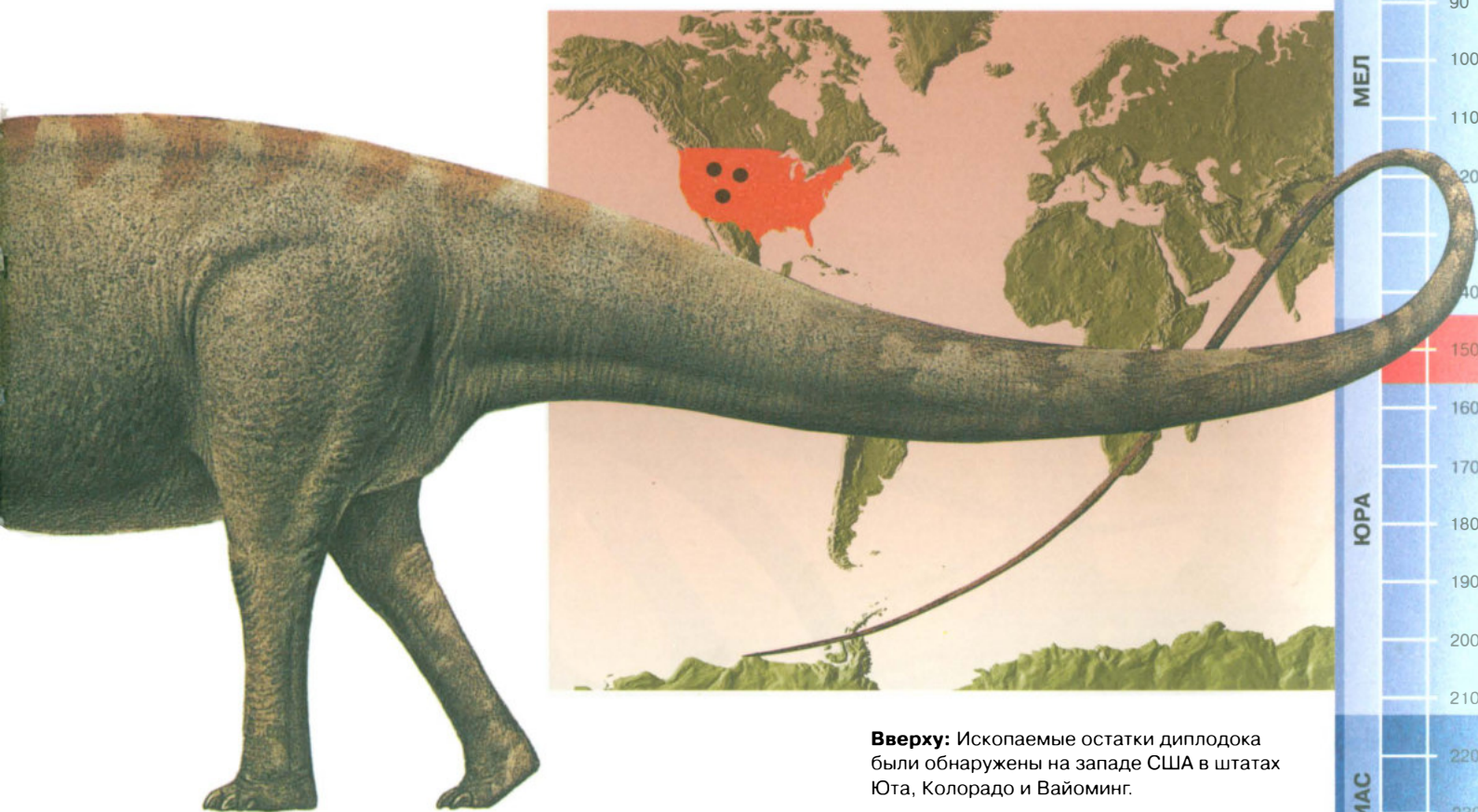
Вес: До 20 тонн

Время жизни: Позднеюрский период,
156–144 млн лет назад

Распространение: Запад США



Слева: Массивные бедренные кости диплодока образуют основу для многочисленных мощных мышц, приводивших в движение задние конечности.



Вверху: Ископаемые остатки диплодока были обнаружены на западе США в штатах Юта, Колорадо и Вайоминг.

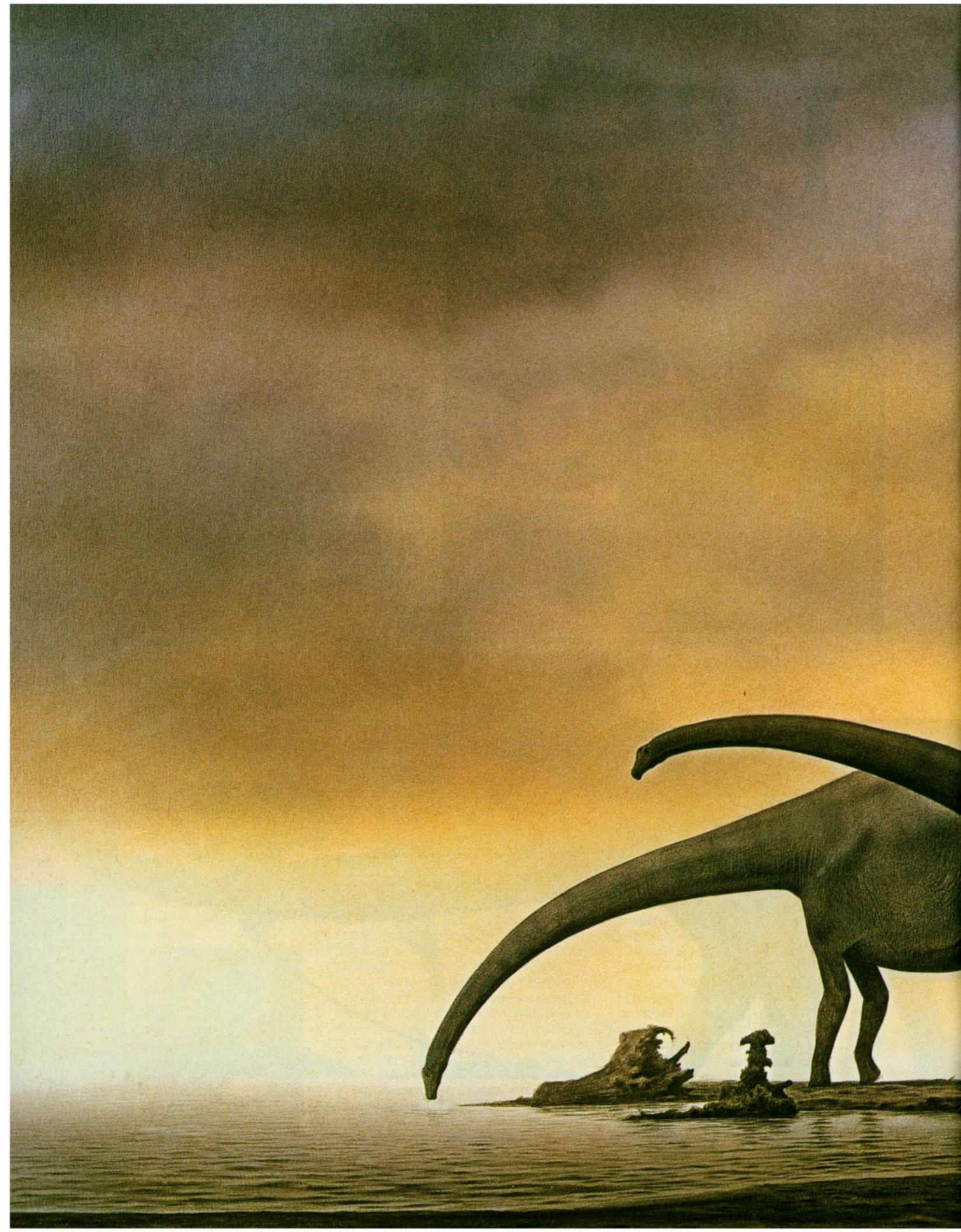
Диплодок (*Diplodocus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240





Диплодок

Достигая 27 метров в длину, диплодок (*Diplodocus*) был одним из самых длинных динозавров. Длинная шея позволяла ему доставать пищу с макушек деревьев.

Краткие сведения

Род: Арагозавр (*Aragosaurus*)

Классификация:

Завроподы (*Sauropoda*);

титанозавроморфы (*Titanosauromorpha*);

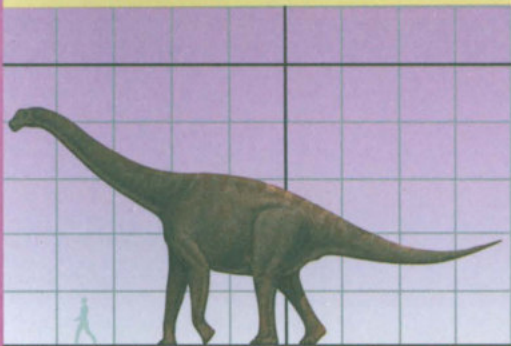
камаразавриды (*Camarasauridae*)

Размер: 18 м в длину

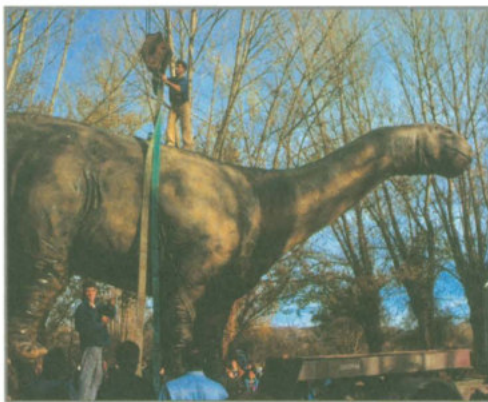
Вес: До 15 тонн

Время жизни: Раннемеловый период,
125–123 млн лет назад

Распространение: Испания



Справа: Модель арагозавра, выставленная в одном из парков Испании, дает представление об истинных размерах животного.



Внизу: Окаменелости арагозавра обнаружены в провинции Арагон (Испания). Ископаемые остатки его близких сородичей находят на территории США.



Арагозавр

Арагонский ящер

В Испании и до находок ископаемых остатков арагозавра обнаруживали кости динозавров. Однако именно гигантские кости арагозавра были описаны как принадлежавшие первому представителю динозавров, происходящему из этой страны. Арагозавр — один из немногих видов завропод, живших в позднемеловом периоде. Найдено всего несколько фрагментов скелета этого животного, которых, впрочем, было достаточно, чтобы установить, что арагозавр является близким родственником североамериканского камаразавра (*Camarasaurus*).

Как и у камаразавра, у арагозавра был короткий, компактный череп и шея средней длины. Зубы, большие и широкие, могли срывать листья и ветки с высоких хвойных деревьев. Передние лапы были лишь немного короче задних, а хвост был длинным и мускулистым.

Положение континентов — ключ к разгадке

Бликие родственники арагозавров жили неподалеку, в Португалии, а также в США и Восточной Африке. Находки столь далеко территориально разнесенных друг от друга окаменелостей, принадлежащих родственным динозаврам, помогли ученым реконструировать истинное расположение континентов миллионы лет назад. Поскольку завроподы не могли переплыть через океан, арагозавры и их сородичи, несомненно, попали в те места, где были обнаружены их ископаемые

остатки, по суше. Если животные могли путешествовать из Северной Америки в Европу и в Африку, значит, в позднемеловом периоде все континенты были соединены между собой.

Патагозавр

Ящер из Патагонии

Патагозавр является одним из самых древних представителей завропод, скелет которого был найден практически полным. Патагозавр относится к группе динозавров цетиозаврид (*Cetiosauridae*), включающей также цетиозавра (*Cetiosaurus*), или китового ящера, чьи остатки были найдены в среднеюрских отложениях Англии. Окаменелости именно этих двух животных рассказали ученым все, что на сегодняшний день известно о биологии и эволюции завропод в среднеюрском периоде. Это были примитивные завроподы, у которых еще не было характерных черт, встречающихся у их более развитых потомков, например у диплодока или брахиозавра.

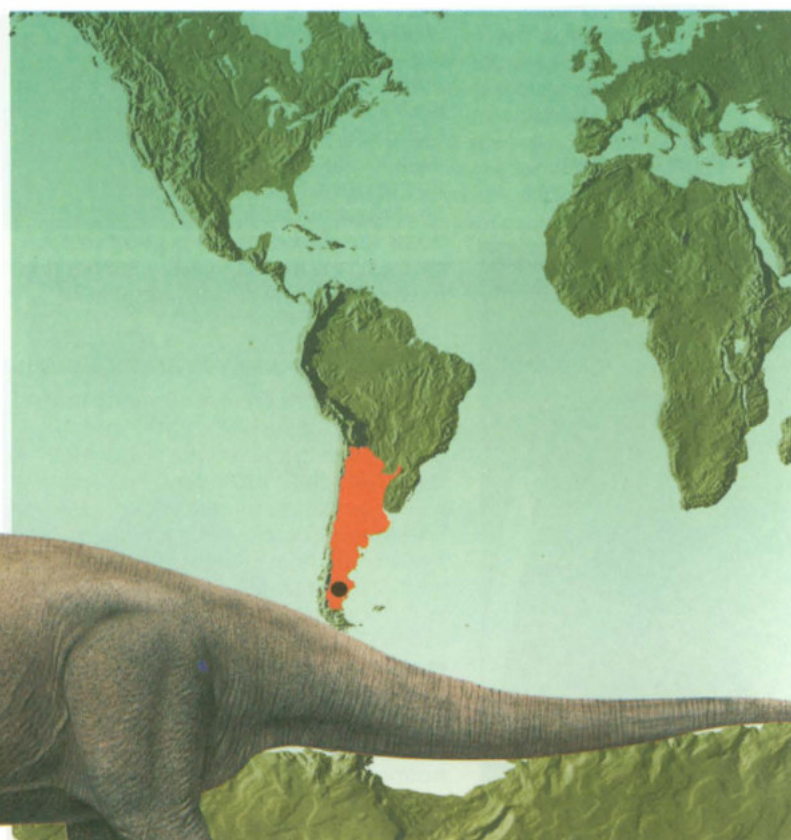
Шея у этих динозавров, хоть и довольно короткая для завропод, все же была длиннее, чем у других групп динозавров. Патагозавр, например, мог питаться листвой и побегами с веток, находившихся на высоте 5–6 метров от земли.

Целый череп патагозавра пока не найден, но, судя по нескольким отдельным костям, он был высоким животным, с не слишком длинным телом, а его челюсти содержали ряд широких, плоских зубов. Ноздри патагозавра были выдвинуты далеко вперед к концу морды, по сравнению с другими динозаврами.

Система ажурного позвоночника и воздушных камер, хорошо развитая у многих завропод, у патагозавра и цетиозавра находилась в зачаточном состоянии. По соседству с патагозавром жил крупный хищник — пятищипец (*Piatnizkysaurus*). Большие размеры спасали взрослых патагозавров, но их детеныши были лакомой добычей опытных охотников.

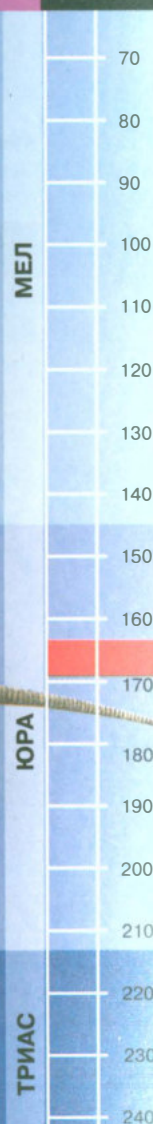
Краткие сведения

Род: Патагозавр (*Patagosaurus*)
Классификация:
Завроподы (*Sauropoda*);
цетиозавриды (*Cetiosauridae*)
Размеры: До 18 м в длину
Вес: До 16 тонн
Время жизни: среднеюрский период,
169–163 млн лет назад
Распространение: Аргентина



Вверху: Окаменелости патагозавра обнаружены в Патагонии, на юге Аргентины. В Южной Америке, особенно в Аргентине и Бразилии, находят много окаменевших остатков этих динозавров.

Патагозавр (*Patagosaurus*)



Сальтазавр

Ящер из Сальты

Этот четвероногий растительноядный динозавр является, по-видимому, самым крупным броненосным животным, когда-либо обитавшим на Земле. Окаменевшие остатки сальтазавра были найдены в отдаленном районе Аргентины под названием Сальта. Сальтазавр был не самым крупным представителем завропод. Он весил в половину меньше крупного апатозавра (*Apatosaurus*). Это был очень необычный и редкий представитель завропод. На спине у него располагались мелкие костные пластины, служившие защитой от хищников. Эта особенность встречается у завропод крайне редко.

Хоть сальтазавр и имел свои особенности, в целом он был типичным представителем завропод. Как и у других сородичей, у него было бочкообразное тело и очень длинные хвост и шея. Сальтазавр принадлежал к группе завропод, называемой титанозавридами (*Titanosauridae*). Эта группа существовала на закате жизни завропод, в течение нескольких последних миллионов лет эры динозавров. Почти все завроподы позднемелового периода относятся к титанозавридам — довольно близким родичам сальтазавров.

Однако длинная шея позволяла доставать пропитание с высоты около 6 м, что не так уж низко.

Защитные пластины

Защиту сальтазавра обеспечивали костные пластины округлой, слегка вытянутой формы, диаметром около 20 см, что приблизительно равно размеру десертной тарелки.

Внизу: В верхнем слое кожи сальтазавра имелись защитные костные пластины.

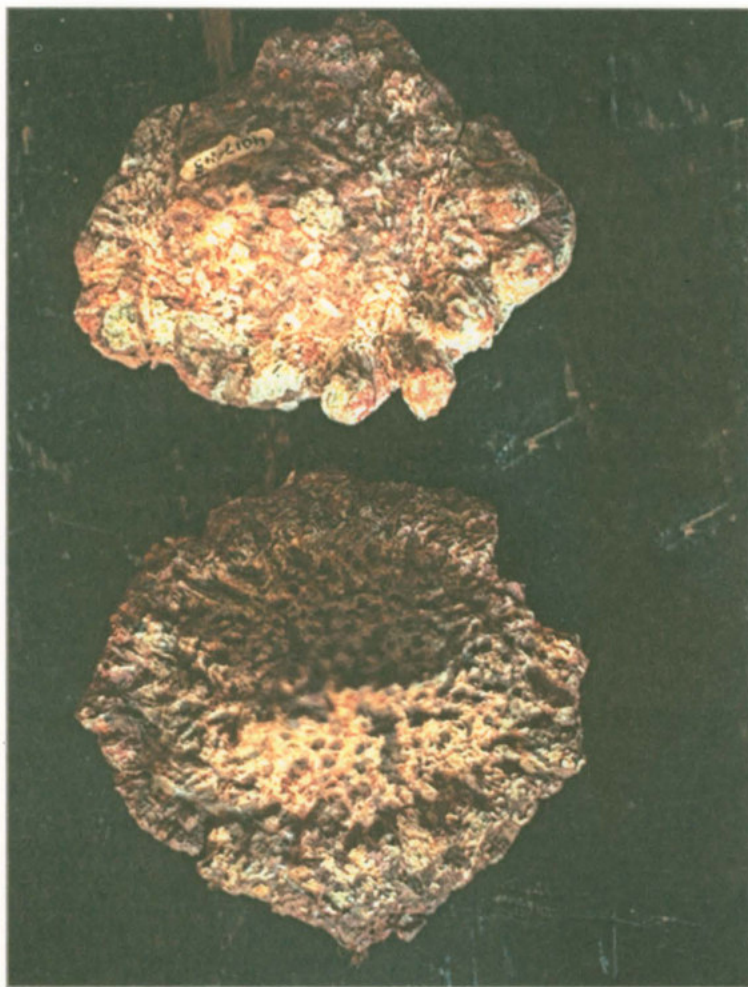


Таинственные титанозавриды

Окаменелости большинства титанозаврид очень фрагментарны и разрозненны, что существенно затрудняет их изучение. Действительно, большинство видов титанозаврид известны лишь по находкам одного-двух неполных скелетов, а целый череп не найден вовсе. По отдельным костям черепов можно заключить, что голова титанозаврид была короткая и компактная, напоминающая голову камаразавра (*Camarasaurus*). У всех титанозаврид были длинные, клинообразные зубы, как у диплодока (*Diplodocus*). При помощи таких зубов животные обрывали с веток листья, мелкие плоды и шишки. Шея титанозаврид была довольно короткой для завропод, но длинной по сравнению с другими динозаврами. Ноги у них были короче и массивнее, чем у завропод, а тело — чуть шире. По этой причине сальтазавры и другие титанозавриды не могли подниматься на задних лапах в поисках пищи, как это делали, например, диплодоки.

Поверхность пластины была покрыта множеством мелких выступов, разделенных впадинами. Пластины располагались и крепились в верхнем слое кожи, делая сальтазавра непривлекательной и мало доступной добычей для хищников. У некоторых других представителей титанозаврид также имелись подобные защитные пластины.





Краткие сведения

Род: Сальтазавр (*Saltasaurus*)

Классификация:

Завроподы (*Sauropoda*);

титанозавроморфы (*Titanosauromorpha*);

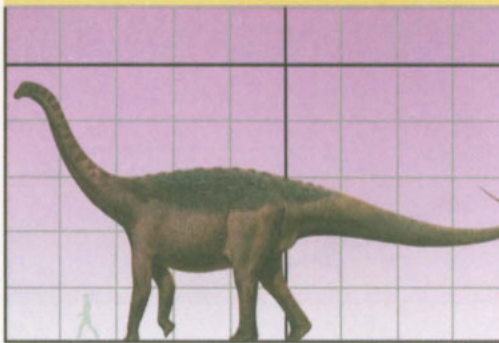
титанозавриды (*Titanosauridae*)

Размеры: До 12 м в длину

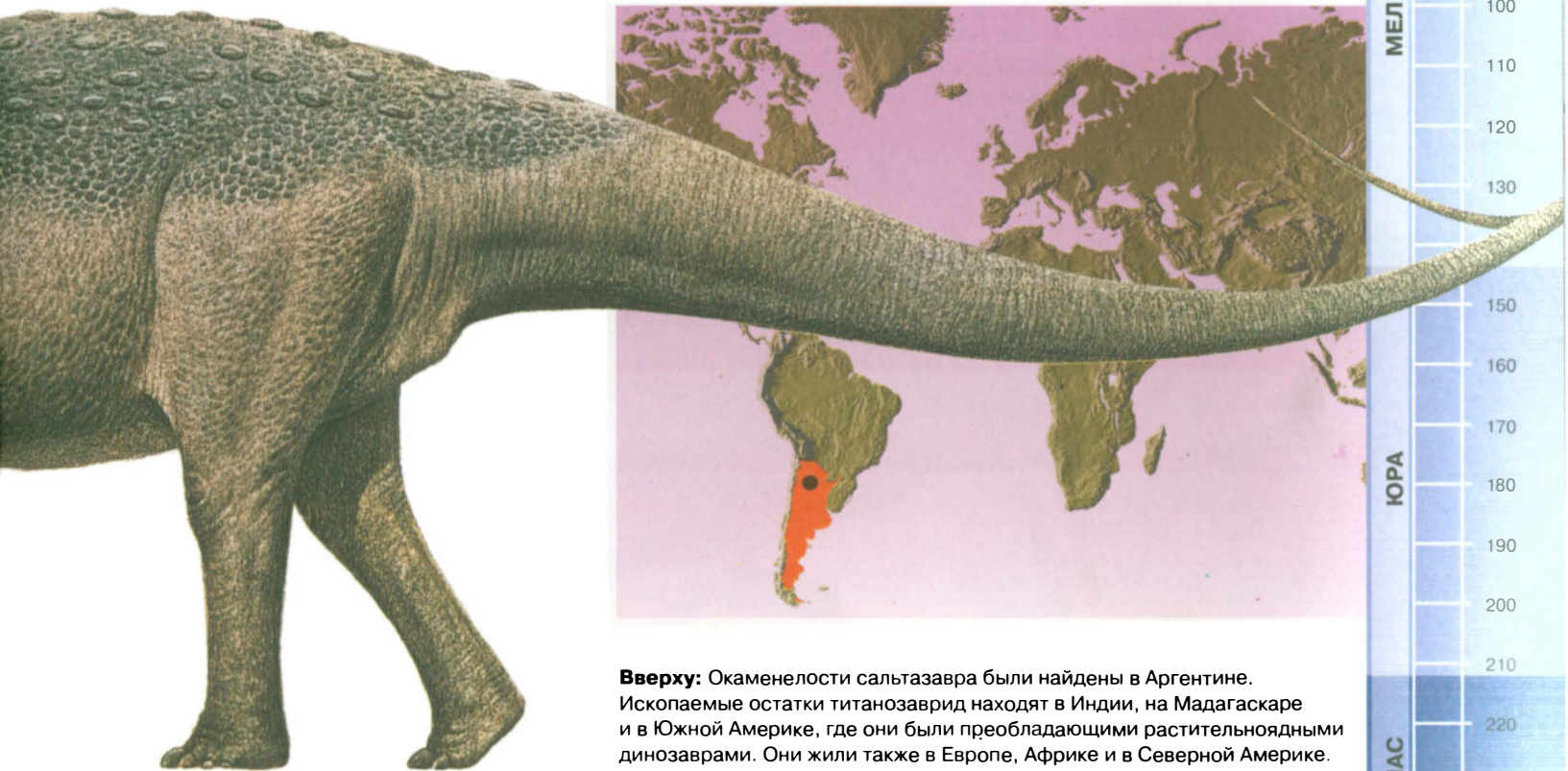
Вес: 25 тонн

Время жизни: Позднемеловой период,
73–65 млн лет назад

Распространение: Аргентина



Слева: Считалось, что завроподы были лишены какой-либо защиты, пока среди ископаемых остатков сальтазавра не обнаружили восемь мощных костных пластин. Сначала ученые думали, что эти пластины принадлежали анкилозавру (*Ankylosaurus*). Однако после более тщательного исследования выяснилось: пластины являются защитным приспособлением сальтазавра.



Вверху: Окаменелости сальтазавра были найдены в Аргентине. Ископаемые остатки титанозаврид находят в Индии, на Мадагаскаре и в Южной Америке, где они были преобладающими растительноядными динозаврами. Они жили также в Европе, Африке и в Северной Америке.

Сальтазавр (*Saltasaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Краткие сведения

Род: Эораптор (*Eoraptor*)

Классификация:

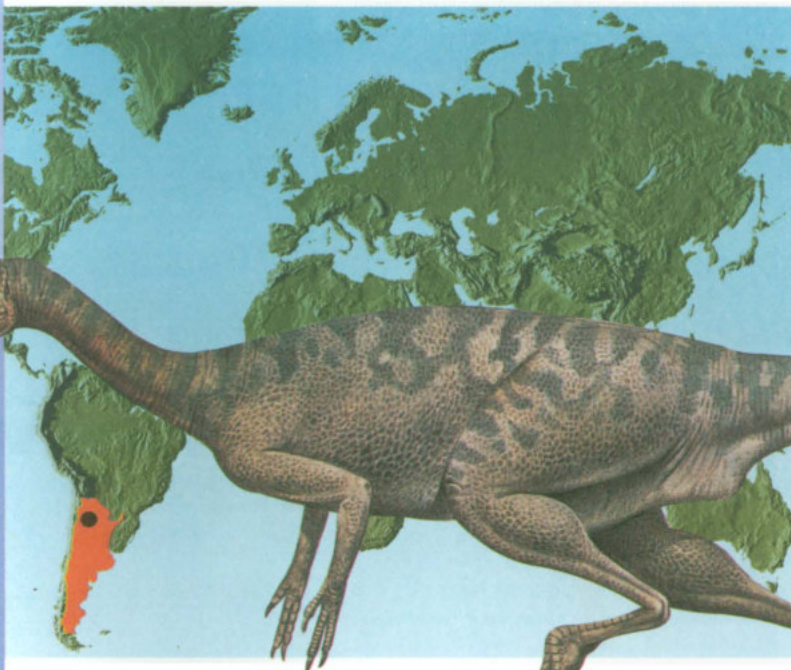
Тероподы (*Theropoda*)

Размеры: 1 м в длину

Вес: 10 кг

Время жизни: Позднетриасовый период,
231—225 млн лет назадРаспространение: Северо-западные
территории Аргентины

Справа: Эораптор был довольно мелким животным: его череп достигал всего 12 см в длину. У него были зубы разного типа.



Вверху: Окаменевшие остатки эораптора обнаружили в местности, называемой Лунной долиной, на северо-западе Аргентины (Южная Америка). Известен всего один скелет этого животного.

Эораптор

Предраассветный грабитель

Около 230 миллионов лет назад в отдаленных областях Южной Америки, на территории современной Аргентины, появилась новая группа животных. Это были динозавры, присутствие которых на Земле навечно изменило облик планеты. Эораптор не является предком всех динозавров, но он был одним из первых представителей этой группы животных. Его остатки помогли ученым понять, в каких отношениях динозавры находятся с другими рептилиями.

Эораптор был открыт группой американских и аргентинских палеонтологов в 1933 году. Это было мелкое, двуногое, плотоядное животное. У него четко проявляются все характерные черты динозавров: изменения в строении таза, бедра и задних ног, которые позволили динозаврам встать на направленные прямо вниз от тела конечности. Нет сомнений, что эораптор — это динозавр, но очень трудно отнести его к какой-либо группе.

К кому же он относится?

В строении зубного аппарата эораптора соседствуют кривые и заостренные зубы, характерные для теропод, и плоские зубы с неровными кромками, характерные для большинства примитивных прозавропод (*Prosauropoda*). Пустотелые кости конечностей, удлинненные передние лапы,

заканчивавшиеся кривыми, острыми когтями, сближают эораптора с тероподами. С другой стороны, недостаточная подвижность нижней челюсти относит эораптора к самому основанию родословного древа теропод. Анатомическое строение эораптора свидетельствует о том, что динозавры произошли от мелких двуногих хищных рептилий в середине или конце триасового периода. Возможно, что первые динозавры появились на Южно-американском континенте.

Херреразавр

Ящер Херреры

Один из первых хищников, херреразавр жил в поздне триасовый период на северо-западе современной Аргентины. Он достигал всего нескольких метров в длину, но в то же время был одним из самых крупных существовавших в то время двуногих животных. Смесь примитивных и усовершенствованных черт строения затрудняет отнесение херреразавра к какой-либо конкретной группе динозавров. Тем не менее последние исследования позволяют считать его членом группы теропод.

Херреразавр был одним из самых опасных хищников того времени. Как и у других теропод, кости конечностей херреразавра были длинными и пустотелыми. Отдельные позвонки хвоста прочно соединялись, придавая ему жесткость, что помогало животному удерживать равновесие при беге и прыжках. Сильные передние лапы заканчивались тремя удлиненными пальцами с кривыми, заостренными когтями. Подвижное сочленение нижней челюсти позволяло плотно обхватывать жертву и удерживать ее в пасти. Лакомой добычей херреразавров были похожие на свиней ринхозавры (*Rhynchosaurus*), крупные, растительноядные рептилии, широко распространенные в поздне триасовом периоде. Окаменевшие остатки ринхозавров были найдены внутри грудной

Внизу: Херреразавр имел удлиненный череп с челюстями, полными кривых острых зубов. В задней части черепа имелось место для прикрепления сильных челюстных мышц.



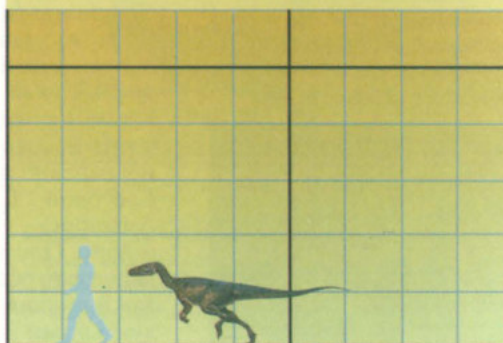
Внизу: Окаменелости херреразавра обнаружены в Южной Америке, в районе, называемом Лунная долина, на северо-западе Аргентины.



клетки скелета херреразавра. На одном черепе херреразавра ученые обнаружили следы ранения и установили, что животные могли подвергаться нападению даже со стороны представителей одного и того же вида. Причины таких нападений неизвестны. Возможно, животные сражались за пищу, самку или за территорию.

Краткие сведения

Род: Херреразавр (*Herrerasaurus*)
Классификация:
Тероподы (*Theropoda*);
херреразавриды (*Herrerasauridae*)
Размеры: 3—4,5 м в длину
Вес: 250—300 кг
Время жизни: Поздне триасовый период,
231—225 млн лет назад
Распространение: Северо-западные
области Аргентины



Херреразавр (*Herrerasaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Карнотавр

Плотоядный бык

В течение юрского периода Северный и Южный континенты разделял огромный океан. Динозавры в разных частях мира эволюционировали в различные группы. В конце юрского периода, около 144 миллионов лет назад, Южная Америка отделилась от основного массива Южного континента. Это привело к появлению на этом континенте особых типов динозавров, включая хищного карнотавра.

Внизу: У карнотавра на передних лапах было по четыре пальца, в то время как у большинства теропод только по три. Форма костей передних лап свидетельствует о том, что ладонь у карнотавра была повернута вверх, а не вниз, как обычно. Причины этого неизвестны.



Внизу: Форма головы карнотавра отличается от строения черепов других плотоядных динозавров, для нее характерна сильно укороченная морда при высоком своде черепа. Посередине нижней челюсти у карнотавра имелось дополнительное подвижное сочленение, позволявшее опускаться передней части челюсти ниже, чем у других динозавров. За счет этого, а не за счет длины морды значительно увеличивался объем пасти. Рога над глазами карнотавра направлены вверх и наружу.



У карнотавра проявляются черты сходства с динозаврами Северного полушария, например острые тонкие кривые зубы, характерные для плотоядных теропод. Передние конечности у него были очень короткими, как и у тираннозавров (*Tyrannosaurus*) Северной Америки и Азии. Однако карнотавр обладал и индивидуальными особенностями: у него были рога. Рога представляли собой костные выросты в верхней части черепа, направленные в сторону и вверх. При жизни они, по-видимому, были покрыты роговой оболочкой, как рога современных быков или баранов. Рога карнотавра, скорее всего, играли роль опознавательных знаков, но, поскольку скелетов этого динозавра найдено всего несколько, остается неясным, были ли рога только у самцов или у самок тоже.

Охотничьи способности

Морда карнотавра была очень узкой, но ниже рогов череп резко расширялся, так что глаза были смещены чуть вбок. Благодаря этому карнотавр мог обладать бинокулярным зрением, когда поля зрения правого и левого глаза пересекаются. Таким же типом зрения обладает человек. Животное с таким зрением может точно определять расстояние, что делает его отличным охотником: карнотавры высматривали свою жертву и с ловкостью ловили ее.

Мелкая добыча

Но чем же питался карнотавр? Большинство динозавров с короткими передними конечностями, например тираннозавры (*Tyrannosaurus*), имели громадную, тяжелую голову, которая и была основным инструментом убийства жертвы. Череп же карнотавра не был ни сильным, ни массивным.



В борьбе с крупными животными карнотавр рисковал головой в прямом смысле слова: враг мог свернуть ее или расплющить. Это означает, что карнотавр не часто атаковал животных одного с ним или большего размера. По-видимому, он выбирал себе более мелкую и подвижную жертву, в полной мере используя хорошее зрение и способность стремительно бегать на короткие дистанции.

Краткие сведения

Род: Карнотавр (*Carnotaurus*)

Классификация:

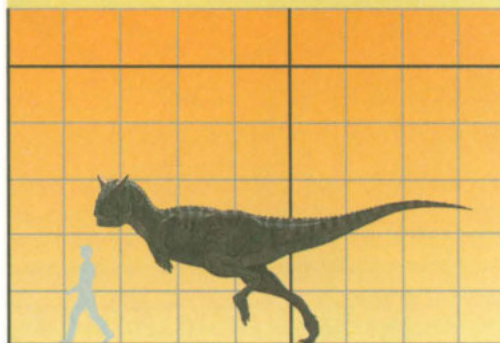
Тероподы (*Theropoda*);
цератозавры (*Ceratosauria*);
абелизавриды (*Abelosauridae*)

Размеры: 7, 5 м в длину

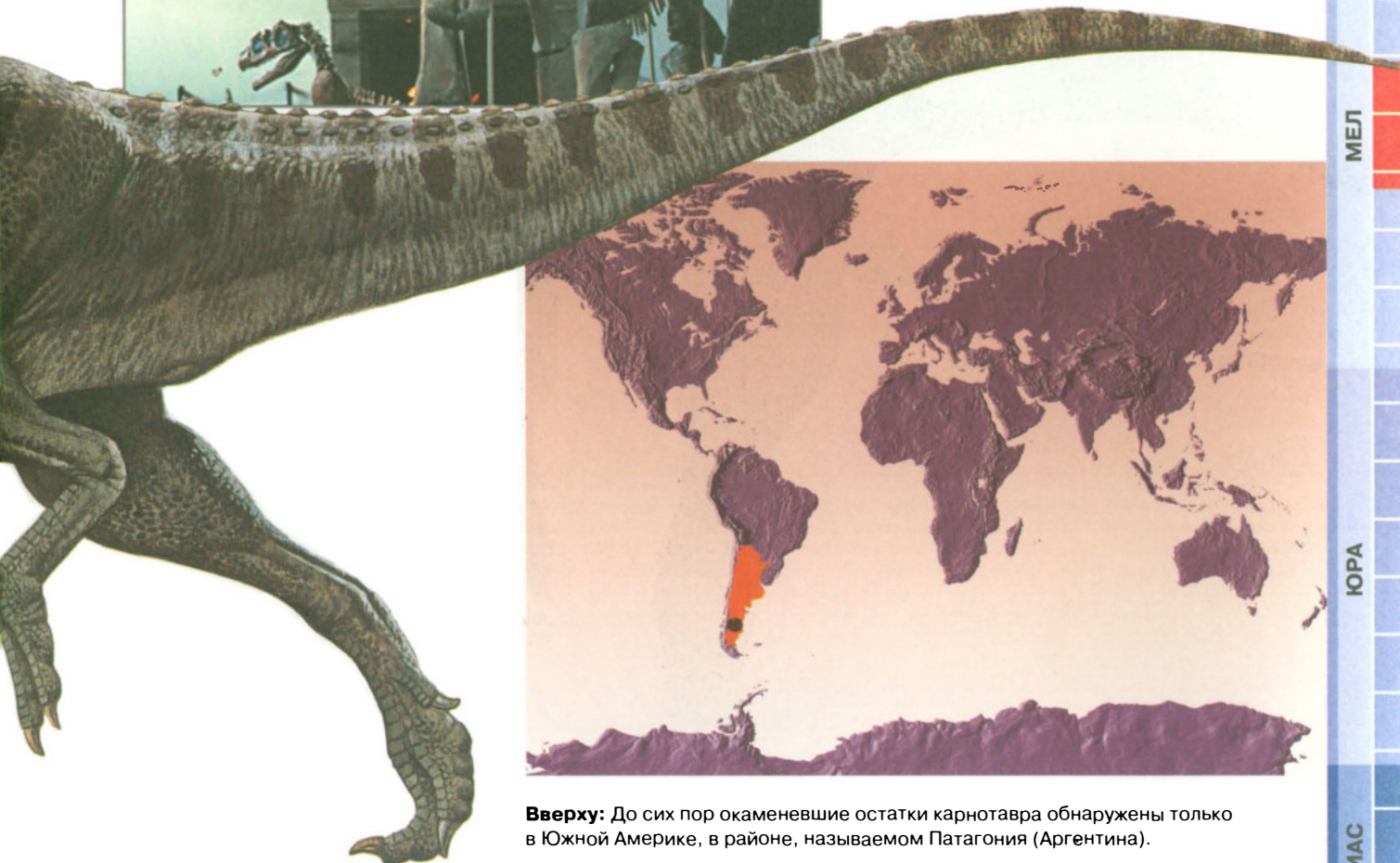
Вес: До 1 тонны

Время жизни: Среднемеловой период,
113—91 млн лет назад

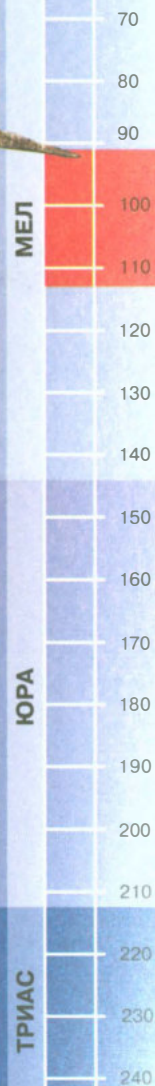
Распространение: Аргентина



Слева: У карнотавра весьма выразительный скелет. Задние лапы очень длинные и стройные, что свидетельствует о скорости и подвижности динозавра.



Вверху: До сих пор окаменевшие остатки карнотавра обнаружены только в Южной Америке, в районе, называемом Патагония (Аргентина).







Карнотавр

Карнотауры (*Carnotaurus*) были злобными хищниками. При помощи острых зубов и когтей они ловили и убивали свою жертву. Крупным плотоядным животным требовалась большая территория, за которую они порой воевали с соперниками.

Краткие сведения

Род: Цератозавр (*Ceratosaurus*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);цератозавры (*Ceratosauria*)

Размеры: 4,5–6 м в длину

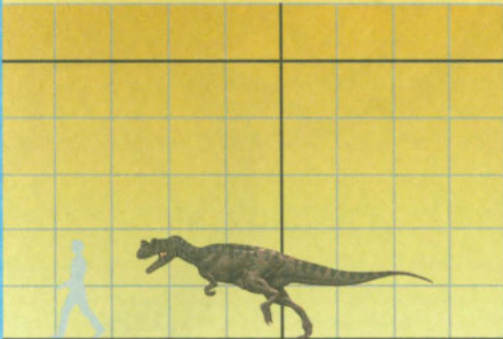
Вес: 0,5–1 тонна

Время жизни: Позднеюрский период,

156–144 млн лет назад

Распространение: Штаты Юта

и Колорадо (США)



Справа: Рог цератозавра был слишком тонким, чтобы можно было использовать его как оружие. Рог, вероятно, служил опознавательным знаком и помогал животным узнавать себе подобных. Перед каждым глазом возвышался небольшой гребешок.



Вверху: Окаменелости цератозавра обнаружены на так называемом «кладбище динозавров» в штате Юта и в нескольких районах штата Колорадо (США).

Цератозавр

Рогатый ящер

Это был хищный двуногий динозавр, живший в Северной Америке в позднеюрский период. У него был один небольшой рог, располагавшийся на конце рыла сразу за ноздрями. Кости цератозавра иногда находят поблизости от окаменевших остатков другого крупного хищника — аллозавра (*Allosaurus*). И хотя оба животных жили по соседству, цератозавр был более редким обитателем североамериканского ландшафта в позднеюрском периоде.

Крайне редко можно обнаружить двух крупных хищников в одном месте. Такие находки свидетельствуют о том, что у этих животных была разная стратегия питания. Длина тела аллозавра достигала 12 м, в то время как цератозавр был не выше 6 м. Аллозавр, по-видимому, выбирал себе крупную жертву — стегозавров (*Stegosaurus*), диплодоков (*Diplodocus*) и апатозавров (*Apatosaurus*). Скопления ископаемых остатков аллозавров в одном месте указывает на то, что животные охотились стадами. Цератозавр, наоборот, охотился на мелких орнитопод и других не крупных животных. Остатки цератозавра встречаются редко, поэтому можно предположить, что это был охотник-одиночка.

Дальние родственники

Тело цератозавра удерживалось на больших колонноподобных ногах. Передние конечности хоть и были значительно короче, но обладали достаточной силой. Именно ими хищник хватал свою жертву. Голова цератозавра была крупной и тяжелой, массивный череп уравнивался длинным массивным хвостом. Однако череп цератозавра не был очень прочным, да и шея была не слишком длинной

по сравнению с другими хищными тероподами. Скелеты цератозавра и аллозавра в целом схожи, но у цератозавра на передних лапах было четыре пальца, а не три, как у аллозавра. Именно данное обстоятельство не позволяет говорить о близких родственных связях между этими двумя хищниками.

Целофиз

Пустая форма

В течение поздне триасового периода в Северной Америке было тепло и сухо. В зарослях гигантских хвойных деревьев и в невысоких папоротниках водились первые тероподы, называемые целофизами. Этот динозавр не был главным хищником своего времени. Эта роль отводилась фитозаврам (*Phytosaurus*) и рауизухидам, более крупным рептилиям, отдаленным родичам целофиза. Быстрота и подвижность целофиза давала ему возможность разнообразить свой рацион, поедая мелких позвоночных, а также насекомых и рыб.

Длинные и стройные задние лапы позволяли целофизу быстро бегать. Короткие передние лапы заканчивались тремя пальцами, вооруженными длинными, узкими когтями. Четвертый палец присутствовал, но не имел когтя и не использовался животным. В пасти целофиза было много мелких, сильно изогнутых, острых зубов с зазубренными краями.

Целофизы — каннибалы?

Палеонтологам повезло найти сотни скелетов целофиза, поэтому они получили полное представление о животных разного возраста. Внутри грудной клетки двух взрослых целофизов были обнаружены кости молодых особей. Сначала предположили, что это скелеты зародышей, погибших еще до того, как мать отложила яйца. Но кости оказались довольно большими и слишком хорошо развитыми для зародышей. Единственное объяснение этому факту заключается в том, что молодые целофизы стали жертвой каннибализма, то есть их съели взрослые особи.

Динозавры в космосе!

По странному стечению обстоятельств целофиз удостоился чести первым из динозавров побывать в космосе. В 1998 году череп целофиза взяли на борт космического корабля «Эндевор», который доставил груз на российскую станцию «Мир». Череп вернулся на Землю неповрежденным.

Краткие сведения

Род: Целофиз (*Coelophysis*)

Классификация:

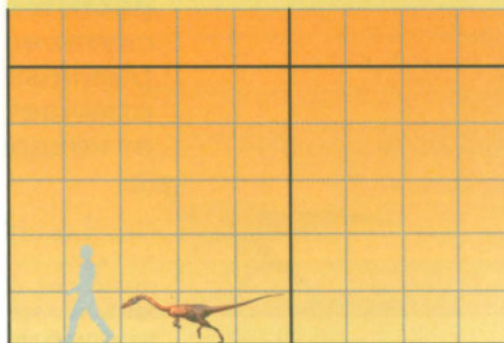
Тероподы (*Theropoda*);
цератозавры (*Ceratosauria*);
целофизиды (*Coelophysidae*)

Размеры: До 3 м в длину

Вес: 15–30 кг

Время жизни: Поздне триасовый период,
227–223 млн лет назад

Распространение: Нью-Мехико, Аризона
и, возможно, Юта (юго-запад США)



Вверху: Большинство скелетов целофизов найдены в местечке под названием Ранчо призраков в Нью-Мехико. Животные, погибшие здесь, стали жертвой какой-то природной катастрофы.

Целофиз (*Coelophysis*)



Дилофозавр

Ящер с двумя гребнями

Это один из самых древних крупных плотоядных динозавров. Окаменелости дилофозавра найдены в раннеюрских отложениях в пустыне на севере штата Аризона, США. В то время это был самый крупный хищник Северной Америки, который питался мелкими растительноядными динозаврами — птицетазовыми скутеллозаврами (*Scutellosaurus*) и аммозаврами (*Ammosaurus*) из группы прозавропод. Его череп отличается наличием двух гребней, начинающихся от ноздрей и идущих назад к макушке.

Череп дилофозавра столь необычен, что когда впервые нашли скелет этого динозавра, то не сразу смогли определить, что это за выросты на нем. Сначала думали, что они образовались в процессе окаменения остатков. Только позже, когда были найдены черепа дилофозавров в хорошей сохранности, ученые поняли, что это костные гребни. Гребни как бы расходятся в стороны от общего основания, образуя V-образную форму с небольшим промежутком посередине. Состоят они из кости, но такой тонкой, что она не могла служить защитой черепа. Поэтому, скорее всего, гребни играли роль опознавательных знаков для других дилофозавров. Еще они могли быть средством привлечения самок. В одном месте ученые обнаружили сразу три скелета дилофозавров и предположили, что животные некоторое время могли жить группами.

Кузен из Китая?

Динозавр, очень похожий на дилофозавра, был найден учеными в Китае в отложениях раннеюрского периода.

Найденный динозавр вполне может являться разновидностью дилофозавра:

Внизу: По верхней части черепа дилофозавра проходят характерные гребни. Череп довольно легкий, ажурный, так что конец морды соединяется с остальной частью верхней челюсти тонкими перемычками. Зубы в передней части пасти предназначались скорее для откусывания мелких кусков мяса жертвы, чем для разгрызания больших кусков. Для этого предназначались зубы в задней части пасти.



Грозный хищник

Весьма вероятно, что иногда дилофозавры охотились стадами, но и в одиночку они могли успешно расправляться со своими жертвами. Длинные мощные задние конечности позволяли дилофозавру быстро бегать. Пальцы на лапах дилофозавра были снабжены длинными когтями, при помощи которых он хватал свою жертву. Большой палец на передней лапе противостоял остальным, что определяло их хорошую хватательную функцию, то есть дилофозавр мог ловить и крепко удерживать свою жертву. Челюсти содержали крупные, острые как бритва зубы.

у него тоже есть пара гребней, но ряд особенностей отличают его от американского собрата. Динозавры отличаются количеством и формой зубов, очертанием и расположением отверстий в черепе, к которым крепились челюстные мышцы и железы. Аналогичные гребни в последнее время обнаружены и у других динозавров, не столь тесно связанных с дилофозавром. В ученых кругах на сегодня нет единого мнения по вопросу, является ли китайская находка дилофозавром.



Краткие сведения

Род: Дилофозавр (*Dilophosaurus*)

Классификация:

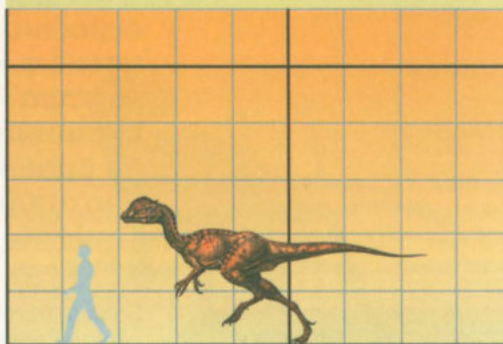
Тероподы (*Theropoda*);
цератозавры (*Ceratosauria*)

Размеры: 6–7 м в длину

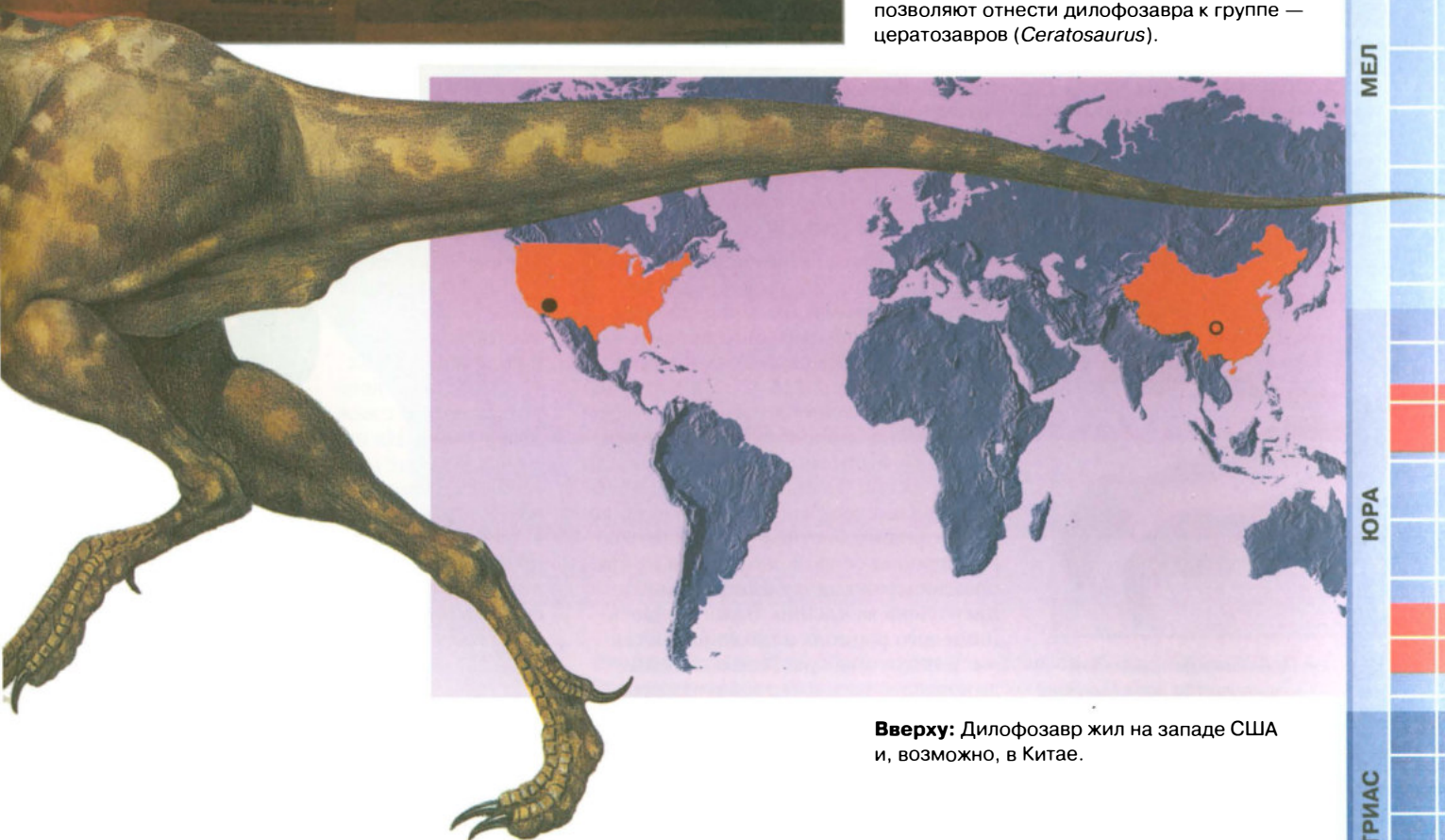
Вес: 300–450 кг

Время жизни: Раннеюрский период,
206–194 млн лет назад

Распространение: США (штат Аризона),
возможно, Южный Китай



Слева: Как и у большинства плотоядных динозавров, череп дилофозавра четко соответствует размерам тела. Необычно длинная шея дилофозавра удерживалась при помощи мышц, прикреплявшихся к спине и грудной клетке. Передние лапы имели по четыре пальца, в отличие от лап большинства теропод, снабженных обычно тремя или двумя пальцами. Эти особенности позволяют отнести дилофозавра к группе — цератозавров (*Ceratosaurus*).



Вверху: Дилофозавр жил на западе США и, возможно, в Китае.

МЭЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Аллозавр

Странный ящер

Аллозавр был самым главным хищником Северной Америки в позднеюрский период. Этот динозавр имеет огромное научное значение, поскольку учеными очень хорошо изучены его анатомия, внешний вид и образ жизни, по сравнению с другими плотоядными динозаврами.



Вверху: Зубы аллозавра загнуты назад, что позволяло ему легко впиваться в тело жертвы и прочно удерживать ее, даже если та еще была в силах сопротивляться. Острые, режущие, как у ножа, кромки зубов позволяли отрывать куски даже самого жесткого мяса.



Вверху: При помощи трехпалой лапы аллозавр хватал неосторожно приблизившееся животное и удерживал жертву. Каждый палец заканчивался острым, кривым когтем.

Большинство обнаруженных на сегодняшний день ископаемых остатков аллозавра происходит из западных областей США. Название этому животному дал Отниэль Марш в 1877 году при изучении неполного скелета, обнаруженного в Колорадо. Окаменевшие остатки аллозавров были также найдены в штатах Южная Дакота, Юта, Монтана, Вайоминг и Нью-Мехико. Сегодня в распоряжении ученых имеется много полных скелетов, несколько целых черепов и сотни отдельных костей аллозавра. Одна из самых замечательных находок была сделана в штате Юта, где сотни костей аллозавров были перемешаны с костями завропод камаразавров (*Camarasaurus*) и апатозавров (*Apatosaurus*).

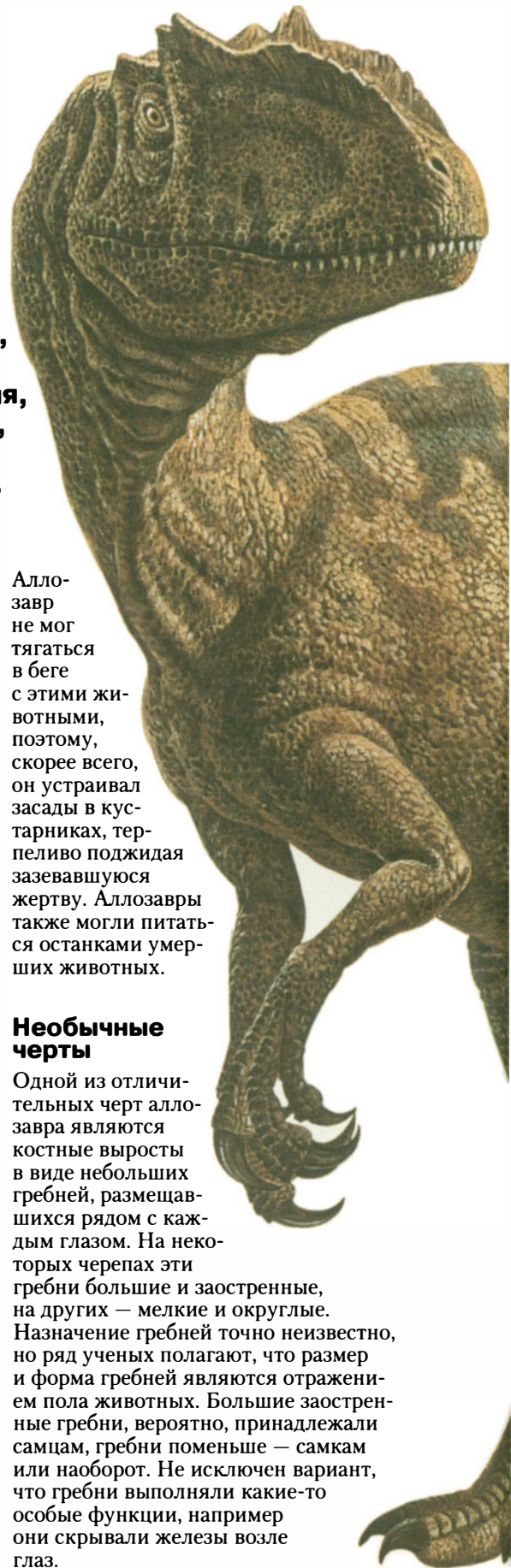
В поисках пищи

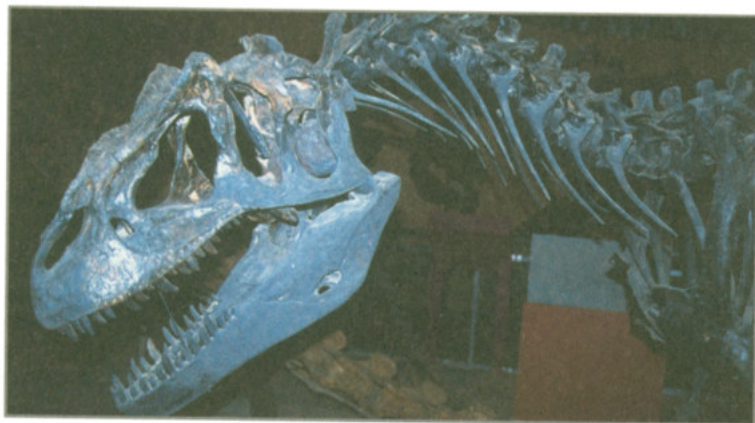
Практически все тероподы, и аллозавр в том числе, питались мясом. В то время в Северной Америке самыми распространенными динозаврами были гигантские растительноядные завроподы (см. с. 116 — 127). Аллозавр не был столь велик, чтобы охотиться на взрослых завропод. Его жертвами, вероятно, были молодые, больные или старые особи. Большие размеры аллозавра позволяют заключить, что он не был хорошим бегуном, но для охоты на завропод особой скорости и не требовалось, поскольку они передвигались очень медленно. Важную часть пищевого рациона аллозавра составляли некрупные растительноядные динозавры, например камптозавры (*Camptosaurus*) и стегозавры (*Stegosaurus*). Не гнушался аллозавр и мелкими тероподами, ящерицами и млекопитающими.

Аллозавр не мог тягаться в беге с этими животными, поэтому, скорее всего, он устраивал засады в кустарниках, терпеливо поджидая зазевавшуюся жертву. Аллозавры также могли питаться останками умерших животных.

Необычные черты

Одной из отличительных черт аллозавра являются костные выросты в виде небольших гребней, размещавшихся рядом с каждым глазом. На некоторых черепках эти гребни большие и заостренные, на других — мелкие и округлые. Назначение гребней точно неизвестно, но ряд ученых полагают, что размер и форма гребней являются отражением пола животных. Большие заостренные гребни, вероятно, принадлежали самцам, гребни поменьше — самкам или наоборот. Не исключен вариант, что гребни выполняли какие-то особые функции, например они скрывали железы возле глаз.





Вверху: Череп аллозавра был вооружен мощными челюстями, позволявшими хищнику легко вгрызаться в плоть жертвы. Мощная шея давала аллозавру возможность переносить добычу в пасти. На черепе хорошо видны характерные гребни возле глазных впадин.

Краткие сведения

Род: Аллозавр (*Allosaurus*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

тетануры (*Tetanurae*);

аллозавриды (*Allosauridae*)

Размеры: До 12 м в длину

Вес: До 2 тонн

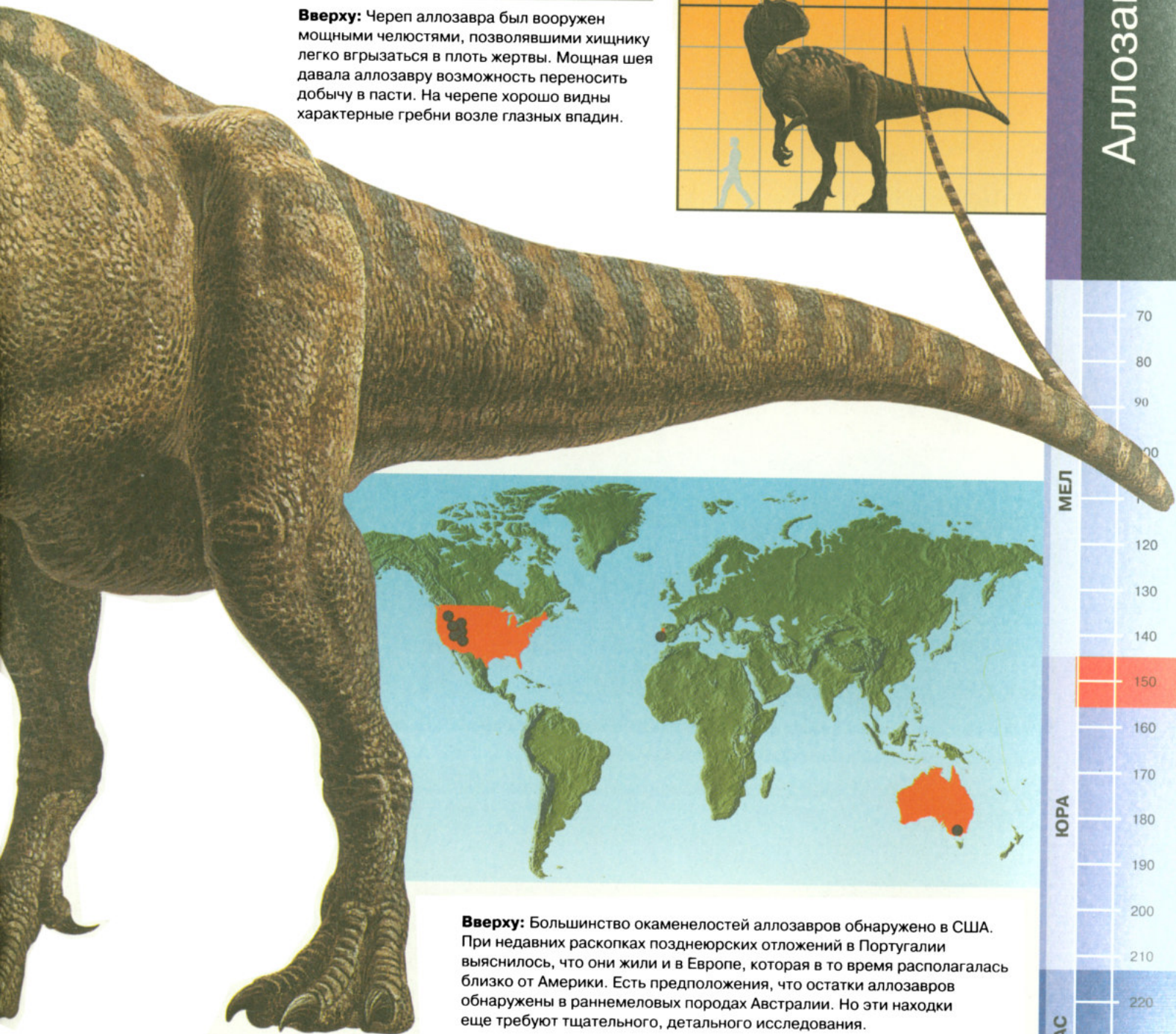
Время жизни: Позднеюрский период,

156–144 млн лет назад

Распространение: Запад США, Португалия, возможно, Австралия



Аллозавр (*Allosaurus*)



Вверху: Большинство окаменелостей аллозавров обнаружено в США. При недавних раскопках позднеюрских отложений в Португалии выяснилось, что они жили и в Европе, которая в то время располагалась близко от Америки. Есть предположения, что остатки аллозавров обнаружены в раннемеловых породах Австралии. Но эти находки еще требуют тщательного, детального исследования.

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240





Аллозавр

Аллозавр преследует мелкого травоядного динозавра (*Dryosaurus*). Аллозавр был сильным хищником, но он не мог быстро бегать, поэтому ему приходилось поджидать в засаде, пока жертва не приблизится на достаточное расстояние.

Барионикс

Тяжелый коготь

Окаменевшие остатки барионикса были найдены в карьере в Южной Англии в 1983 году. Это была удивительная и чрезвычайно важная находка, поскольку палеонтологи вели там раскопки уже много лет, но ни разу им не встречались окаменелости этого динозавра. Более того, как выяснилось, барионикс сильно отличался от других плотоядных динозавров и имел весьма своеобразный пищевой рацион.

Череп барионикса очень длинный, низкий и узкий. Ноздри располагаются не на кончике морды, как у большинства теропод, а отстоят от него на расстоянии около 10 см. У барионикса довольно широкие зубы с еще более острыми краями, чем у «кинжаловидных» зубов других хищников, которые гораздо лучше прокалывали мясо, чем резали его. В передней части челюсти зубы крупнее, отстоят от кости и образуют подобие округлой «розетки». Такой тип строения черепа наблюдается у современных крокодилов, питающихся рыбой, например у южноазиатского гавиала.

Возможные варианты

Некоторые характерные черты строения лап и черепа этого динозавра свидетельствуют о том, что барионикс был мусорщиком, то есть мог питаться падалью. Сильные лапы и когти животного помогали ему разрывать на части скелет. Расположенные высоко на морде ноздри позволяли бариониксу глубоко зарываться мордой в пожираемую тушу, не сбивая при этом дыхания. Остатки молодого игуанодона (*Iguanodon*),

Поэтому ученые почти уверены, что барионикс питался рыбой.

Рыбный рацион

Зубы барионикса могли прокалывать мягкие ткани, а структура «розетки» помогала ловить и удерживать скользкую рыбу. Высоко расположенные ноздри позволяли бариониксу дышать при погружении морды в воду. Очень сильные передние лапы имели большие изогнутые когти, которыми он мог выбрасывать рыбу из воды на берег. Вместе с роговой оболочкой когти достигали 30 см в длину. Барионикс существовал в те времена, когда в Южной Англии был субтропический климат. Он жил в дельтах или в долинах крупных рек, вблизи моря. В этих водах водились рыбы, достигавшие порой 4 м в длину. Частично переваренные останки такой рыбы были обнаружены внутри грудной клетки скелета барионикса.

обнаруженные в области живота окаменевшего барионикса, подтверждают предположения ученых о том, что барионикс питался не только рыбой, но и мясом. Таким образом, пищевой рацион барионикса был достаточно обширным.

Вверху: Низкий, узкий череп обтекаемой формы позволял бариониксу быстро двигаться в воде, легко преодолевая сопротивление течения. На нижней челюсти животного вдвое больше зубов, чем на верхней. Такое строение зубного аппарата позволяло бариониксу хватать и надежно удерживать скользкую рыбу. В то же время барионикс не был приспособлен к охоте на суше.

Внизу: Барионикс был довольно большим животным, и рыба, которой он питался, также была крупной. Обратите внимание на короткие, но прочные кости передних лап. Чтобы удобнее было есть, барионикс разрывал жертву на мелкие куски, причем делал это, вероятнее всего, именно лапами, а не зубами.

Краткие сведения

Род: Барионикс (*Baryonix*)

Классификация:

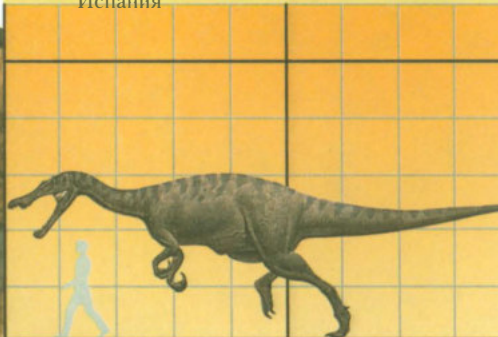
Тероподы (*Theropoda*);
спинозавроиды (*Spinosauroida*);
спинозавриды (*Spinosauridae*)

Размеры: До 12 м в длину

Вес: 1,5–2 тонны

Время жизни: Раннемеловой период,
125–119 млн лет назад

Распространение: Юго-Восточная Англия,
Испания



Вверху: Барионикс жил только на юге Англии и в Испании, хотя ископаемые остатки его близких сородичей обнаружены в Северной Африке и в Южной Америке.

Барионикс (*Baryonix*)

млн

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110

120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240





Барионикс

Барионикс (*Baryonyx*) был одним из немногих динозавров, питавшихся рыбой, которую он очень ловко вылавливал из воды при помощи своих острых когтей и особого строения челюстей и зубов.

Кархародонтозавр

Акулозубый ящер

Краткие сведения

Род: Кархародонтозавр (*Carcharodontosaurus*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

тетануры (*Tetanurae*);

аллозавриды (*Allosauridae*)

Размеры: 8–14 м в длину

Вес: 7–8 тонн

Время жизни: Позднемеловой период,

113–97 млн лет назад

Распространение: Северная Африка

Относящийся к группе теропод кархародонтозавр оказался столь невезучим, что вымирал дважды. Первый раз это произошло в конце мелового периода по естественным причинам, второй раз его скелет был полностью уничтожен при бомбежках во время Второй мировой войны, когда был разрушен музей в Германии, где он хранился. К счастью, в Северной Африке были обнаружены новые окаменелости кархародонтозавра, и тогда выяснилось, что это был один из самых крупных хищников, когда-либо живших на Земле.

В позднемеловом периоде на месте современной пустыни Сахара, занимающей почти весь север Африканского континента, простирались влажные зеленые леса. В лесах протекали большие реки, на берегах которых жили и охотились кархародонтозавры. Череп этого динозавра длиннее даже черепа громадного североамериканского королевского тираннозавра (*Tyrannosaurus rex*). Еще один гигантский теропод из Южной Америки, гигантозавр (*Gigantosaurus*), был таких же размеров, что и кархародонтозавр. Эти два динозавра являются близкими родственниками, а их громадный размер указывает на то, что у них был общий предок. Тираннозавр (*Tyrannosaurus*), отличающийся гигантскими размерами, по-видимому, является отдаленным родственником кархародонтозавра и гигантозавра. Все эти животные не имели себе равных среди других динозавров. Они могли убивать даже очень крупных животных и отнимать добычу у хищников помельче. Благо-

Внизу: Череп кархародонтозавра был невероятно огромных размеров: он был длиннее черепа гигантского тираннозавра и достигал 1,6 м в ширину.

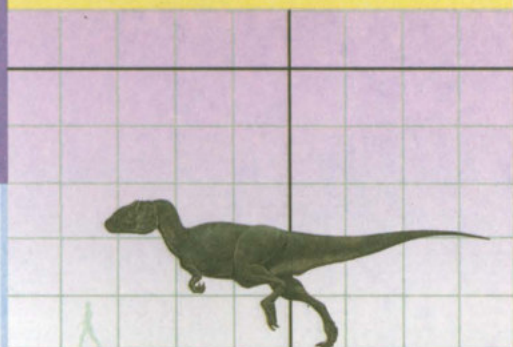
Внизу: Окаменевшие остатки кархародонтозавра были найдены во многих странах Северной Африки: Марокко, Египте, Тунисе, Алжире, Ливии, Нигере.



даря своим размерам они не знали соперников в добыче пищи.

Легкоузнаваемые окаменелости

Благодаря уникальной форме зубов окаменевшие остатки кархародонтозавра опознаются достаточно легко, даже если это отдельные фрагменты скелета. Главным признаком является наличие характерных для теропод мелких углублений на поверхности зубов, образованных складками зубной эмали, которые иногда проходили через весь зуб.



Компсогнат

Изящные челюсти

Компсогнат, один из самых мелких динозавров, был впервые найден в Германии в 50-х годах XIX века. Его длина от головы до кончика хвоста не превышала 1 м, а косточки были маленькими и хрупкими. К счастью для ученых, компсогнат жил на берегу тихого озера. После смерти животного тело попало на дно озера, а спокойные воды хранили скелет до тех пор, пока не начался процесс окаменения.

Компсогнат был двуногим животным. Длинные, стройные задние лапы динозавра свидетельствуют о способности быстро бегать. Тем не менее тело его имело бочкообразную форму, а выпуклая грудная клетка защищала брюшину и другие внутренности. Передние конечности также были удлинёнными с двумя тонкими пальцами. Третий палец был редуцирован и выглядел как небольшой вырост. Однако компсогнат очень ловко пользовался своими лапами как крючьями или граблями при поимке жертвы.

Мелкая добыча

Изучив строение черепа компсогната, ученые определили, чем питался этот малыш. Зубы у него были очень острыми, а череп и нижняя челюсть — тонкими и изящными, а значит, не слишком прочными. Мелкие позвоночные, такие, как ящерицы и млекопитающие, а также насекомые, по-видимому, составляли основу пищевого рациона компсогната.

У одного из скелетов



Вверху: У компсогната были легкие полые кости конечностей, облегченный череп и длинный тонкий хвост, вытянутый прямо назад.

Краткие сведения

Род: Компсогнат (*Compsognathus*)

Классификация:

- Тероподы (*Theropoda*);
- целурозавры (*Coelurosaurida*);
- компсогнатида (*Compsognathidae*)

Размеры: 60–100 см в длину

Вес: 2,5 кг

Время жизни: Позднеюрский период, 156–150 млн лет назад

Распространение: Бавария (Германия) и Южная Франция



Вверху: Два скелета компсогната найдены в Баварии (Германия) и в Южной Франции. Французская находка была сделана в 1972 году.



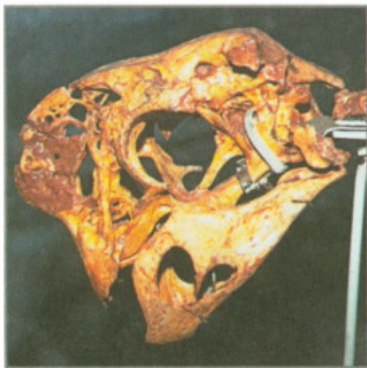
компсогната, найденного в Германии, в области живота обнаружены кости ящерицы. Такая находка свидетельствует о том, что компсогнат был подвижным, быстрым хищником, который мог нацелиться и догнать даже небольшую проворную жертву, например маленькую ящерицу.

Овираптор

Похититель яиц

Около 80 миллионов лет назад часть суши, сегодня засыпанная песком и камнями и называемая пустыней Гоби, служила домом для многочисленных динозавров и млекопитающих. Здесь жили и ужасный протоцератопс (*Protoceratops*), и хищный велоцираптор (*Velociraptor*), и несколько разновидностей анкилозавров (*Ankylosaurus*). Здесь же был обнаружен скелет очень необычного динозавра — овираптора (*Oviraptor*), мелкого теропода с коротким куполообразным черепом, беззубым клювом и причудливым гребнем.

Внизу: Короткая, высокая морда с сильно искривленными челюстями, широкий роговой клюв и обширные места для прикрепления челюстных мышц свидетельствуют о том, что овираптор мог наносить серьезные удары. Одни ученые полагают, что он питался мелкими млекопитающими и ящерицами, которых убивал клювом, другие — что основу пищевого рациона овираптора составляли моллюски и растения.



Гребень овираптора, вероятно, был покрыт роговым веществом и выглядел примерно как гребень современной птицы — казуара. Казуар — быстро бегающая птица, причем гребень помогает ей продираться сквозь плотную растительность, раздвигая в стороны ветки и листья. Ученые предположили, что овираптору гребень был нужен для таких же целей. Однако климат в Монголии в те времена был довольно сухим, там могло и не быть столь густой растительности. Поэтому возникло второе предположение, что с помощью гребня овирапторы узнавали друг друга.

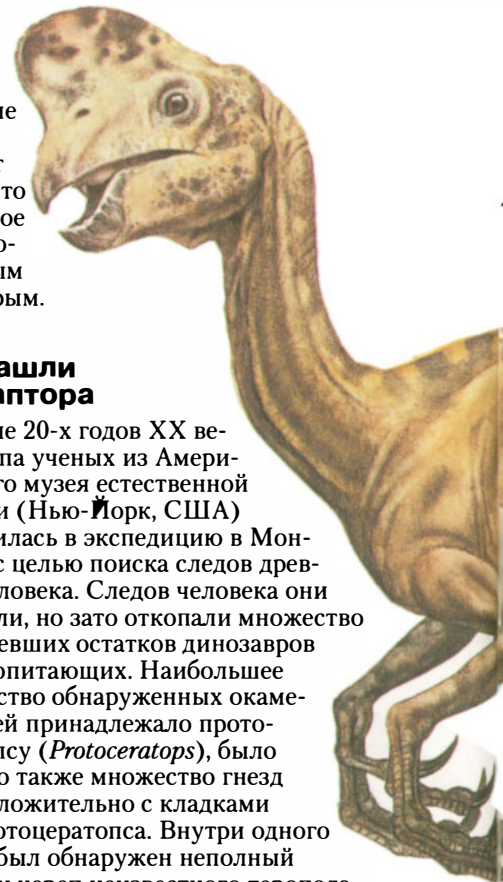
Описание овираптора

Череп овираптора отличается необычным строением. В нем много отверстий, а в некоторых местах он состоит из очень тонких костных распорок. При довольно высоком черепе морда у овираптора короткая, а в ротовой полости нет зубов. Вместо этого верхнее и нижнее небо овираптора покрыты жестким костным веществом. При жизни это место было закрыто широким роговым клювом с острыми краями. Единственный гребень на голове животного начинается прямо от ноздрей и тянется вплоть до глазных впадин. В нем также много отверстий и воздушных полостей. У овираптора, как и у современных птиц, имелась грудная кость, называемая вилочкой. Передние лапы были длинными и тонкими, а лучевые кости позволяли поворачивать их. Первый палец был намного короче, чем два остальных, каждый палец заканчивался крупным, но узким когтем. Задние лапы овираптора были длинными и стройными, а хвост довольно коротким.

Такое характерное строение скелета говорит о том, что животное было подвижным и быстрым.

Как нашли овираптора

В начале 20-х годов XX века группа ученых из Американского музея естественной истории (Нью-Йорк, США) отправилась в экспедицию в Монголию с целью поиска следов древнего человека. Следов человека они не нашли, но зато откопали множество окаменевших остатков динозавров и млекопитающих. Наибольшее количество обнаруженных окаменелостей принадлежало протоцератопсу (*Protoceratops*), было найдено также множество гнезд предположительно с кладками яиц протоцератопса. Внутри одного гнезда был обнаружен неполный скелет и череп неизвестного теропода, который, как предположили, погиб в тот момент, когда лакомился яйцами протоцератопса. Это животное назвали овираптор филоцератопс (*Oviraptor philoceratops*), что означает «пожиратель яиц цератопса». Совместные научные экспедиции в 70-х годах нашли еще несколько фрагментов окаменевших остатков овираптора, что позволило продолжить изучение скелета и внешнего облика этого динозавра.



Краткие сведения

Род: Овираптор (*Oviraptor*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

целуросавры (*Coelurosauria*);

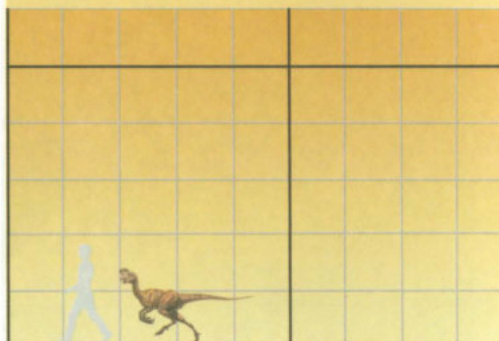
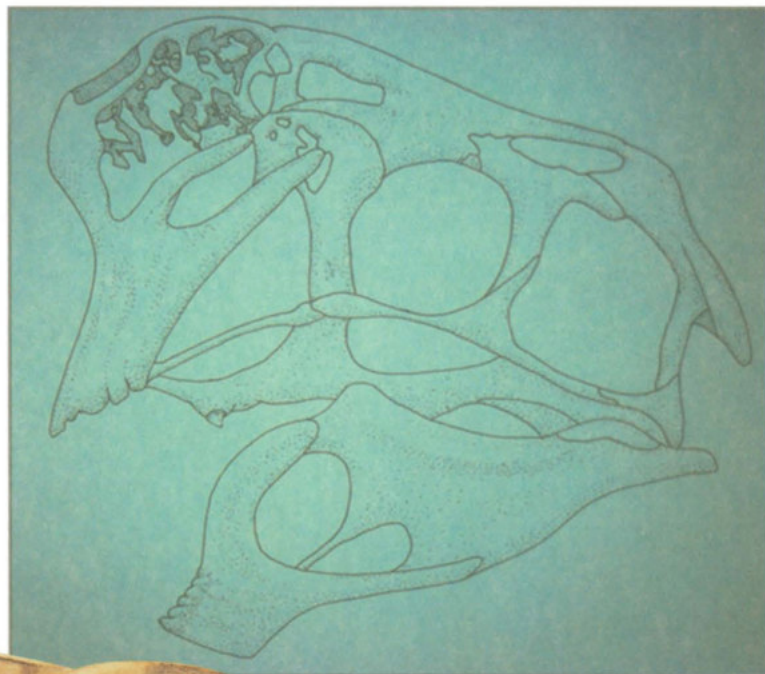
овирапторозавры (*Oviraptorosauria*)

Размеры: 1,5–2,5 м в длину

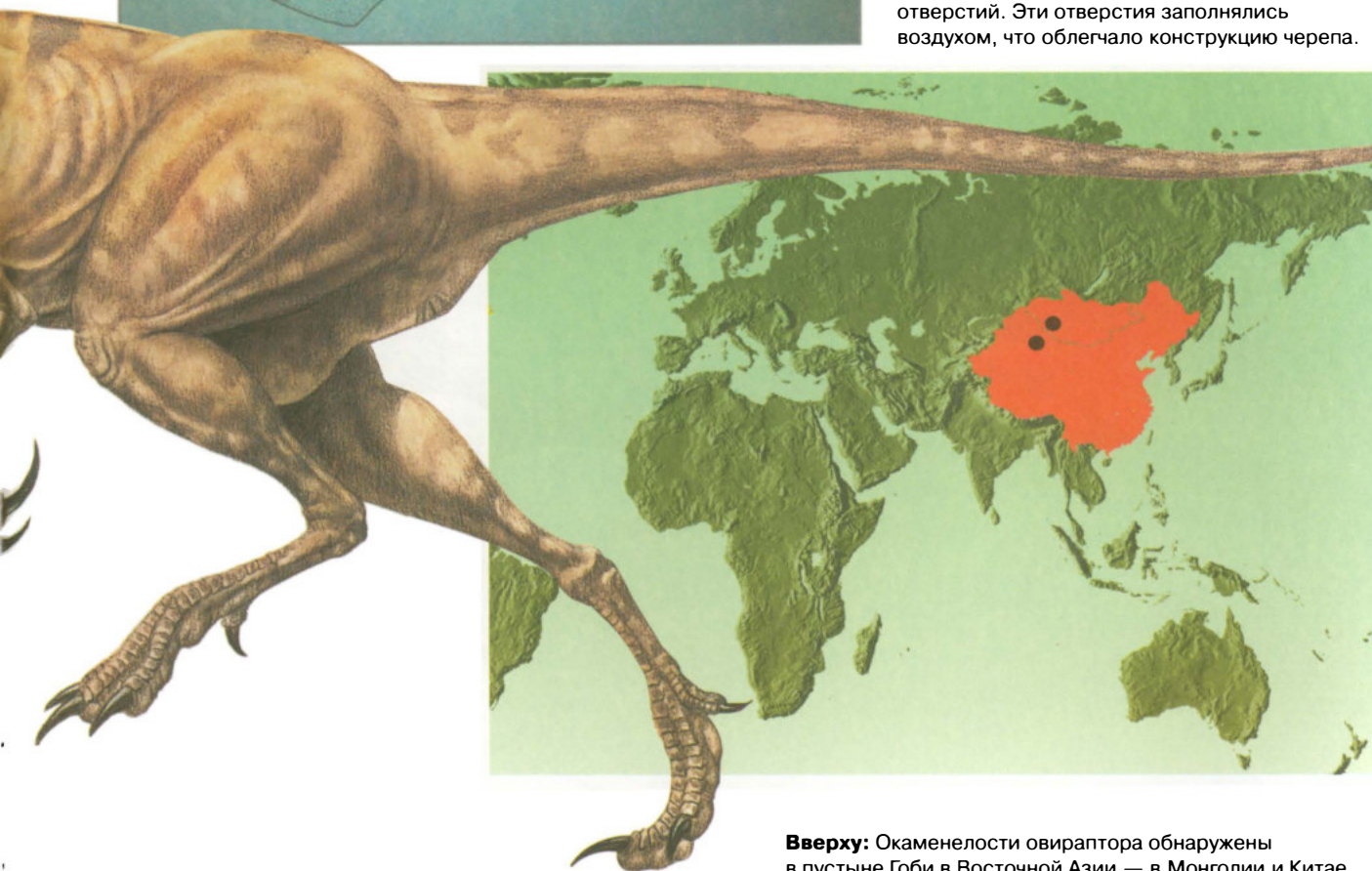
Вес: 25–35 кг

Время жизни: Позднемеловой период,
80–73 млн лет назад

Распространение: Пустыня Гоби на
территории Монголии и Китай



Слева: На рисунке представлена структурная схема черепа овираптора. Крупные глазницы предполагают, что глаза были большими и животное обладало острым зрением. Удлиненные носовые проходы идут назад в гребень, который сам по себе полон отверстий. Эти отверстия заполнялись воздухом, что облегчало конструкцию черепа.



Вверху: Окаменелости овираптора обнаружены в пустыне Гоби в Восточной Азии — в Монголии и Китае.

Овираптор (*Oviraptor*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

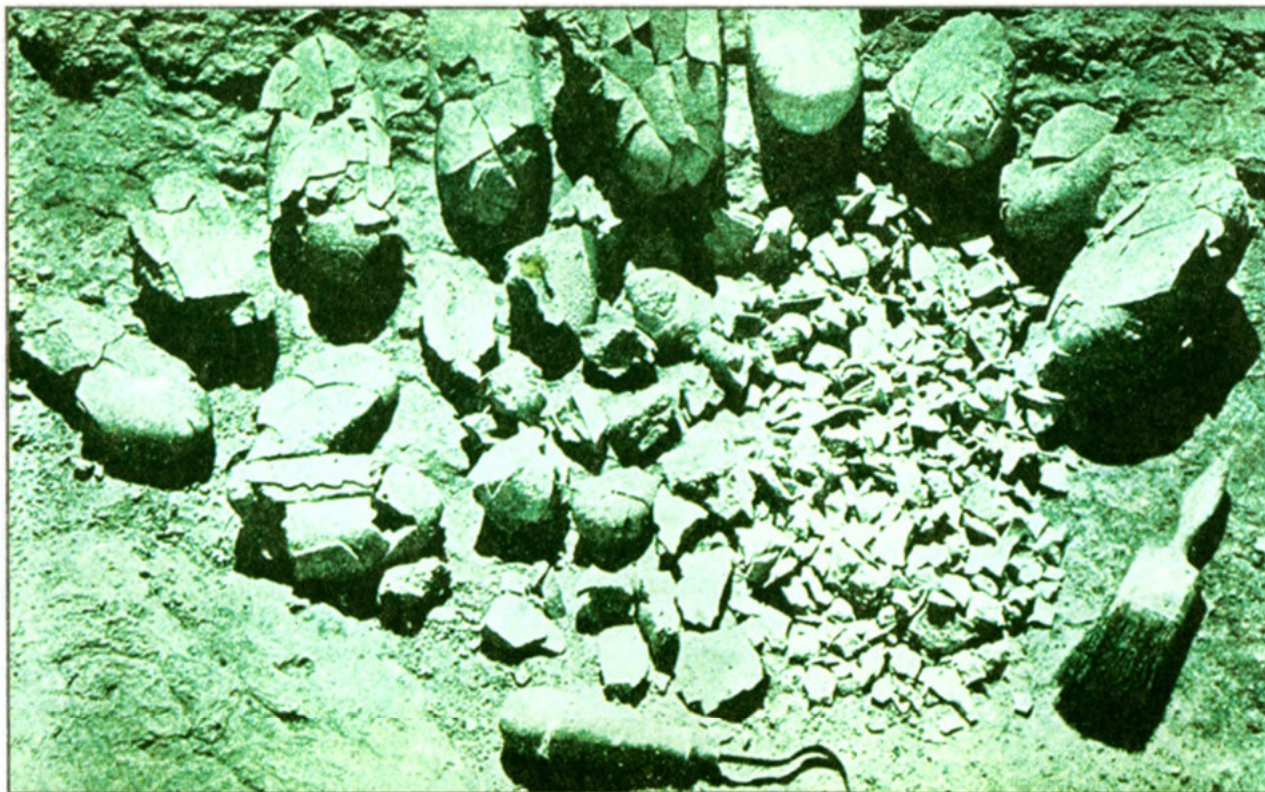
Новые исследования овираптора

В 1993 году был обнаружен эмбрион детеныша овираптора в окаменевшем яйце. Яйцо лежало в гнезде, которое, как считалось раньше, принадлежало протоцератопсу. Эта находка заставила пересмотреть установившиеся взгляды. Яйцо овираптора не было украдено, как предполагалось сначала, оно высиживалось. По-видимому, овираптор-мать погибла на гнезде, защищая яйца от песчаной бури.

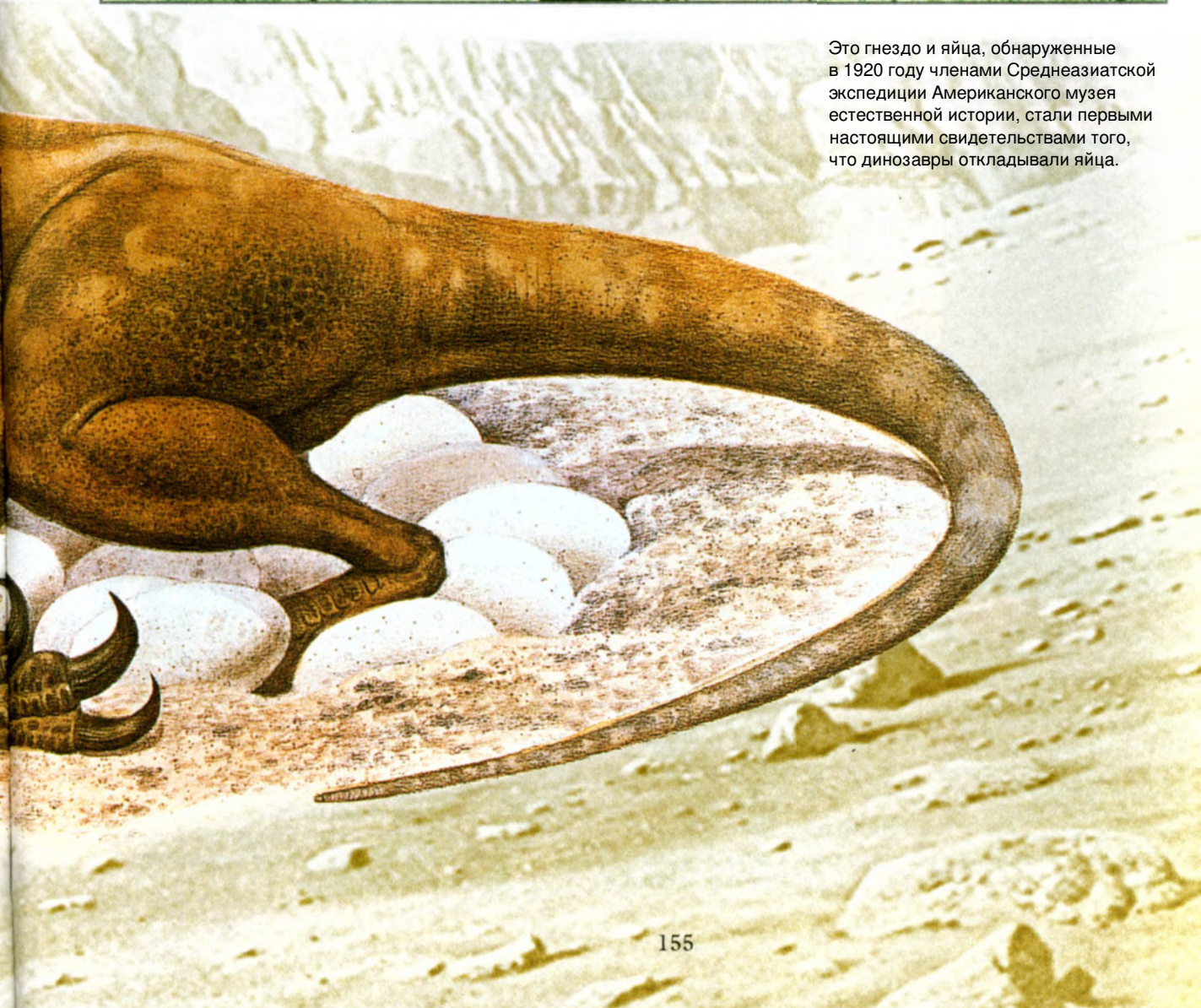
Были ли у овираптора перья?

Тип горных пород, в которых были найдены окаменевшие остатки овираптора, крайне редко сохраняет мягкие ткани. Можно предположить, что тело овираптора покрывали пух или перья, поскольку у других теропод, родственных овираптору, тело имело выраженное оперение. Перья, особенно располагавшиеся на передних конечностях, помогали животному в процессе высиживания яиц, защищая их от перегрева в жаркие дни и от охлаждения в прохладные ночи.





Это гнездо и яйца, обнаруженные в 1920 году членами Среднеазиатской экспедиции Американского музея естественной истории, стали первыми настоящими свидетельствами того, что динозавры откладывали яйца.



Овирапторы высиживали потомство, как современные птицы, обнимая лапами яйца, согревая и защищая их.

Овираптор

Теризинозавр

Ящер-косарь

Самые огромные когти среди представителей динозавров принадлежат загадочному теризинозавру (*Therizinosaurus*). Свое название он получил из-за гигантских, похожих на серп когтей, которыми заканчивалась передняя лапа. Самый хороший образец этого животного включает гигантскую лапу и плечевую кость, найденную в пустыне Гоби в Центральной Монголии. Крайне ограниченное количество обнаруженных ископаемых остатков этого животного значительно усложняет процесс реконструкции его образа жизни.



Первые когти теризинозавра были найдены в 1948 году совместной российско-монгольской научной экспедицией. Изначально предположили, что это окаменевшие остатки огромной черепахи. Но позднее были найдены несколько зубов, фрагменты передних лап, огромный коготь, фрагменты задних лап и четырехпалая ступня. Эти находки убедили ученых в том, что первый образец также принадлежит этому динозавру. Вопрос, что это за динозавр, решить было намного труднее, поэтому он оставался открытым долгое время. Наконец в 90-х годах палеонтологи пришли к заключению, что теризинозавр относится к тероподам. Однако теризинозавр был настолько не похож на других представителей теропод, что его выделили в отдельную, самостоятельную группу.



Вверху: Громадные когти теризинозавра не так сильно изогнуты, как у хищников. Вряд ли они использовались животным, чтобы хватать и удерживать сопротивляющуюся жертву. Более вероятно, что теризинозавр выкапывал ими корешки или разрывал термитники. При помощи таких когтей можно было защищаться от плотоядных динозавров.

Мощные мышцы

Большинство теропод имели небольшие когти на довольно слабых передних лапах. Однако когти теризинозавра составляют четверть длины лапы — при общей длине конечности 250 см коготь имеет размер 60 см. Кости лапы животного массивные, с крупными рубцами в местах прикрепления очень сильных мышц. По-видимому, и плечевые мышцы теризинозавра тоже были очень мощными. Таким образом, у этого монстра была пара чрезвычайно крупных и сильных лап.

На что он был похож?

Поскольку в распоряжении ученых имеются только разрозненные

фрагменты скелета, облик теризинозавра остается загадочным. Некоторые ученые полагают, что он напоминал ранних прозавропод, в частности платеозавра (*Plateosaurus*), имел шею средней длины и маленькую голову. Другие считают, что у теризинозавра были значительно укороченные задние конечности и хвост. Из-за этого, когда он стоял, у него была очень странная поза: возможно, это выглядело так, будто животное сидит, вытянув спину по струнке.

Близкие родственники?

Многие кости теризинозавра выглядят очень похожими на кости двух других динозавров, найденных в отложениях того же возраста в том же районе Монголии. Это сегнозавр (*Segnosaurus*) и эрликозавр (*Erlikosaurus*). Все эти три динозавра, вероятно, были очень близкими родичами. Хорошо сохранившийся череп эрликозавра проливает свет на образ жизни теризинозавра. Череп эрликозавра был длинным, низким, облегченным, с роговым клювом на конце. Мелкие зубы с неровными краями свидетельствуют о том, что животное питалось главным образом растительной пищей, но иногда могло разнообразить свой рацион животной пищей в виде мелких ящериц и млекопитающих. У теризинозавра был такой же рацион, несмотря на мощные когти, которые он использовал, чтобы собирать растения. Употребление в пищу растений редко встречается среди теропод, что только добавляет загадок в изучении этого необычного животного.

Краткие сведения

Род: Теризинозавр (*Therizinosaurus*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

целуросавры (*Coelurosauria*);

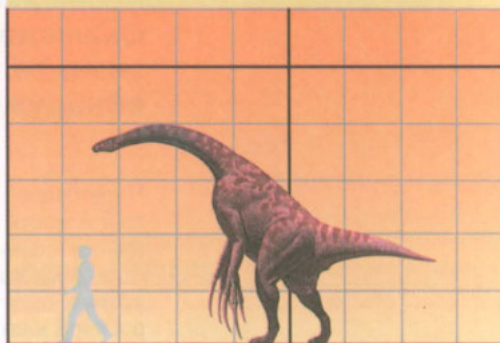
теризинозавроиды (*Therizinosaurioidea*)

Размеры: Точно неизвестно, возможно, до 11 м в длину

Вес: До 6 тонн

Время жизни: Позднемеловой период, около 70–65 млн лет назад

Распространение: Монголия, Северный Китай



Слева: Изогнутая форма передних лап теризинозавра указывает на то, насколько мускулистыми они были при жизни животного. Для чего динозавру нужны были такие сильные лапы, остается загадкой.

Внизу: Окаменелости теризинозавра и его сородичей были найдены только в пустынных районах Монголии и Северного Китая.

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Пелеканимим

Похожий на пеликана

Пелеканимим был самым первым «страусоподобным» динозавром, или орнитомимозавром. Найден всего один его скелет, но зато практически полный, с хорошо сохранившимся черепом и даже с отпечатками кожи. Это единственный найденный в Европе динозавр, несомненно относящийся к страусоподобным. Окаменелости пелеканимима были найдены в породах, значительно более древних, чем те, в которых обнаружены другие типы орнитомимозавров.

Внизу: При увеличении можно разглядеть множество мелких, игольчатых зубов в пасти пелеканимима. На нижней челюсти зубы располагаются по всей ее длине, а на верхней — только в передней части.



Внизу: На черепе пелеканимима присутствуют несколько костных гребней. Невысокие бугры располагаются вокруг глаз, а небольшой острый гребешок возвышается на затылочной части. Назначение этих образований остается неясным.



Череп пелеканимима сильно вытянутый и узкий, имеет удлинённый, остроконечный клюв. У других страусоподобных динозавров отсутствуют зубы, а челюсти образуют твердый, роговой клюв. Но у пелеканимима в передней части ротовой полости имелось 220 мелких игольчатых зубов. Отсутствие зубов у орнитомимозавров натолкнуло ученых на мысль, что эти динозавры были всеядными, то есть питались как растениями, так и другими животными. Зубы пелеканимима имели несколько мелких зубрин, что позволяло, с одной стороны, легко разрезать плоть мелких животных, а с другой — срывать листья и плоды с растений.

Отпечатки кожи

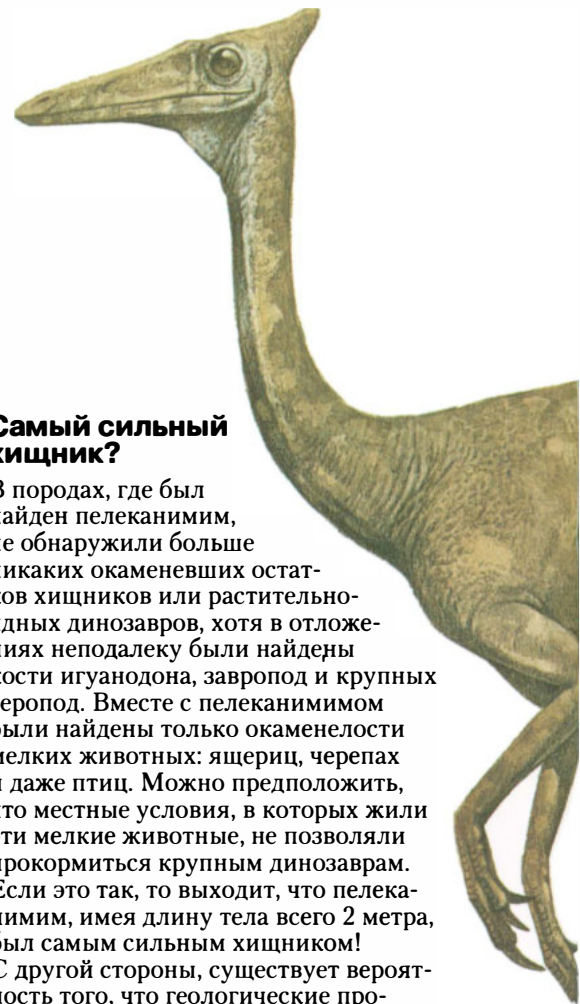
Вокруг скелета пелеканимима были обнаружены отпечатки кожи в области горла, шеи, плечевого пояса и верхней части передних конечностей. Другие отпечатки кожи сохранились позади костяного гребня на задней стороне черепа. Кусочки кожи в нижней части горла отдаленно напоминают плотный кожистый мешок современных пеликанов. Отсюда и пошло название динозавра.

Таинственный мешок

Пеликаны используют свой мешок под клювом, чтобы ловить и складывать рыбу, но функции подобного мешка пелеканимима не известны. Изучение пород, в которых был обнаружен скелет, показало, что динозавр жил вблизи огромного озера, поэтому вполне вероятно, что мешок нужен был ему, чтобы ловить рыбу. Но может быть, мешок был ярко окрашен или надувался таким образом, чтобы животные могли узнавать друг друга.

Самый сильный хищник?

В породах, где был найден пелеканимим, не обнаружили больше никаких окаменевших остатков хищников или растительноядных динозавров, хотя в отложениях неподалеку были найдены кости игуанодона, завропод и крупных теропод. Вместе с пелеканимимом были найдены только окаменелости мелких животных: ящериц, черепах и даже птиц. Можно предположить, что местные условия, в которых жили эти мелкие животные, не позволяли прокормиться крупным динозаврам. Если это так, то выходит, что пелеканимим, имея длину тела всего 2 метра, был самым сильным хищником! С другой стороны, существует вероятность того, что геологические процессы, приведшие к окаменению остатков мелких животных, в определенной степени препятствовали окаменению крупных костей, уничтожив, таким образом, следы пребывания больших существ в этом районе. Необходимо дальнейшее изучение окаменелостей из отложений этой области, чтобы доказать одну из этих точек зрения.



Краткие сведения

Род: Пелеканимим (*Pelecanimimus*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

целурозавры (*Coelurosauria*);

орнитомимозавры (*Ornithomimosauria*)

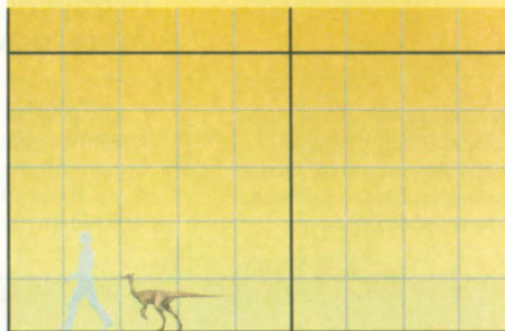
Размеры: До 2 м в длину

Вес: До 25 кг

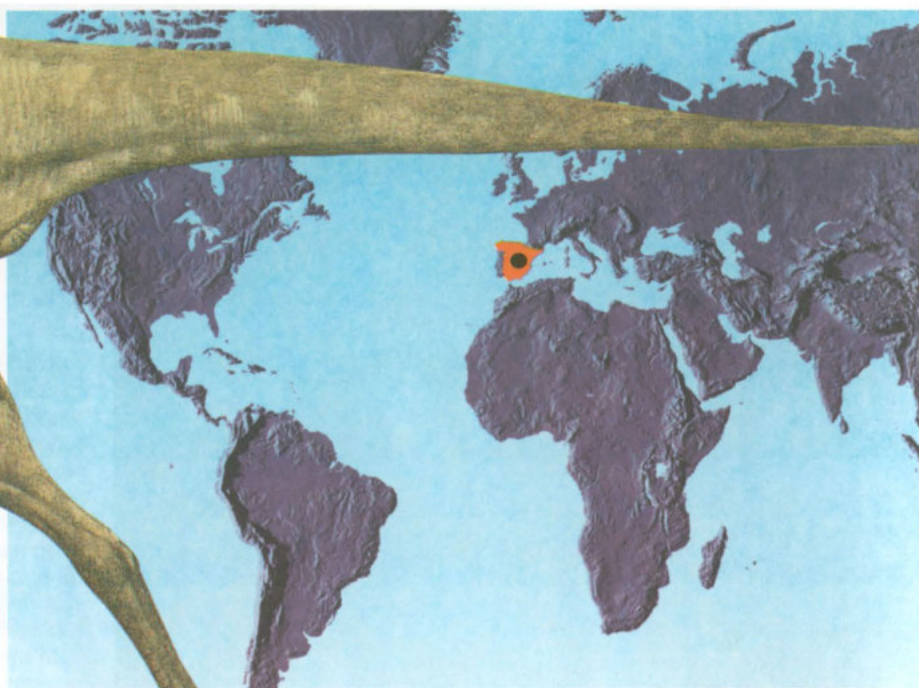
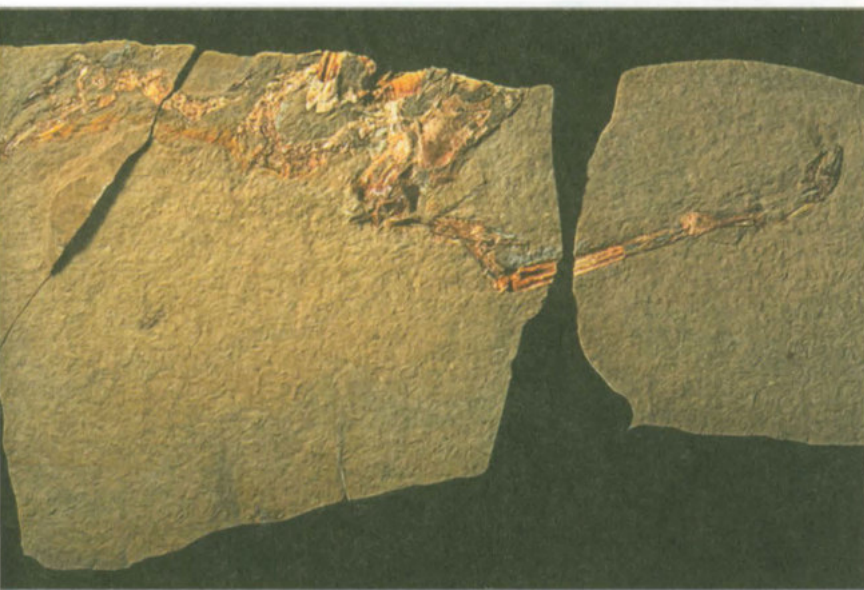
Время жизни: Раннемеловой период,

около 125–119 млн лет назад

Распространение: Испания



Слева: Единственный скелет пелеканимима включает череп, шею, плечи, часть груди и одну полную переднюю конечность. Он был найден в большой глыбе известняка.



Вверху: Большинство окаменелостей страусоподобных динозавров было найдено в позднемеловых отложениях Северной Америки и Восточной Азии. Несколько отдельных костей предположительно страусоподобных обнаружили в породах позднеюрского возраста в Южной Англии, но точному определению они не поддаются. Единственный скелет пелеканимима обнаружен в местечке Лас Хояс в центральной части Испании.

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240

Струтиомим

Похожий на страуса

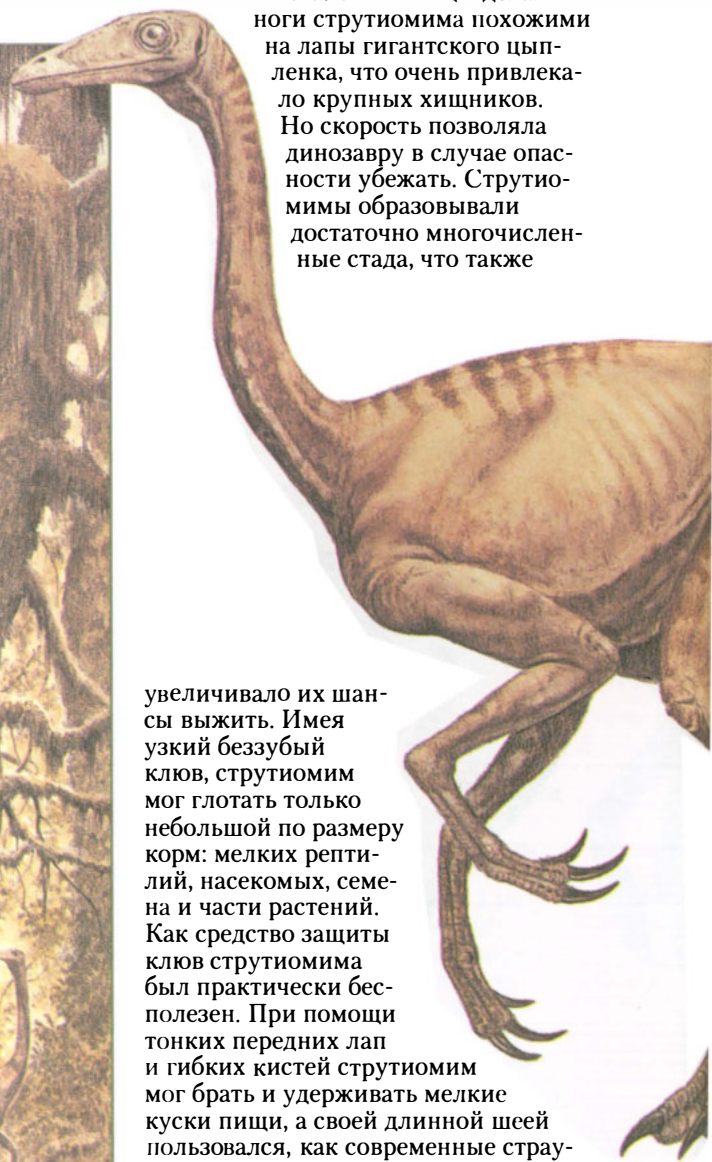
Струтиомим по внешнему виду удивительно напоминает современного страуса, из-за чего и получил свое название. Это наиболее хорошо изученный динозавр из так называемых страусоподобных целурозавров, известных также как орнитомимозавры, или птицеподобные.

Внизу: Длинноногий и легкий струтиомим просто создан природой для скорости, он был, по-видимому, самым быстрым животным своего времени.

Струтиомим передвигался на двух длинных задних ногах и имел хорошо сбалансированное, короткое, сильное тело. Шея у него была длинная и тонкая, уравновешенная длинным

мускулистым хвостом. Длинные лапы струтиомима позволяли ему делать длинные шаги и быстро бегать. Ноги двигали мощные мышцы, прикреплявшиеся к тазу и к основанию хвоста. Эти мышцы делали ноги струтиомима похожими на лапы гигантского цыпленка, что очень привлекало крупных хищников. Но скорость позволяла динозавру в случае опасности убежать. Струтиомимы образовывали достаточно многочисленные стада, что также

увеличивало их шансы выжить. Имея узкий беззубый клюв, струтиомим мог глотать только небольшой по размеру корм: мелких рептилий, насекомых, семена и части растений. Как средство защиты клюв струтиомима был практически бесполезен. При помощи тонких передних лап и гибких кистей струтиомим мог брать и удерживать мелкие куски пищи, а своей длинной шеей пользовался, как современные страусы: быстро поворачивал ее из стороны в сторону, подбирая клювом пищу.



Краткие сведения

Род: Струтиомим (*Struthiomimus*)

Классификация:

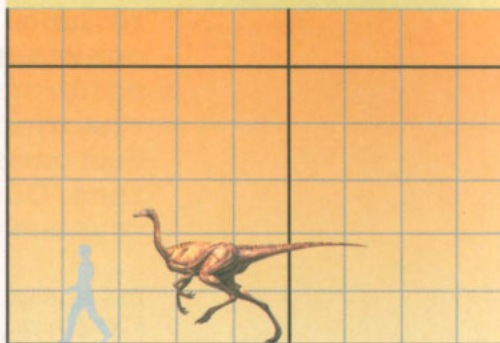
Тероподы (*Theropoda*);целурозавры (*Coelurosauria*);орнитомимиды (*Ornithomimidae*)

Размеры: До 3,5 м в длину

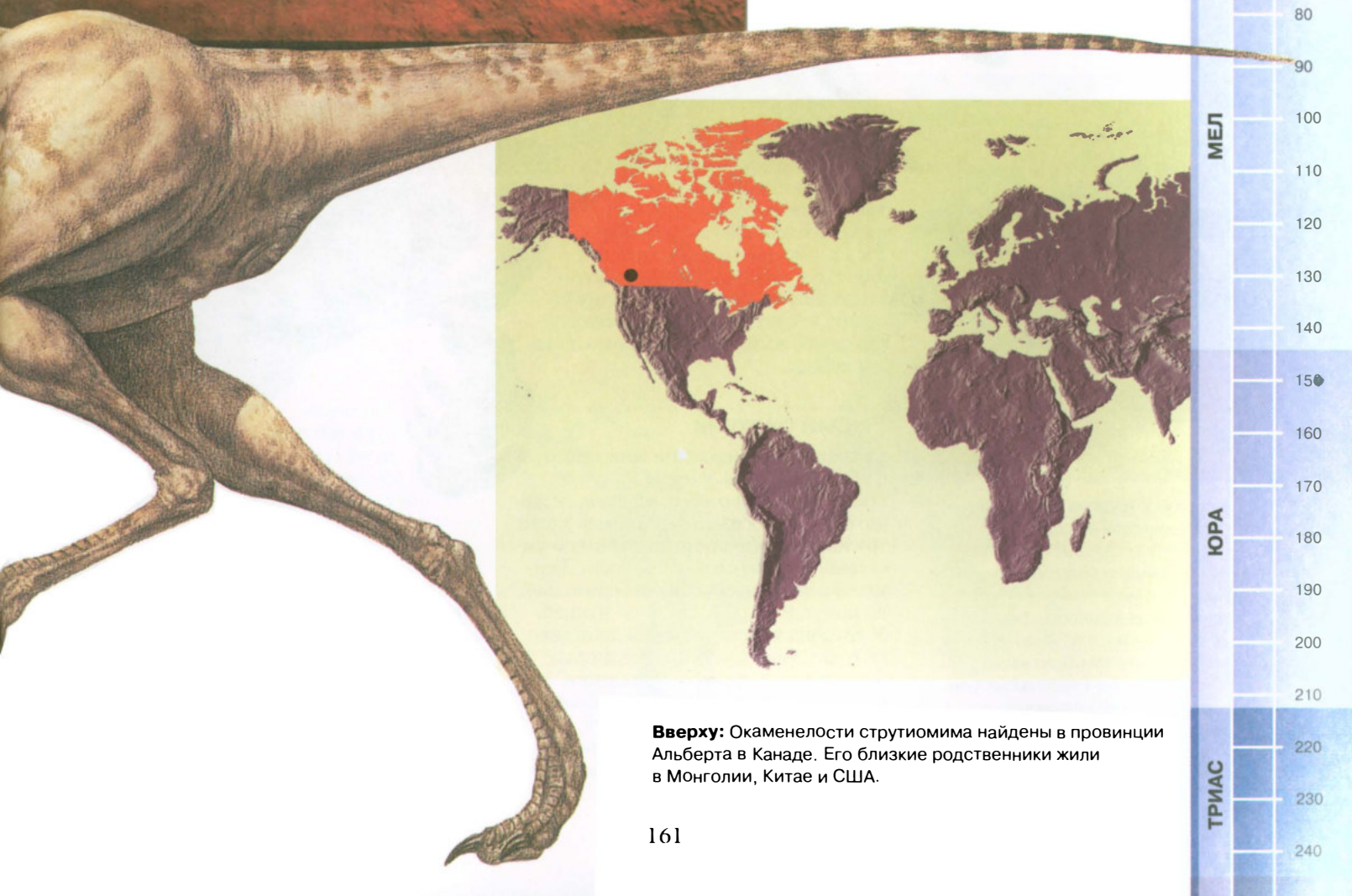
Вес: Около 250–300 кг

Время жизни: Позднемеловой период,
около 76–70 млн лет назад

Распространение: Канада



Слева: Легкий и сильный скелет струтиомима выдает в нем быстрого бегуна.



Вверху: Окаменелости струтиомима найдены в провинции Альберта в Канаде. Его близкие родственники жили в Монголии, Китае и США.

Трудон

Поврежденные зубы

В образе жизни позднемелового динозавра трудона выделяется две характерные черты. С одной стороны, он был кровожадным хищником, хорошо вооруженным и держащим в страхе как небольших рептилий, так и млекопитающих. С другой стороны, трудоны были заботливыми и внимательными родителями, самозабвенно выхаживавшими свое потомство. Трудона считают довольно умным животным: среди всех известных динозавров у него был самый большой мозг по отношению к размеру тела. Облегченный скелет и длинные ноги делали трудона отличным бегуном.

Впервые зубы трудона были найдены в 50-х годах XIX века. Но только много лет спустя, когда был обнаружен почти целый череп, ученые поняли, что открыли нового динозавра. Зубы

трудона, сильно искривленные, плоские, с острыми кромками по заднему краю, очень хорошо могли

резать плоть жертвы. У динозавра были гибкие кисти, а большие пальцы могли двигаться независимо от двух остальных, поэтому кисть превращалась в сильное хватательное оружие. В сочетании с быстрым бегом эти качества позволяли трудону успешно охотиться на мелкую проворную дичь, например млекопитающих и ящериц.

Умный охотник

Сравнивая размер мозга животного с размерами тела, ученые получают представление о сообразительности животного. Относительный размер мозга трудона позволяет сравнить его по умственному развитию с попугаем. Возможно, это выглядит и неубедительно, но попугай считается умной птицей. У трудона хорошо развиты доли мозга, ответственные за зрение, а глаза были первым оружием животного на охоте. У трудона были увеличены некоторые другие отделы мозга, контролирующие движение и равновесие тела, что подтверждает мнение о тру-

доне как о хорошем бегуне. Сообразительность трудонов позволяла им координировать между собой действия во время охоты, поэтому стадо трудонов могло добывать достаточно крупную дичь.

Заботливые родители

Крокодилы и птицы являются ближайшими родственниками динозавров, живущими в наши дни. Обе группы животных откладывают яйца

в гнезда и в той или иной степени ухаживают за ними. Поэтому неудивительно, что динозавры могли вести себя подобным образом. Окаменевшие гнезда трудона найдены в штате Монтана (США) на знаменитой Горе яиц. Во многих гнездах сохранились целые яйца, а некоторые из них даже содержат скелеты зародышей трудона. Иногда вблизи гнезд находят окаменевшие остатки взрослых особей, и ученые полагают, что трудоны высиживали яйца так же, как это делают современные птицы.



Вверху: У трудона были очень большие глаза по сравнению с размером головы. Такие глаза воспринимали больше зрительной информации в темноте или при плохой освещенности. Возможно, трудон охотился на животных, ведущих ночной образ жизни. К тому же глаза трудона смещены вперед, что обеспечивает динозавру бинокулярное зрение и повышает точность броска при атаке.





Краткие сведения

Род: Трудон (*Troodon*)

Классификация:

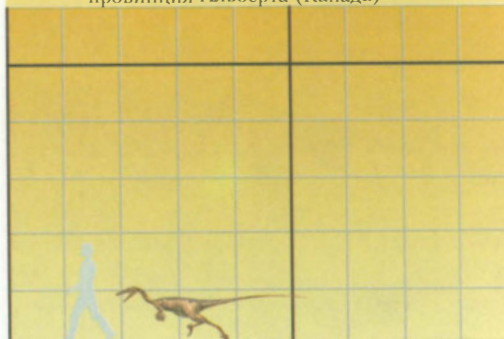
Тероподы (*Theropoda*);
целуросавры (*Coelurosauria*);
трудонтиды (*Troodontidae*)

Размеры: 3 м в длину

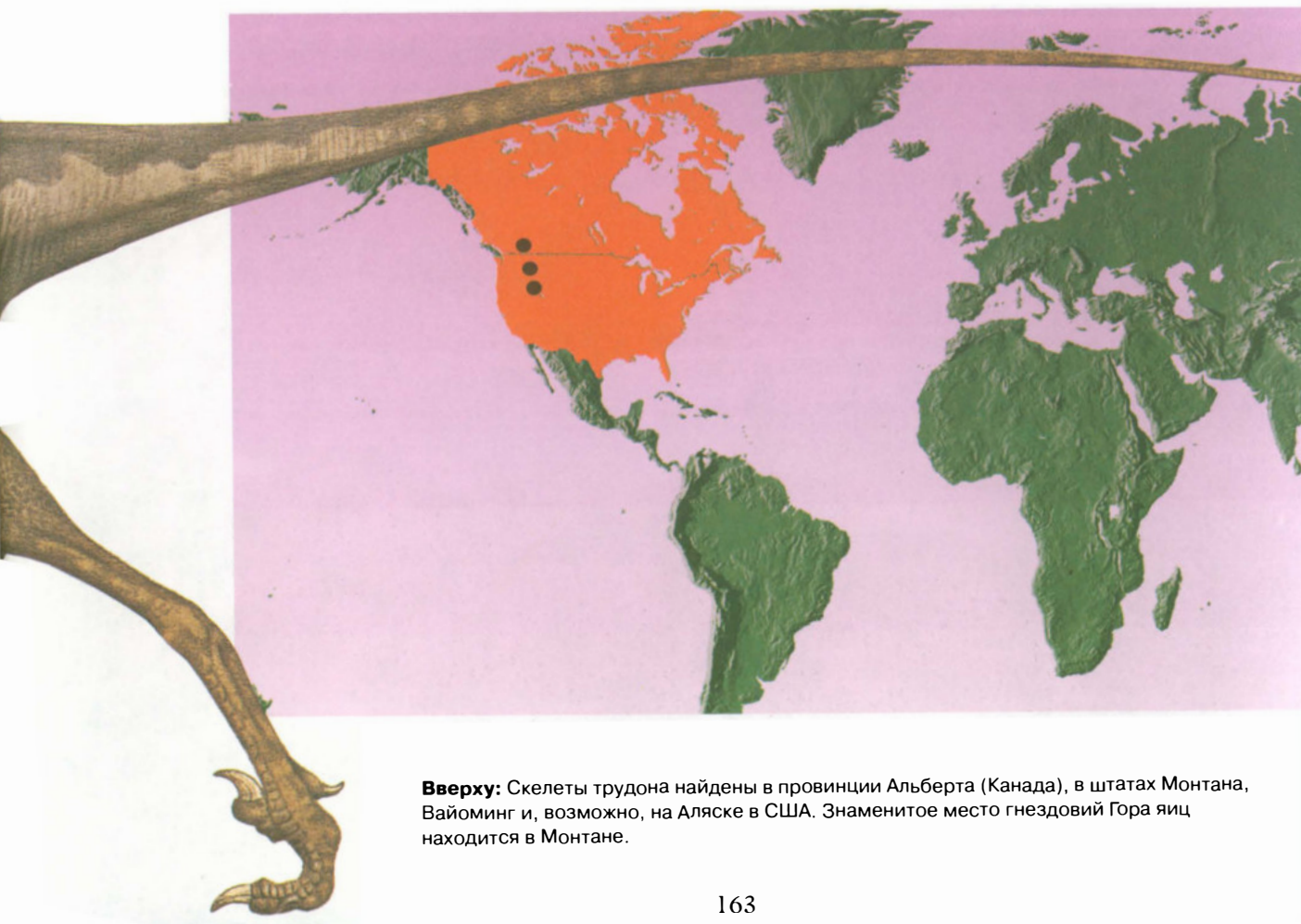
Вес: 50 кг

Время жизни: Позднемеловой период,
76 – 70 млн лет назад

Распространение: Штаты Монтана,
Вайоминг и, возможно, Аляска (США),
провинция Альберта (Канада)

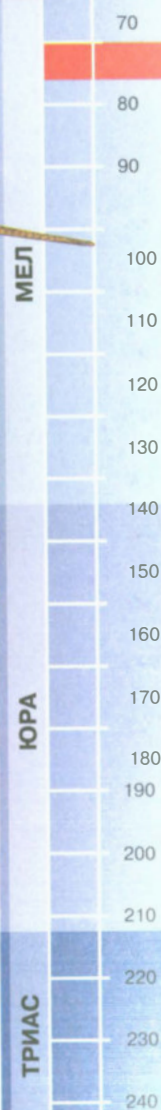


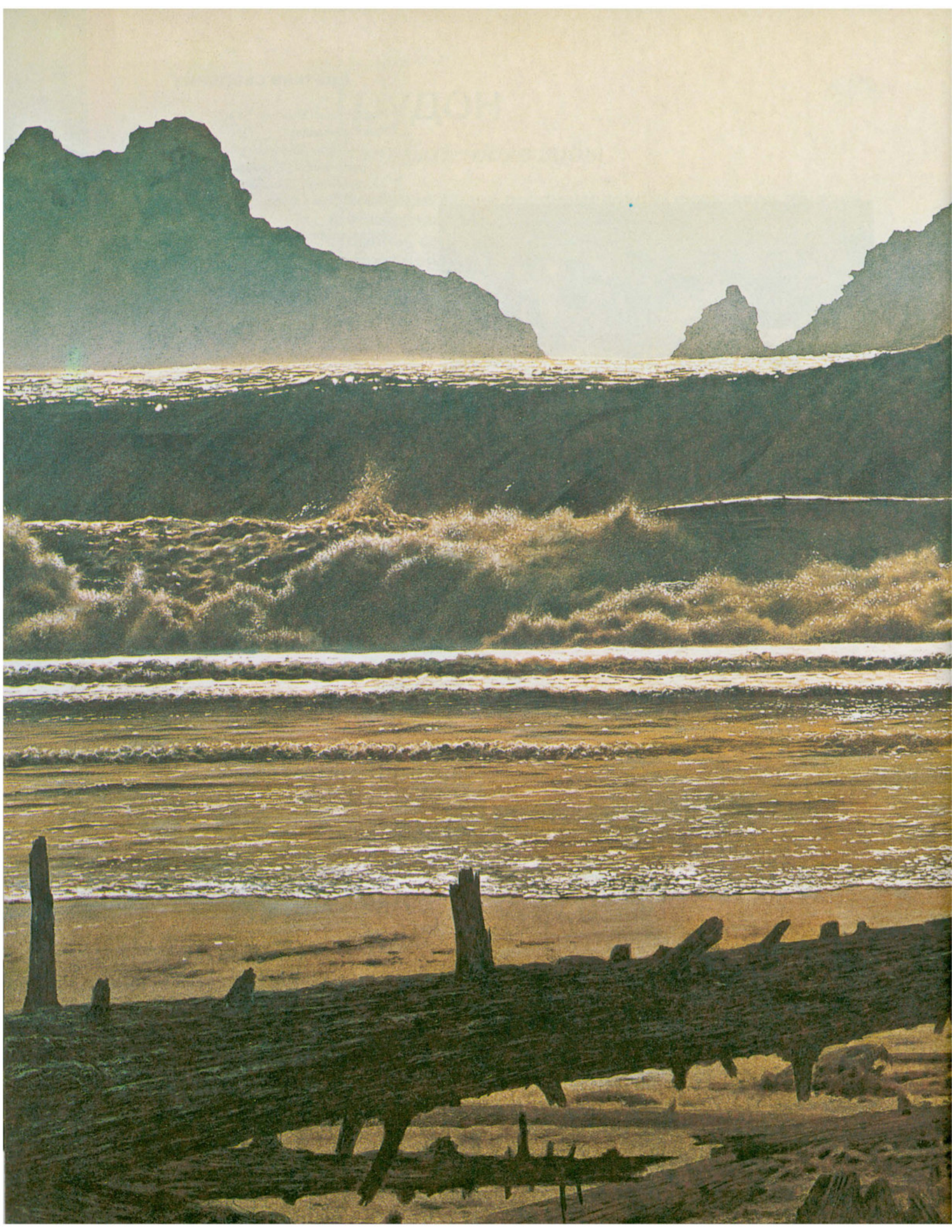
Слева: Если посмотреть на череп трудона сбоку, то хорошо видны размеры мозга и глазных впадин. Обратите внимание на острые зубы плотоядного динозавра.

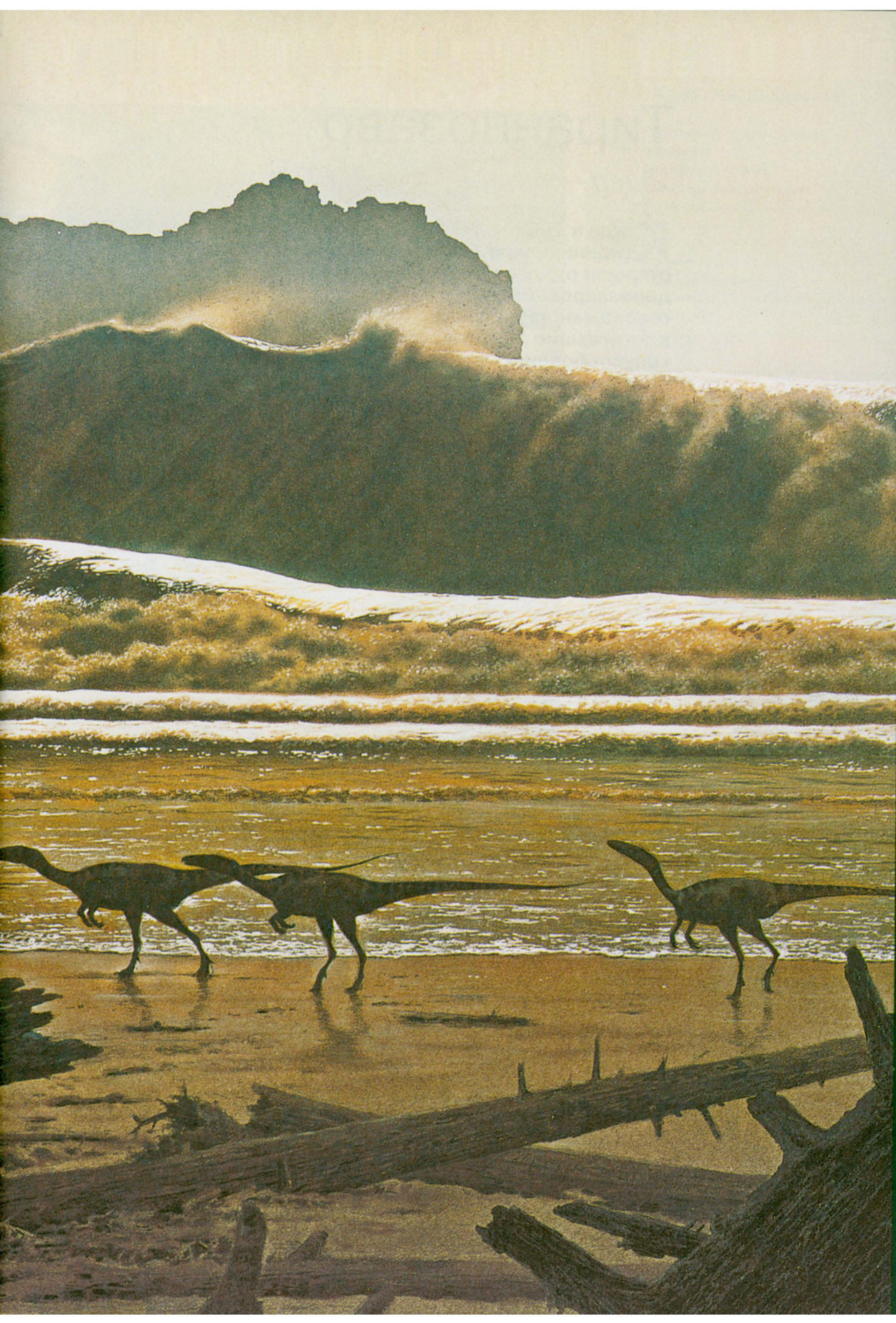


Вверху: Скелеты трудона найдены в провинции Альберта (Канада), в штатах Монтана, Вайоминг и, возможно, на Аляске в США. Знаменитое место гнездовий Гора яиц находится в Монтане.

Трудон (*Troodon*)







Стадо труднонов с изумлением смотрит на огромную приливную волну. Гигантские волны поднялись в море в результате падения крупного метеорита в меловом периоде.

Трудон

Тираннозавр

Ящер — тиран

Когда в 1902 году был обнаружен полный скелет тираннозавра, палеонтологи поняли, что они открыли одного из самых важных и ужасных динозавров, известных к тому времени. Его громадная голова имела более полутора метров в длину, а зубы, достигавшие 20 см, обладали остротой бритвы и имели конусообразную форму. На протяжении почти столетия тираннозавр считался самым крупным плотоядным животным. Однако найденные в Южной Америке и в Африке окаменелости показали, что на Земле бывали хищники и покрупнее.



Вверху: Череп тираннозавра довольно пластичен в некоторых местах. Подвижное сочленение костей помогало смягчать силу удара при столкновении с жертвой.



Вверху: Большая тяжелая лапа тираннозавра заканчивается тремя широко расставленными пальцами. Острые когти помогали хищнику прижимать жертву к земле.

В отличие от относительно легкого черепа таких животных, как аллозавр (*Allosaurus*), череп тираннозавра состоит из толстых, массивных костей. Задняя часть черепа тираннозавра очень широкая и предоставляет обширное пространство для прикрепления громадных челюстных мышц. Большинство зубов тираннозавра намного шире, чем зубы других плотоядных. Они имеют значительную большую площадь и заостренную кромку по заднему краю. Зубы в передней части челюсти тираннозавра немного уже.

Следы укусов

Благодаря особенностям строения зубов тираннозавра, стро- палеонтологам удалось найти и определить несколько костей травоядных динозавров со следами укусов этого хищника. Зубы тираннозавра работали иначе, чем зубы аллозавра, то есть не резали плоть жертвы, а протыкали мясо, вгрызались в добычу и отрывали куски. Мощные мышцы шеи позволяли тираннозавру отрывать большие куски мяса. Кости растительноядного динозавра эдмонтозавра (*Edmontosaurus*), ставшего добычей тираннозавра, имеют следы зубов и глубоких прокусов, оставленных в процессе отрывания мяса. Узкие передние зубы в центральной части челюсти тираннозавра предназначались для того, чтобы запустить их в прокушенную плоть и вырвать лакомый кусок.

Поедатель костей?

Некоторые обстоятельства позволяют предположить, что тираннозавр грыз кости. У одной бедренной кости трицератопса (*Triceratops*), носящей следы зубов тираннозавра, не хватает куска, который, по-видимому, отгрыз хищник. Кроме того, были обнаружены копролиты тираннозавра, набитые осколками костей эдмонтозавра (*Edmontosaurus*). Последние исследования показали, что сила укуса тираннозавра была в три раза сильнее укуса льва.



Падальщик

Как и многие другие плотоядные динозавры, тираннозавр не гнушался падалью. Обладая хорошим обонянием, тираннозавр легко отыскивал тела умерших животных. Будучи самым крупным хищником того времени, он мог прогнать любое животное и спокойно наслаждаться отнятой добычей, если его не потревожит другой тираннозавр.



Краткие сведения

Род: Тираннозавр (*Tyrannosaurus*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

целурозавры (*Coelurosaurida*);

тираннозавриды (*Tyrannosauridae*)

Размеры: 10–14 м в длину

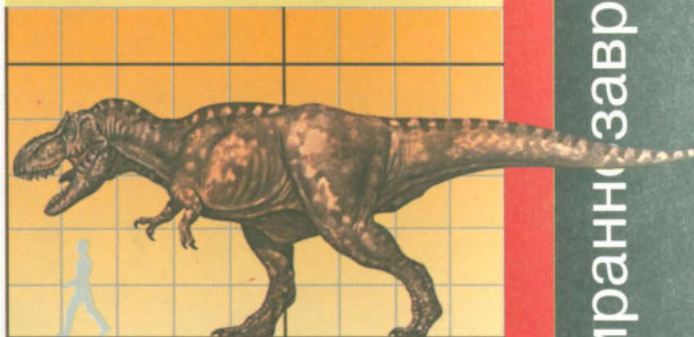
Вес: 4,5–7 тонн

Время жизни: Позднемеловой период,

68–65 млн лет назад

Распространение: Центральная и Западная

Канада, США



Слева: Длинные мускулистые ноги позволяли тираннозавру быстро бегать и догонять свою жертву. Передние лапы, маленькие и короткие, имели всего два пальца. Передними лапами тираннозавр не мог достать даже до рта, но тем не менее они были на удивление сильные.



Вверху: Окаменевшие остатки тираннозавров находят в западных районах Северной Америки. Близкие родственники тираннозавра жили в Монголии и Китае. Некоторые ученые считают, что они принадлежали даже к одному роду. Если это так, то тираннозавр обитал и в Азии.

Тираннозавр (*Tyrannosaurus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240





Тираннозавр

Как и другие крупные плотоядные, тираннозавр, по-видимому, большую часть своего времени проводил, охотясь в одиночку. Это позволяло ему бесшумно подкрадываться к жертве и ни с кем не делиться.



© 2001

Дейноних

Ужасный коготь

Дейноних был хоть и небольшим, но свирепым хищником. Его окаменевшие остатки были найдены в 60-х годах XX века. Исследовав их, ученые открыли совершенно новый способ добывания пищи динозаврами. Не полагаясь на крупную голову и массивные челюсти, как другие плотоядные, дейноних ловил добычу передними лапами, а убивал ее при помощи задних лап. Вероятнее всего, дейнонихи охотились стаями, как сегодня это делают волки.

У дейнониха, как и у его сородича велоцираптора (*Velociraptor*), проявлялась одна особенность: они ходили, опираясь только на третий и четвертый пальцы. На втором пальце имелся большой кривой коготь в два раза длиннее, чем на третьем и четвертом пальцах. Особые длинные мускулы бедра и голени сгибали и разгибали лапу и пальцы, образуя мощный рычаг, в результате чего когти превращались в страшное оружие, способное рвать плоть жертвы. Передние конечности дейнониха были довольно длинными, сильными и заканчивались тремя пальцами, вооруженными острыми кривыми когтями. Дейноних прыгал на свою жертву, вытянув передние и задние лапы и балансируя при этом хвостом. Передние лапы захватывали добычу, а задние в это время, двигаясь вперед-назад, рвали ее плоть когтями. Челюсти дейнониха использовал против мелкой дичи. Зубы у него были острые и изогнутые, способные отрывать куски мяса. Не так давно были найдены отпечатки кожного покрова родственника дейнониха, которые сильно напоминают перья. На этом основании ученые предположили, что и сам дейноних мог быть покрыт чем-то вроде перьев.

Слева: Дейноних был мелким плотоядным динозавром, охотившимся, как полагают ученые, стаями. Группа этих хищников могла одолеть довольно крупного растительноядного тенонтозавра (*Tenontosaurus*).

Краткие сведения

Род: Дейноних (*Deinonychus*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

целурозавры (*Coelurosaurida*);

дромеозавриды (*Dromaeosauridae*)

Размеры: 2,5–3,5 м в длину

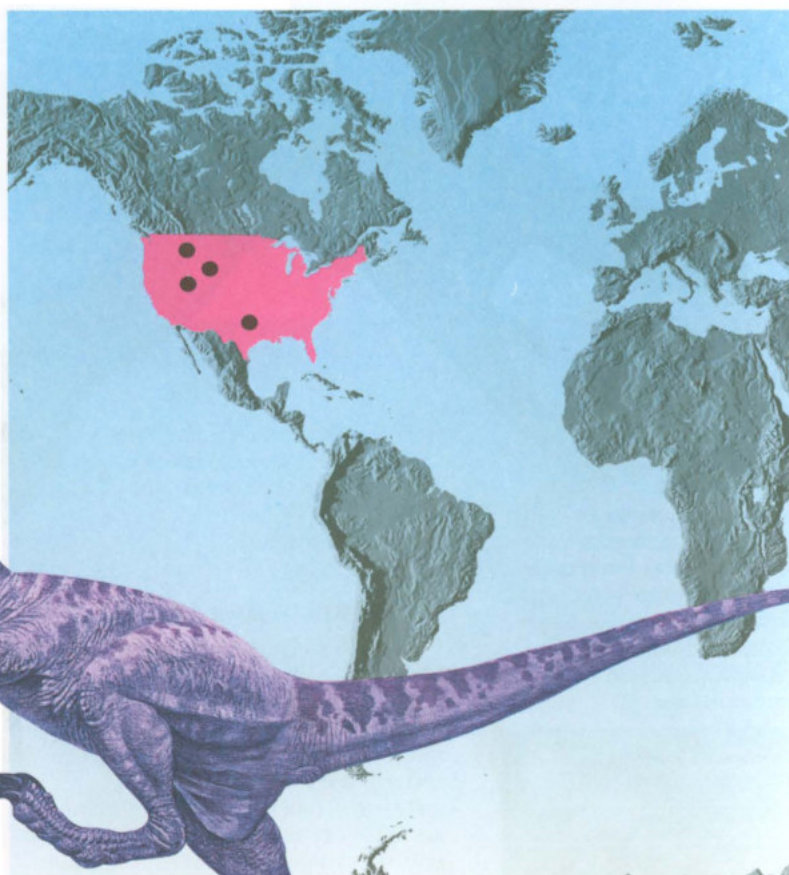
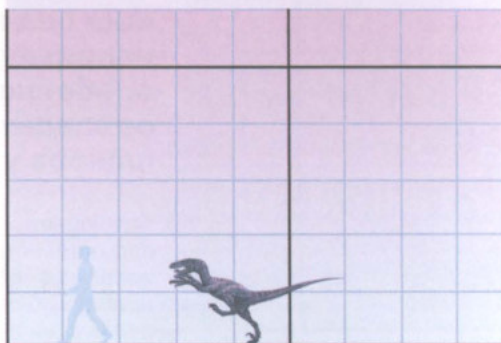
Вес: 50–70 кг

Время жизни: Раннемеловой период,

119–97 млн лет назад

Распространение: Запад США: штаты

Монтана, Оклахома, Вайоминг и Юта



Вверху: Окаменелости дейнониха найдены на западе США. Рядом часто находят скелеты тенонтозавра. Скорее всего, стада дейнонихов охотились на этих незащищенных растительноядных динозавров.

Дейноних (*Deinonychus*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Велоцираптор

Юркий грабитель

Велоцираптор был одним из самых устрашающих динозавров и очень опасным хищником. Это маленькое и проворное животное было вооружено ужасными когтями и множеством острых зубов. Охотились велоцирапторы стаями, что делало их еще более опасными для жертвы. Крупные хищники, например тираннозавры (*Tyrannosaurus*), не были особенно проворными. Велоцираптор полностью оправдывал свое название, и у жертвы было мало шансов уйти от стаи этих быстрых убийц.

Велоцираптор до определенной степени напоминает некоторых современных хищников, таких, как волки. Он был приблизительно тех же размеров и охотился в стае. Такой способ охоты позволял мелким динозаврам загонять жертву, значительно превосходящую их по размерам. Добыча распределялась между всеми членами стаи.

Когти-убийцы

Главной чертой, делавшей велоцираптора крайне опасным хищником, были острые, кривые когти. Они располагались на вторых пальцах задних лап, имели очень острые кончики и уплощенную по бокам форму, как когти кошки. Когда велоцираптор двигался, когти втягивались в лапу и поэтому не тупились о землю. При нападении на жертву велоцираптор сильно бил ногой, выбрасывая когти вперед и вниз. При этом каждый

Внизу: Череп велоцираптора был длинным и узким. Челюсти хищника имели мелкие, острые, загнутые назад зубы, что позволяло ему крепко удерживать жертву. На черепе находились несколько больших отверстий, к которым прикреплялись мощные челюстные мышцы.

Велоцираптор был довольно умным охотником: размер его головного мозга достаточно большой по сравнению с размерами тела.

Созданный для скорости

Велоцираптор был прекрасно приспособлен к быстрому бегу. Тело велоцираптора было легким и компактным, он обладал длинными ногами, тонкими передними лапами и грациозной, S-образно изогнутой шеей. Длинные тонкие костные стержни, имевшиеся на каждом хвостовом позвонке, придавали хвосту велоцираптора упругость и жесткость. Он использовал хвост, как канатоходец свой шест, чтобы удерживать равновесие. Хвост уравнивал вес тела животного, так что велоцираптор мог стремительно поворачиваться и менять направление движения, догоняя жертву.

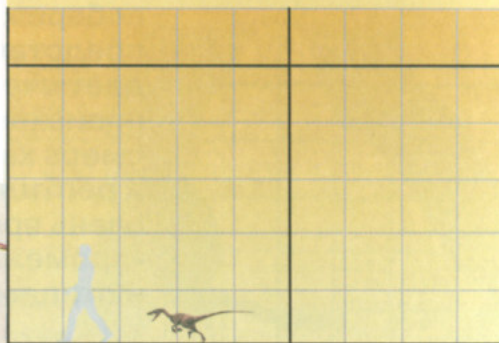
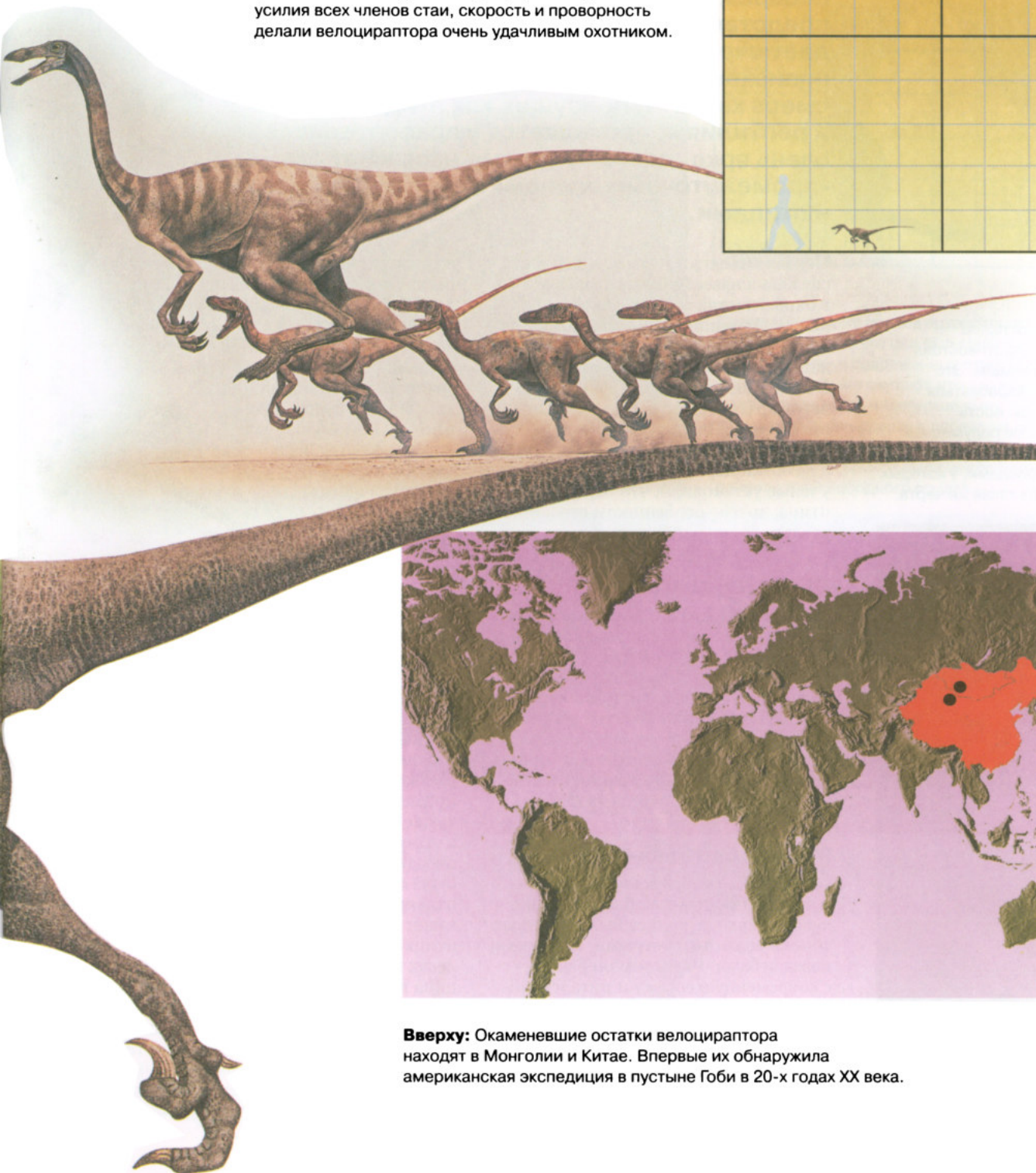
коготь выскакивал, как выкидной нож, нанося жертве большие и очень глубокие раны. После этого хищнику оставалось просто ждать, когда его жертва ослабеет от потери крови и станет легкой добычей.



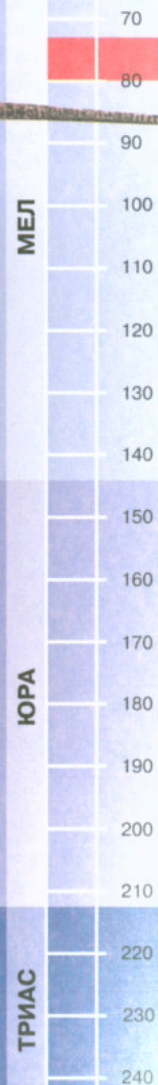
Краткие сведения

Род: Велоцираптор (*Velociraptor*)
Классификация:
 Тероподы (*Theropoda*);
 целурозавры (*Coelurosauria*);
 дромеозавриды (*Dromaeosauridae*)
Размеры: До 1,8 м в длину
Вес: До 15 кг
Время жизни: Позднемеловой период,
 80–73 млн лет назад
Распространение: Монголия и Китай

Внизу: Стаи велоцирапторов охотились на крупных растительноядных галлимимов (*Gallimimus* — «подобный курице»). Объединенные усилия всех членов стаи, скорость и проворность делали велоцираптора очень удачливым охотником.



Вверху: Окаменевшие остатки велоцираптора находят в Монголии и Китае. Впервые их обнаружила американская экспедиция в пустыне Гоби в 20-х годах XX века.



Археоптерикс

Древнее крыло

Про археоптерикса говорят, что это самая первая птица на Земле. Жил он в позднеюрском периоде на территории нынешней Германии, близ морского побережья. В научном отношении это животное представляет огромный интерес, потому что дает очень важные звенья в цепи доказательств происхождения птиц от динозавров. Необычная смесь качеств, присущих как птицам, так и рептилиям, проявляется у археоптерикса очень ярко, поэтому ученые называют его «промежуточным звеном» между динозаврами и птицами.

Первая находка древней птицы была сделана в известняковом карьере в окрестностях городка Золенгофен на юге Германии. Единственное перо нашел шахтер, а ученые в 1861 году дали название самому животному. В настоящее время найдено семь скелетов археоптерикса, пять из которых практически полные. У нескольких скелетов вокруг крыльев сохранились отпечатки перьев. Именно по перьям ученые установили, что перед ними птица: другие особенности строения скелета очень напоминают рептилию.

Обитатель лагун

Все находки археоптерикса происходят из одного места, поэтому многие ученые занимались изучением золенгофенских известняков, чтобы понять, в какой обстановке жили эти первые птицы. Они летали над соленой морской лагуной, которая была отделена от теплого тропического моря коралловыми рифами, и гнездились на окружавших лагуну отвесных скалах.

Рацион без рыбы

В отличие от современных птиц, у которых есть роговой клюв, но нет зубов, у археоптерикса были длинные тонкие челюсти с острыми, загнутыми назад зубами. Размером он был с современную сороку и питался, по-видимому, сходным образом, то есть ел все, что мог проглотить. Основу рациона археоптерикса составляли насекомые, и хотя он жил вблизи моря, рыба не входила в его меню. Этому факту есть два объяснения. Во-первых, в лагуне была слишком соленая

вода, в которой не могла водиться рыба. Во-вторых, море за пределами лагуны было слишком бурным, чтобы мелкий археоптерикс мог летать над водой и ловить рыбу. Скелетные остатки свидетельствуют о том, что археоптерикс летал не так хорошо, как современные птицы. Поэтому он был лишен возможности парить над водой в поисках добычи.

Вилочковая кость

Особой чертой строения скелета археоптерикса является присутствие вилочковой кости, характерной для скелета птицы. У современных птиц «вилочка» образована двумя сросшимися костями ключицы, располагающимися в верхней части груди. Именно в этом месте прикрепляются мощные маховые мышцы, которые приводят крылья в движение. У некоторых развитых теропод, например у велоцирантора (*Velociraptor*), также имелась вилочковая кость, к которой крепились сильные мышцы передних лап. Лапа археоптерикса была снабжена тремя когтистыми пальцами. Такое же строение скелета имеет одна-единственная современная птица гоацин, живущая во влажных лесах Южной Америки. Птенцы гоацина при помощи когтистых пальцев карабкаются на деревья. По-видимому, и археоптерикс использовал пальцы таким же образом. Наличие когтей на крыльях является характерной чертой, сохранившейся от рептилий, так же как и длинный хвост, состоявший из множества позвонков.

Внизу: Большой палец археоптерикса противостоял двум другим пальцам. Это позволяло ему карабкаться на ветки и скалы. Кость запястья в форме полумесяца свидетельствует о близком родстве с тероподами, у которых присутствовала такая же черта.



Краткие сведения

Род: Археоптерикс (*Archaeopteryx*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

птицы (*Aves*);

археоптеригиды (*Archaeopterygidae*)

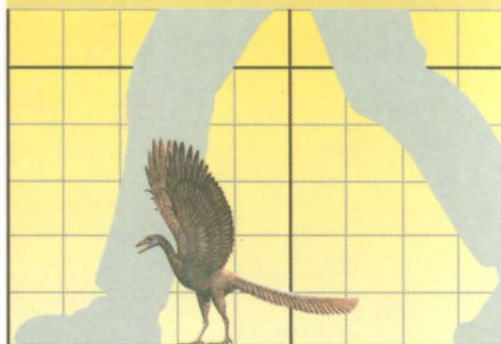
Размеры: 30–50 см в длину

Вес: 500 г

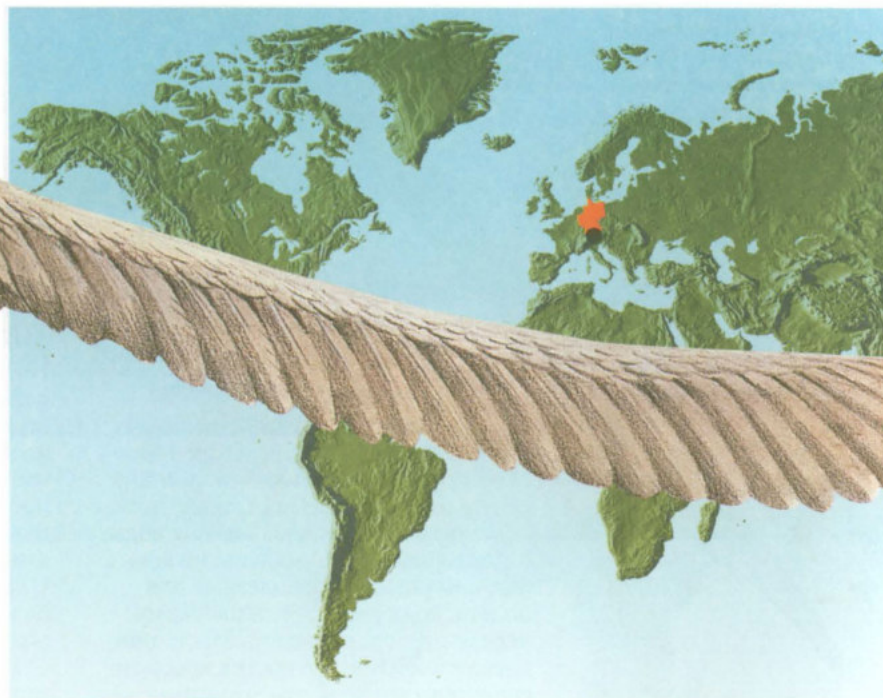
Время жизни: Позднеюрский период,

156–150 млн лет назад

Распространение: Южная Германия



Слева: Отпечатки перьев археоптерикса свидетельствуют, что они были очень похожи на перья современных птиц. Поэтому некоторые ученые считают, что это животное могло летать, взмахивая крыльями, а не просто планировать с дерева на дерево. Однако другие ученые полагают, что маховые мышцы археоптерикса были недостаточно развиты для свободного полета.



Вверху: Все восемь находок археоптерикса происходят из одного места — известнякового карьера вблизи городка Золенгофен в Баварии (Южная Германия).

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

180

190

200

210

220

230

240

Бапторнис

Ныряющая птица

Ная птица бапторнис жила в мелководных морях, покрывавших Североамериканский континент в течение позднемелового периода. В отличие от современных птиц, челюсти бапторниса содержали мелкие, острые зубы, при помощи которых он ловил и крепко удерживал рыбу, составлявшую основу его рациона.

Бапторнис был достаточно крупным и имел необычайно длинную шею. Резко выбрасывая ее вперед, он вылавливал рыбу, оказавшуюся поблизости. Близкой родственницей бапторниса была еще одна ныряющая птица — гесперорнис (*Hesperornis* — «западная птица»), жившая в позднемеловом периоде в Северной Америке. Бапторнису и гесперорнису постоянно грозила опасность со стороны крупных морских рептилий, таких, как мозазавры (*Mosasaurus*), которые жили в толще воды. Отниэль Чарльз Марш, известный ученый-палеонтолог, впервые описал скелетные остатки этих птиц в конце 80-х годов XIX века.

Справа:

крылья при этом практически не использовались и служили лишь рулем для изменения направления движения под водой. Бапторнис был опытным морским хищником: быстрым, подвижным, ловко добывающим рыбу.

Наряду с археоптериксом (*Archaeopteryx*), это были самые древние птицы, известные науке. Но, в отличие от археоптерикса, ни бапторнис, ни гесперорнис не умели летать.

Ныряние и плавание

Тело бапторниса было прекрасно приспособлено для ныряния. Обтекаемой формой оно напоминало торпеду и вытягивалось в струнку, чтобы облегчить проход сквозь толщу воды. У бапторниса были маленькие крылья, совершенно бесполезные для полета, но помогавшие животному передвигаться под водой. Места прикрепления мышц на костях крыльев свидетельствуют о том, что сами мышцы были недостаточно развиты и слабыми. Однако бапторнис пользовался крыльями, чтобы менять направление движения под водой.

Перепончатые лапы

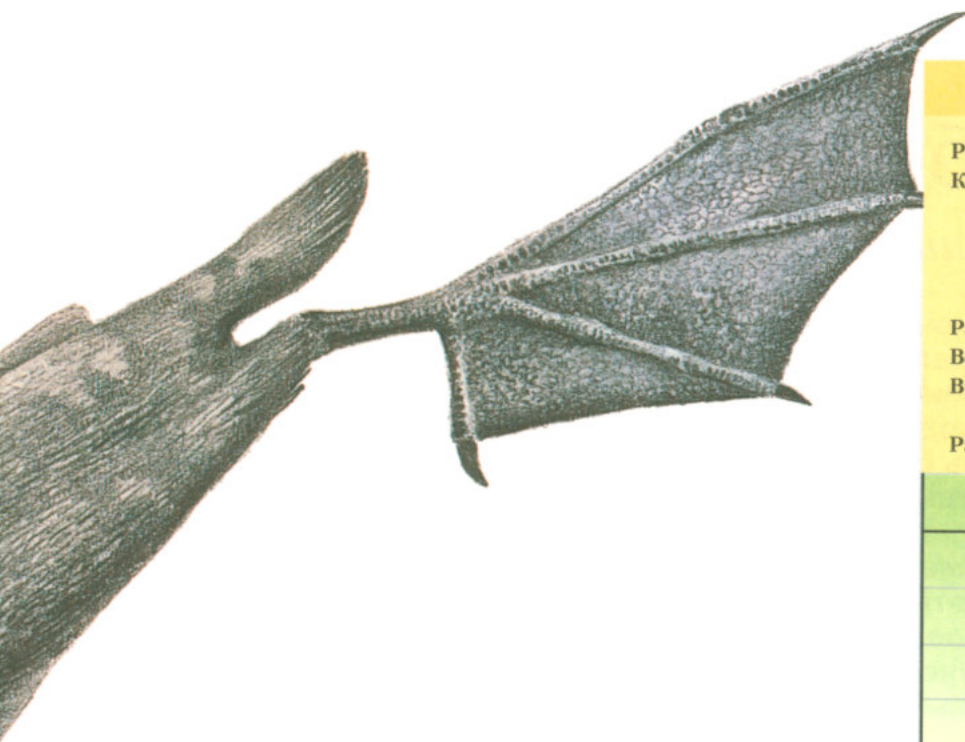
У бапторниса были огромные перепончатые лапы, которые обеспечивали его передвижение в воде. Современные водоплавающие птицы используют тот же принцип движения в воде, хотя у них есть крылья и они умеют летать.

Жизнь в море

Ноги бапторниса располагались в задней части туловища и имели такое строение, что на них было очень трудно передвигаться по суше. Поэтому бапторнис большую часть времени проводил в воде, ныряя на значительную глубину или плавая по поверхности моря.

Окаменевшие остатки бапторниса находят только в мягких меловых породах, которые формировались далеко от суши. Это подтверждает предположение ученых о том, что птица бапторнис жила в открытом море и выходила на сушу только для того, чтобы отложить яйца и вывести детенышей.





Краткие сведения

Род: Бапторнис (*Baptonis*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

птицы (*Aves*);

орнитурны (*Ornithurae*);

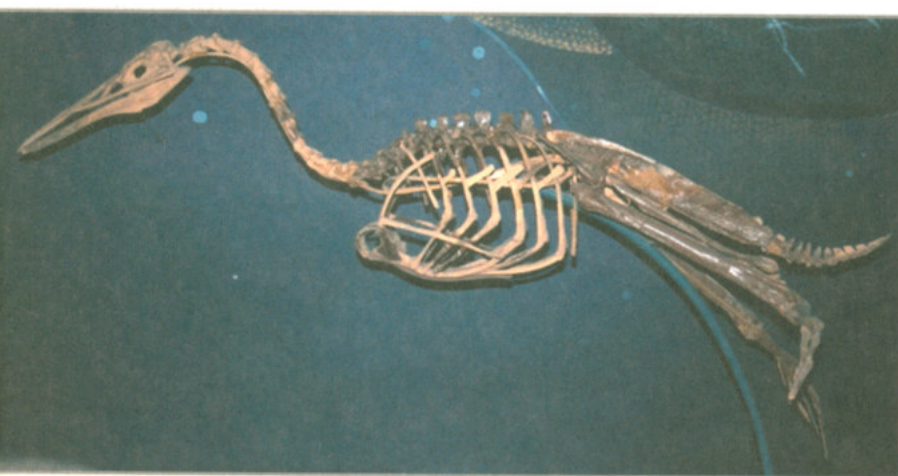
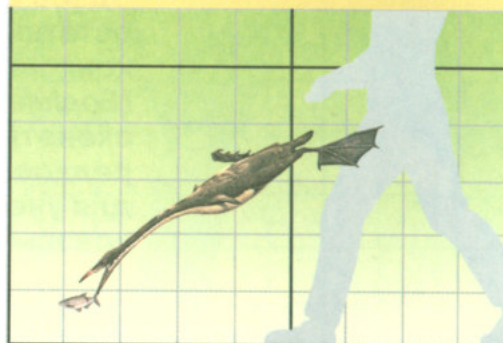
гесперорнитиформы (*Hesperornithiformes*)

Размеры: 1 м в длину

Вес: 7 кг

Время жизни: Позднемеловый период,
83–80 млн лет назад

Распространение: Канзас (США)



Слева: На рисунке представлена реконструкция скелета бапторниса. Поскольку найдено только несколько отдельных фрагментов скелета бапторниса, реконструкция проводилась на основе скелета его сородича — гесперорниса. Обратите внимание на крошечные крылья и огромные, похожие на весла перепончатые лапы.



Справа: Бапторнис известен по находкам отдельных костей в отложениях мела позднемелового возраста в Канзасе (США). До сих пор не найдено ни одного полного скелета бапторниса.

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

Бапторнис (*Baptonis*)

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Иберомезорнис

Птица из Центральной Испании

В Центральной Испании есть местечко, где находят скелеты птиц в изумительной сохранности. Это знаменитое кладбище костей Лас Хояс располагается в породах раннемелового возраста. Здесь были обнаружены окаменевшие остатки первых птиц иберомезорниса, конкорниса (*Concornis*) и эоалулависа (*Eoalulavis*). Хорошо сохранившиеся скелеты птиц — явление очень редкое, и Лас Хояс приоткрывает для ученых окно в историю этой чрезвычайно важной группы животных.



Внизу: Скелет этого иберомезорниса сохранился в положении «лежа на боку». Он практически полный, отсутствуют только голова и несколько позвонков.

При изучении пород в Лас Хоясе стало ясно, что иберомезорнис жил возле большого мелководного озера, в котором водились крокодилы, черепахи и разнообразные рыбы. По берегам озера прогуливались игуанодоны (*Iguanodon*) и пелеканимимы (*Pelecanimimus*), сопровождаемые многочисленными разнообразными ящерицами и другими мелкими животными. Сам иберомезорнис был размером с воробья и умел хорошо летать. Его окаменелости очень важны для ученых, поскольку в скелете сочетаются разные признаки: некоторые из них присущи современным птицам, другие свидетельствуют о примитивности иберомезорниса по сравнению с нынешними птицами.

Пигостиль

Иберомезорнис был более совершенной птицей, чем археоптерикс (*Archaeopteryx*). Его хвост стал значительно короче и преобразовался в типичную для птиц кость — пигостиль, образованную несколькими сросшимися последними хвостовыми позвонками. У современных птиц к пигостилю прикрепляются перья хвоста. Это именно та часть жареного цыпленка или индейки, которую англичане в шутку называют «нос пастора» из-за ее остроконечной формы. Иберомезорнис — первая птица, у которой имеется пигостиль. Хвост иберомезорниса был похож на веер, состоящий из длинных перьев.

Лапа для насеста

Когда птица — ласточка, ворона или голубь — садится на ветку дерева, мы

сразу замечаем, как приспособлены для этого ее пальцы. Три пальца смотрят вперед, а один — назад. Такое строение лапы позволяет птице крепко обхватывать ветку. У иберомезорниса кость большого пальца направлена четко назад, а кости трех основных пальцев — соответственно вперед, то есть как у большинства современных птиц. Такое характерное строение лапы свидетельствует о том, что иберомезорнис был одной из самых первых птиц, которая смогла сесть на подобие насеста или ветку. Кроме того, к хорошо развитой грудине и плечевой кости прикреплялись мощные мышцы летательного аппарата. Нет сомнения в том, что иберомезорнис умел хорошо летать.

Утраченные части

В удивительных условиях Лас Хояс в ископаемом состоянии сохранились не только кости, но и перья, а порой даже отпечатки внутренних органов иберомезорниса. Однако, несмотря на хорошую, даже уникальную сохранность ископаемых остатков, пока не удалось найти ни черепа, ни передней части шеи, ни одной передней конечности иберомезорниса. Из-за отсутствия черепа и более или менее точного представления о его строении очень трудно понять, чем питалась эта птица. Возможно, как ее современные собратья, она ловила насекомых.



Краткие сведения

Род: Иберомезорнис (*Iberomesornis*)

Классификация:

Тероподы (*Theropoda*);

птицы (*Aves*);

орнитоторацидные птицы (*Ornithothoraces*)

Размеры: 10 см в длину

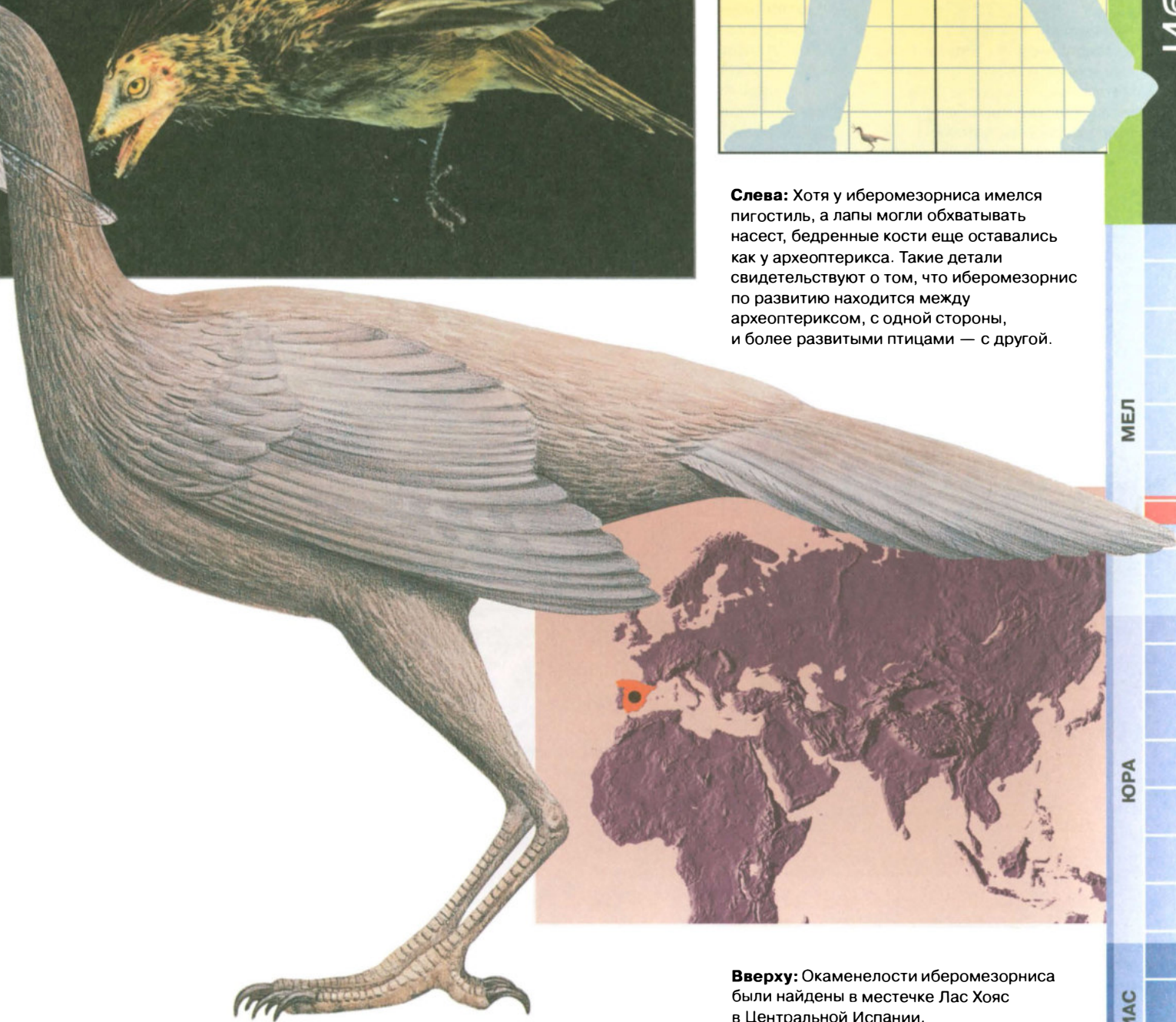
Вес: 25 г

Время жизни: Раннемеловой период,
125 – 119 млн лет назад

Распространение: Испания



Слева: Хотя у иберомезорниса имелся пигостиль, а лапы могли обхватывать насест, бедренные кости еще оставались как у археоптерикса. Такие детали свидетельствуют о том, что иберомезорнис по развитию находится между археоптериксом, с одной стороны, и более развитыми птицами — с другой.



Вверху: Окаменелости иберомезорниса были найдены в местечке Лас Хояс в Центральной Испании.

Иберомезорнис
(*Iberomesornis*)

МЕЛ

ЮРА

ТРИАС

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

Исчезновение

На протяжении более 150 миллионов лет динозавры оставались доминирующими животными на Земле. Затем около 65 миллионов лет назад, в конце мелового периода, все они погибли. Вместе с ними исчезло множество других животных: аммониты, морские рептилии, птерозавры. Среди ученых ведутся горячие споры по поводу причин этого массового вымирания, второго по масштабам на Земле.

Наряду с динозаврами в конце мелового периода подверглись вымиранию и многие другие группы живых существ. Среди вымерших животных были птерозавры — гигантские летающие рептилии (рис. вверху) и все рептилии, населявшие морские глубины, например плезиозавр (рис. в центре). Вымиранию подверглись также многочисленные виды рыб.

Сотни разнообразных теорий выдвигались для объяснения неожиданного вымирания животных, многие из этих идей дискредитировали себя. Некоторые ученые полагали, что мелкие млекопитающие, жившие рядом с динозаврами, пожирали все их яйца. Но в этом случае численность млекопитающих должна была быть очень высокой. Однако факты говорят, что млекопитающие были довольно редки в конце мелового периода. Кроме того, динозавры и млекопитающие успешно

сосуществовали многие миллионы лет, поскольку обе группы животных появились в конце триасового периода. Если млекопитающие пожирали яйца динозавров, почему последние не вымерли раньше?

Необычные версии

Есть предположение, что повышение температуры окружающей среды и увеличение потока солнечной радиации привело к тому, что динозавры



ослепли. Они не могли ни питаться, ни передвигаться, ни размножаться, но убедительных доказательств резкого изменения солнечной активности в описываемый период времени нет. В качестве гипотезы о причинах вымирания рассматривается также некая неизвестная болезнь, но крайне трудно представить себе такое заболевание, которое убило бы самые разнообразные виды динозавров, пощадив при этом других животных. Предлагались и другие, более курьезные теории. Говорили, что динозавров истребили пришельцы, что в результате эволюции цветущих растений динозавры погибли от запора!

Ни одна из этих теорий не имеет под собой фактической основы и не может считаться строго научной.

Вымирание других животных

Большинство псевдонаучных теорий не принимают во внимание тот факт, что в конце мелового периода произошло вымирание и других животных, помимо динозавров. В море погибли многие типы рыб, моллюсков и кораллов, а также большинство морских рептилий и микроскопические планктонные организмы, называемые фораминиферами. На суше пропали птерозавры и другие виды рептилий. Любая теория, пытающаяся объяснить гибель динозавров, должна также включать в рассмотрение вымирание и других классов животных.

Модели вымирания

Ученые подметили и другие признаки в геологической летописи, относящиеся к концу эпохи вымирания в меловом периоде. Ни одно из животных, весивших более 50 кг, не выжило. Этот факт предполагает нарушения в цепочках питания и изменения окружающей среды, носившие глобальный характер и затронувшие в первую очередь крупных животных, особенно чутко реагирующих на недостаток пищи. Не все животные вымерли одновременно. Некоторые группы животных, например морские рептилии, исчезли за несколько миллионов лет до конца мелового периода. Другие группы — динозавры и аммониты — просуществовали до самого конца эры динозавров. Кроме того, разнообразие видов динозавров уменьшалось постепенно в течение нескольких миллионов лет, пока они все полностью не вымерли. В конце мелового периода на Земле осталось только несколько типов динозавров, включая трицератопса (*Triceratops*), эдмонтозавра (*Edmontosaurus*) и тираннозавра (*Tyrannosaurus*).

Несколько причин

Как можно совместить все эти факты, чтобы объяснить причины вымирания таких разных видов животных? До недавнего времени ученые искали одну причину этого явления. На самом деле, вероятнее всего, имели место несколько событий катастрофического характера, приведших к уменьшению и последующему вымиранию динозавров и других животных.

Последние из динозавров

Несколько видов динозавров жили в конце мелового периода в эпоху вымирания. Один из них — паразауроф (*Parasaurolophus*) существовал в течение 20 млн лет.



Анкилозавр



Пахиринозавр



Сальтазавр



Тираннозавр



Пахицефалозавр



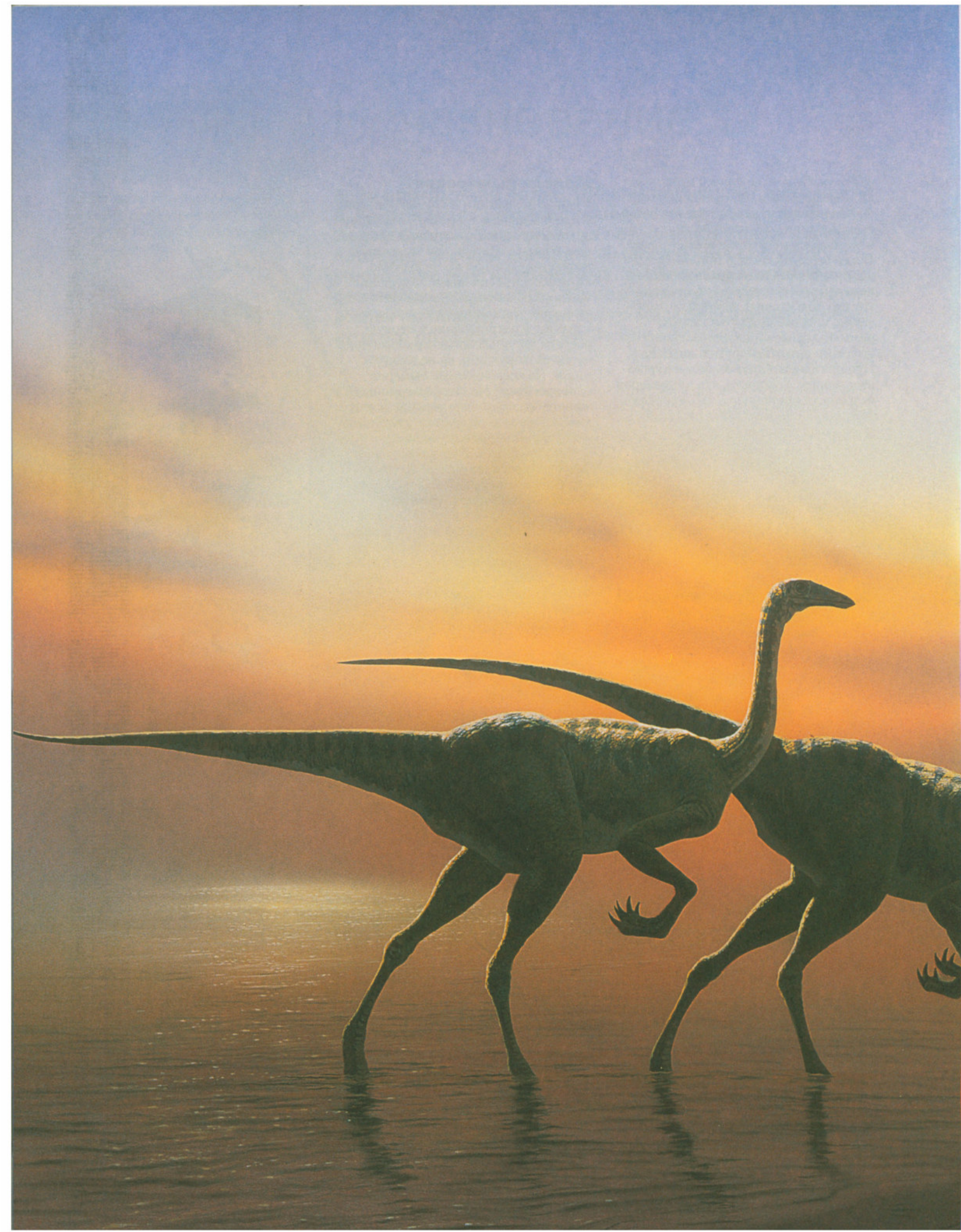
Трицератопс

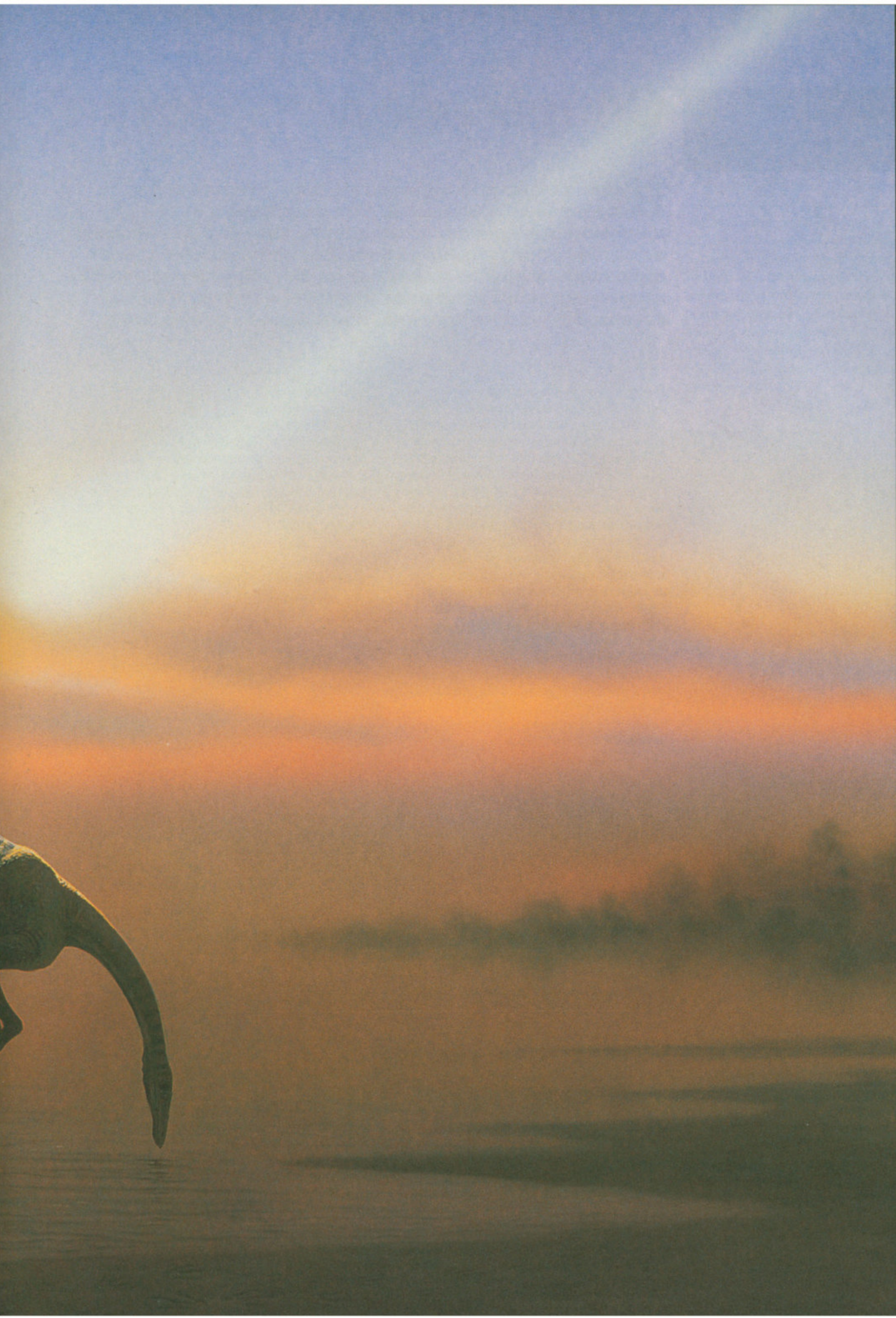


Теризинозавр



Паразауролоф





Исчезновение

Большинство ученых считают, что огромный метеорит столкнулся с Землей в конце мелового периода. Этот удар и погубил динозавров, например этих орнитомимов и многих других животных, а также растения.

Споры продолжаются

В конце мелового периода на Земле произошли глобальные изменения. Они включали в себя движение материков, похолодание климата, изменения в составе растительного мира. Вполне возможно, что динозавры и другие животные не смогли адаптироваться к изменившимся условиям. Но были и другие, более катастрофические явления, приведшие к этой драме.

В результате раскола единого континента и дрейфа материков к местам их сегодняшнего местонахождения изменились направления океанических течений и господствующих ветров. В результате на Земле произошло похолодание климата. В растительном мире стали доминировать цветковые растения, занявшие место хвойных и папоротниковых деревьев, царство вавших ранее. В геологическом масштабе времени эти события происходили очень быстро и привели к уменьшению количества видов динозавров в течение последних нескольких миллионов лет мелового периода. Но эти изменения происходили все-таки постепенно и не могли быть причиной резкого вымирания. Две мировые катастрофы, произошедшие в конце мелового периода, — падение на Землю гигантского метеорита и извержение огромного вулкана — теоретически могли стать вероятной причиной трагедии.

Смерть с неба

Земля постоянно подвергается бомбардировке мелкими обломками небесных тел и пылью из космического пространства. Обычно эти объекты сгорают в атмосфере, не достигая поверхности Земли. Только иногда встречаются достаточно большие обломки, которые падают на Землю в виде метеоритов. Большинство метеоритов маленькие, не больше теннисного мяча. Но если метеорит большой, он может вызвать значительные разрушения. Доказательством таких ударов служат кратеры, образующиеся при столкновении этих глыб космических пород с земной поверхностью. Метеориты в больших количествах содержат редкий металл — иридий. В слоях глины, образовавшейся в конце мелового периода, ученые обнаруживают аномальные концентрации этого металла. Это свидетельст-

вует в пользу предположения, что вымирание животных произошло в результате падения на Землю гигантского метеорита. Подтверждением этой теории может служить кратер в несколько сотен километров диаметром, располагающийся частично на полуострове Юкатан в Мексике, а частично на дне моря.

Смерть из земных глубин

Примерно в это же время в районе современной Центральной Индии произошла серия сильнейших вулканических извержений. Во время извержения миллиарды тонн пыли и лавы извергались на землю, и эта природная катастрофа продолжалась не один миллион лет. Слои лавы и пепла образовали толщу пород мощностью в несколько километров, известную сегодня под названием плато Деккан. Такой «супервулкан» выбрасывал массу пыли и газов в атмосферу на высоту в несколько километров. Это облако закрыло солнце, вызвав резкое понижение температуры на всем земном шаре. Падение метеорита могло дать такой же эффект, выбросив при ударе большое количество обломков пород и пыли, оставшейся в атмосфере многие годы.

Последствия выбросов пыли

Пылевое облако закрыло Солнце, Земля остывала, гибли растения, и вместе с ними погибали растительные животные. Лишенные пищи, они умирали от голода. С гибелью растительных животных хищникам стало сложнее добывать себе пропитание, и они в свою очередь стали погибать. Всего несколько месяцев могло потребоваться, чтобы погибли все растения, а за ними и животные. К тому времени когда пыль рассеялась динозавров на Земле уже не было.

Справа: Вулканические извержения продолжались несколько миллионов лет, ознаменовав собой окончание мелового периода. Вместе с ударом метеорита это событие произвело колоссальные изменения на Земле. Выброшенная в атмосферу пыль блокировала солнечные лучи, и наступило глобальное похолодание климата. Крупные животные, находящиеся в самом конце пищевой цепочки, включая динозавров, не смогли пережить такую двойную катастрофу. Мелкая живность смогла уцелеть, питаясь мертвыми растениями, пока растительность не восстановилась. Но для крупных животных, динозавров и им подобных, пищи не хватило.

Уцелевшие счастливики

Хотя и принято считать, что все динозавры вымерли в конце мелового периода, следует сказать, что некоторые из них живы и по сей день. Птицы являются прямыми потомками мелких динозавров — теропод. Многие ученые не рассматривают птиц иначе как летающих, покрытых перьями динозавров, выживших после колоссальных катастроф. Подумайте об этом, когда в следующий раз будете кормить уток в парке.



Фантастика или действительность?

Внизу: Горго, этот гигантский хищник, намного превосходит размерами любого известного представителя теропод.

Спецэффекты в картине также ненатуральны: очевидно, что Горго — это актер в резиновом костюме.



Внизу: Хотя сама история — чистейший вымысел, образы динозавров в оригинальной версии «Кинг-Конга» 1933 года очень похожи на реконструкции палеонтологов.



Справа: Спецэффекты фильма «Миллион лет назад до нашей эры», вышедшего в 1966 году, были революционными для кино. Но соседство пещерного человека и динозавров является нонсенсом с научной точки зрения.

Динозавры всегда привлекали внимание голливудских режиссеров, поскольку сочетают в себе все черты классического ужаса: они сильные, свирепые, пугающие и смертные. Первые фильмы с участием динозавров появились в начале XX века. Это были картины «Затерянный мир» (по книге Артура Конан Дойла) и «Динозавр Герти» (мультипликационный фильм). Некоторые фильмы показывают динозавров такими, какими они были в реальности, но чаще создатели кино подменяют факты вымыслом, чтобы сделать фильмы более красочными и сенсационными.

Во многих фильмах, например «Миллион лет назад до нашей эры», по соседству с племенами пещерных людей обитают динозавры. Пещерные люди живут в страхе перед этими животными, а порой и сражаются с ними, защищая себя и прекрасных девушек. С научной точки зрения такое невозможно. Пещерный человек и динозавр не могли жить рядом. Динозавры вымерли 65 миллионов лет назад, а первые люди появились только спустя 64 миллиона лет. В некоторых фильмах, например в «Затерянном мире», показаны неизведанные районы мира, где уцелели динозавры, ожидающие, что их найдут современные ученые. На современной карте осталось

очень мало белых пятен, и уж тем более неправдоподобно, что до сих пор никто не встретился с такими громадными животными. В последних фильмах, среди которых выделяется «Парк юрского периода», режиссеры оживляют динозавров при помощи новейших достижений генной инженерии. Хотя это и заманчивое предположение, но многие ученые отвергают такую возможность, поскольку генный материал не сохраняется в процессе окаменения остатков.

Живые монстры

Динозавров в фильмах часто показывают гигантскими монстрами размером с небоскреб. Порой они обладают



удивительными свойствами, например извергают огонь или имеют неземную силу. Наука не может согласиться с такими реконструкциями. Да, динозавры были очень большими, но не известны динозавры длиной более 50 метров. Велоцираптор из «Парка юрского периода» намного превосходит размерами реального динозавра. Вероятно, это было сделано исключительно для того, чтобы усилить зрелищность фильма. Истории об огнедышащих динозаврах берут начало еще в средневековых легендах о драконах. Драконы, как и динозавры, изображались огромными и похожими на рептилий, но динозавры были реальностью, а драконы — сказкой.

Точные реконструкции

В некоторых фильмах поведение динозавров воспроизводится максимально точно. Например, создатели «Парка юрского периода» довольно удачно изобразили манеру поведения мелкого хищника велоцираптора, охотившегося в стае, и завропод, кормившихся листьями с высоких деревьев.



Вверху: Многие реконструкции из фильма «Парк юрского периода» показывают жизнь динозавров, опираясь на новейшие научные исследования. Сцена появления детеныша велоцираптора на свет основывается на недавних исследованиях яиц и зародышей динозавров.

Внизу: Современная компьютерная техника позволяет восстановить облик динозавров с высокой точностью. Детальная прорисовка этого трицератопса из «Парка юрского периода» поражает. Хорошо видны отдельные складки кожи и даже мелкие морщины вокруг глаз.



Воздушные мешки — полые, заполненные воздухом структуры в костях птиц. Полагают, что у некоторых динозавров было подобное костное строение.

Анкилозавры (*Ankylosauria*) — одна из пяти главных групп птицетазовых динозавров. Анкилозавры питались растениями и передвигались на четырех лапах. Тело их было покрыто костными пластинами. Делятся на две группы: анкилозавриды (*Ankylosauridae*) и нодозавриды (*Nodosauridae*).

Жили в юрском и меловом периодах. **Аммониты** — группа вымерших моллюсков, родственных современным осьминогам, каракатицам и кальмарам. Они обладали красиво завитой раковинной и были широко распространены в мезозойскую эру.

Aves (Птицы) — научное название класса птиц на латыни.

Бинокулярное зрение — способность видеть объект обоими глазами. Позволяет сфокусировать взгляд на объекте и точно оценить расстояние до него. Таким зрением обладают люди, обезьяны, многие млекопитающие, а также птицы. У некоторых динозавров было бинокулярное зрение.

Биология — наука о жизни и ее аспектах, таких, например, как строение и развитие животных и растений.

Вид — особая группа животных, растений.

Вилочковая кость — кость, присутствующая в грудном отделе скелета птиц и некоторых динозавров. Образована двумя сросшимися ключицами. Научное название «вилочки» — фурула.

Всеядные — животные, употребляющие как растительную, так и животную пищу. Свинья и барсук — примеры современных всеядных. Орнитомимозавр (*Ornithomimosaurus*) — пример всеядного динозавра.

Вымирание — массовая гибель разнообразных животных. Существует множество причин вымирания животных: изменения климата и окружающей среды, катастрофы, неразумная деятельность человека. Динозавры вымерли 65 млн лет назад. Причины их исчезновения так до конца и не выяснены, но, возможно, это были извержения вулканов, удары метеоритов, изменения состава воды и атмосферы Земли.

Гадрозавры (*Hadrosauridae*) — утконосые динозавры. Гадрозавры относятся к орнитоподам (*Ornithopoda*). Это были растительноядные животные, ходившие на двух задних лапах.

У некоторых гадрозавров был гребень на голове. Гадрозавры жили в меловом периоде.

Гастролиты (желудочные камни) — некоторые динозавры специально проглатывали камни, чтобы они, попадая в желудок, дополнительно перетирали пищу.

Геолог — ученый, изучающий строение Земли, процессы, формирующие и изменяющие ее облик.

Гребень — выступ, образованный костью или кожей, торчащий вертикально вверх от какой-либо части тела. На черепах динозавров часто имелся гребень. Самые большие гребни, располагавшиеся на макушке черепа, были у гадрозавров (утконосых динозавров) и отличались разнообразием форм.

Двуногие — животные, передвигающиеся только на двух задних ногах.

Динозавры — слово «динозавр», введенное в литературу английским ученым Ричардом Оуэном в 1842 году, означает «ужасный ящер». Динозавры составляют группу вымерших рептилий, живших в мезозойскую эру, начиная с позднетриасового до конца мелового периода. Они варьировались от мелких двуногих хищников до гигантских четвероногих растительноядных.

Доисторический — период времени, составляющий большую часть истории Земли, до появления письменных записей происходивших событий.

Жертва — животное, являющееся пищей для другого животного в пищевой цепочке. На жертву обычно охотится хищник.

Завроподы (*Sauropoda*) — одна из трех основных групп зауриских (ящеротазовых динозавров). Завроподы отличались очень длинной шеей, длинным хвостом и бочкообразным телом. Передвигались они на четырех конечностях и были самыми крупными из всех динозавров. Жили в юрском и меловом периодах.

Заурискии (*Saurischia*) — ящеротазовые динозавры. Тероподы, завроподы и прозавроподы принадлежат к данной группе динозавров.

Зубная батарея — смыкающиеся вертикальные ряды зубов, каждый ряд содержал несколько как бы надетых друг на друга зубных коронок. Характерны для гадрозавров (утконосых динозавров) и цератопсов (рогатых динозавров). Каждая батарея могла содержать несколько сотен зубов.

Ихтиозавры (*Ichtyosauria*) — морские рептилии, жившие в мезозойскую эру и особенно распространенные в юрском периоде. Формой своего тела ихтиозавр напоминал дельфина. Он имел особый крестообразный хвост и множество острых зубов.

Катастрофа — бедствие большого масштаба. Ряд катастроф в конце мелового периода (падение метеорита, извержения вулканов) привели к вымиранию динозавров.

Кератин — вещество, из которого состоят волосы, когти, перья и покрытие рогов и костных гребней. Роговой клюв, покрытый кератином, имелся у многих динозавров, а сейчас есть у птиц и черепах.

Коллаген — вещество, входящее в состав многих частей организма животных. Особое значение имеет для кожи и костей.

Копролиты — окаменелые фекалии. Изучение копролитов дает информацию о составе рациона динозавров.

Костеносные слои — слои пород, содержащие огромное количество костей и указывающие на гибель огромного числа животных. Такие слои образовывались в результате неожиданной катастрофической гибели животных при наводнениях или извержениях вулканов.

Метеорит — осколок вещества космического происхождения, проходящий сквозь земную атмосферу. Обычно выглядит как яркая вспышка на фоне ночного неба. Метеориты бывают разной формы и размеров — от крошечных пылинков до астероидов диаметром во много километров. То, что падает на Землю, не успев сгореть в атмосфере, называется метеоритом. Большой метеорит столкнулся с Землей в конце мелового периода, что, вероятно, и явилось одной из причин вымирания динозавров.

Мозазавр (*Mosasaurus*) — большой морской ящер, живший в меловом периоде. Питался рыбой, аммонитами и морскими рептилиями. Является близким родичем современных ящериц.

Окаменелости — окаменевшие остатки древних животных и растений, сохранившиеся в горной породе.

Орнитомимозавры (*Ornithomimosauria*) — группа динозавров-теропод. Они были беззубыми и имели острый роговой клюв. Это были всеядные динозавры, передвигавшиеся на задних лапах и грациозно несшие длинную шею. Их часто называют страусоподобными из-за сходства с современными

страусами. Орнитомимозавры были одними из самых быстрых животных на Земле. Жили в меловом периоде.

Орнитоподы (*Ornithopoda*) — одна из пяти основных групп птицетазовых динозавров. Орнитоподы были растительноядными животными, передвигались в основном на задних лапах, порой опираясь на все четыре конечности. Они включали гипсилофодонтид, например гипсилофодона (*Hypsilophodon*), игуанодонтид, например игуанодона (*Iguanodon*) и гадрозавров (утконосых динозавров).

У орнитопод были мощные челюсти и особые зубы, позволявшие пережевывать растительную пищу. Жили в течение юрского и мелового периодов.

Отпечатки лап — цепочка следов или одиночный след, оставленный динозавром при ходьбе. Окаменевшие отпечатки дают информацию о способе и скорости передвижения динозавра.

Падальщики — животные, поедающие остатки тел погибших животных. В основном они питаются трупами животных.

Палеонтолог — ученый, изучающий окаменевшие остатки ископаемых организмов.

Пангея — единый гигантский материк. В течение триасового и юрского периодов все континенты соединялись между собой, образуя один огромный материк, названный Пангея. Слово «Пангея» по-гречески означает «вся земля». В меловом периоде произошел раскол материка, и отдельные его части стали принимать ту форму и то положение, которое мы наблюдаем сегодня.

Пахицефалозавры (*Pachycephalosauria*) — одна из пяти основных групп птицетазовых динозавров. Пахицефалозавры питались растениями и передвигались на задних конечностях. Их отличительная черта — череп, на макушке которого находился купол, образованный утолщением мощной кости. Жили в меловом периоде.

Период — подразделение геологического времени. Мезозойская эра делится на три периода: триасовый (245—213 млн лет назад), юрский (213—144 млн лет назад) и меловый (144—65 млн лет назад).

Пигостиль — маленькая косточка, состоящая из нескольких сросшихся хвостовых позвонков. Присутствует у птиц и некоторых теропод вместо длинного хвоста.

Пищевая цепочка — цепь животных и растений, в которой каждый участник питается за счет другого. Пример простейшей пищевой цепочки: трава (начало цепочки), которую поедает антилопа, в свою очередь съедаемая львом (конец цепочки).

Плезиозавры (*Plesiosauria*) — морские рептилии, распространенные в мезозойскую эру. Большинство плезиозавров имели короткое бочкообразное тело, четыре ластообразных плавника и очень длинную шею, оканчивавшуюся маленькой головой.

Плиоизавры — морские рептилии, жившие в юрском периоде. Плиоизавры — очень близкие родственники плезиозавров, имели короткую шею и массивную голову. Некоторые плиозавры были самыми большими морскими хищниками на Земле.

Позвонок — отдельная кость, составляющая позвоночник. Различают позвонки шейные, спинные и хвостовые.

Позвоночные — животные, имеющие позвоночник. Все рыбы, амфибии, рептилии (в том числе и динозавры), птицы и млекопитающие относятся к позвоночным животным.

Прозавроподы (*Prosauropoda*) — одна из трех основных групп зауриский (ящеротазовых динозавров). У них был длинный хвост и бочкообразное тело. Некоторые прозавроподы передвигались на четырех лапах, другие — только на двух задних конечностях. Питались они растениями и были первыми крупными динозаврами, появившимися на Земле. Жили в позднетриасовом и раннеюрском периодах.

Птерозавры (*Pterosauria*) — летающие рептилии, широко распространенные в мезозойскую эру. Они имели большие крылья, состоявшие из тонкой кожистой пленки. Птерозавры были различных размеров — от ласточки до небольшого самолета — и питались разнообразной пищей, в том числе насекомыми и рыбой. Птерозавры — близкие родственники динозавров.

Птицетазовые (*Ornithischia*) — группа динозавров, к которой относились орнитоподы, анкилозавры, стегозавры, пахицефалозавры и цератопсы. Все птицетазовые были растительноядными животными.

Растительноядные — животные, питающиеся растениями. Антилопа, овца, кролик — примеры живущих ныне растительноядных животных.

Связки — тугие, канатоподобные полоски ткани, соединяющие кости друг с другом. Связки состоят из коллагена, замещающего у некоторых динозавров костным материалом.

Стегозавры (*Stegosauria*) — одна из пяти основных групп птицетазовых динозавров. Стегозавры питались растениями и ходили на четырех конечностях. Вдоль спины у них имелись костные щитки и шипы. Жили в юрском и меловом периодах.

Сухожилие — прочная, соединительная ткань, связывающая мышцы и кость. Сухожилия состоят из коллагена, но у некоторых динозавров могли замещаться костным веществом.

Сухопутный мост — узкая полоска суши, соединяющая крупные участки суши, например континенты. В мезозойскую эру континенты располагались близко друг к другу и соединялись сухопутными мостами. Это позволило динозаврам и другим животным распространиться по всей суше.

Тероподы (*Theropoda*) — одна из трех основных групп зауриский (птицетазовых динозавров). Тероподы передвигались на двух задних конечностях и питались только мясом других животных. Жили в позднетриасовом, юрском и меловом периодах.

Хвойные — вечнозеленые растения с шишками и игольчатыми листьями, например сосна и ель. Хвойные были широко распространены в мезозойскую эру и являлись основным источником пищи для растительноядных динозавров.

Хвостовое утолщение — костное утолщение на конце хвоста у анкилозавров и завропод. Использовалось как защита при нападении хищников.

Хищники — животные, питающиеся исключительно мясом и употребляющие в пищу других животных. Тероподы были хищными динозаврами. Кошки и собаки — пример современных хищников.

Цератопсы (*Ceratopsia*) — одна из пяти главных групп птицетазовых динозавров. Все цератопсы были растительноядными, большинство из них ходило на четырех лапах. Многие цератопсы имели шейные щитки и роговой клюв. У некоторых были рога.

Цератопсы включают пситтакозавра (*Psittacosaurus*) и цератопсид (*Ceratopsidae* — «рогатые динозавры»). Цератопсы жили в меловом периоде.

Цикадовые — растения с коротким, похожим на ананас стволом и большими, как у пальмы, листьями. Сегодня их немного, но в мезозойскую эру они были распространены.

Четвероногие — животные, передвигающиеся на четырех конечностях.

Эмбрион — зародыш детеныша животного до того, как он вылупился из яйца или родился.

Эра — главное подразделение геологического времени. Динозавры жили в мезозойскую эру (245—65 млн лет назад).

Предметный указатель

Номера страниц, выделенные жирным шрифтом, относятся к основному описанию.

А

Аллигатор 10-11
Аллозавр 12, 18-19, 22, 27, 42, 49, 50, 56, 59, 72, 95, 120, 124, 138, 142-145, 166
Альбертозавр 42, 68, 74
Альтиспинакс 89
Американский музей естественной истории 27, 31, 36, 48, 78, 152, 155
Аммозавр 140
Аммонит 15, 180-181, 188
Анкилозавр 22, 26, 46, 49, 56, 58, 59, 62, 66-67, **68-69**, 74, 152, 181, 188-189
Анкилозавриды 67-68, 188
Анхизавр 114
Апатозавр 46, 49, 57, **116-117**, 130, 138, 142
Арагозавр 49, **128**
Аргентинозавр 55
Археоптерикс 14, 22, 49, **174-175**, 176, 178-179
Нападение и защита 42-47
Атласкопкозавр 50
Ахелозавр 47

Б

Бакленд, Вильям 24-25
Бапторнис 49, **176-177**
Барионикс 22, 42-43, 49, 50, **146-149**
Бедренная кость 166, 179
Берниссартия 14
Бизон 105, 112
Биноклярное зрение 134, 162, 188
Биология 32, 188
Браун, Барнум 26
Брахิโอлавр 8, 22, 49, 55, 59, **118-119**
Бронтозавр 116

В

Велоцираптор 22, 48-49, 78, 152, 171, **172-173**, 174, 187
Вилочковая кость 152, 174
Внутренности 30, 50, 70, 72, 115
Воздушный мешок 118, 188
«Война костей» 26, 27
Волки 171, 172
Воротник 46-47, 59, 76, 78, 80, 84, 86
Всеядные **48-49**, 76, 189
Вулкан 82, 102, 184
Вымирание 8-10, 114, 150, **180-185**, 188
Высживание яиц 154, 162

Г

Гавиал 146
Гадрозавр (утконосый динозавр) 13, 48, 50, 62, 102, 104, 108, 188, 189
Газель 65, 88
Галимим 173
Гастролиты (желудочные камни) 51, 76, 188
Генная инженерия 186
Герман фон Мейер 114
Гесперорнис 176-177
Гигантозавр 55, 150
Гипсилофодон 22, 26, 46, 55-56, 59, **88-91**, 97, 189
Гнездо 36-41, 78, 102, 152, 154-155, 162
Гоацин 174
Голубой кит 55
Гребень 103-104, 108, 112, 113, 138, 140, 142-143, 152, 158, 188
Грудная клетка 49, 50, 76, 78, 115, 118, 133, 139
Гумбольдта музей, Берлин 118

Д

Движение 56-58
Двуногие 58, 60, 64, 188
Дейноних 27, 43, 49, 54, 97, **170-171**
Дельфин 14, 188
Деккан плато 184
Детеныши (динозавра) 36, 38-41, 78, 102, 108, 120, 154, 162, 187
Дилофозавр 49, **140-141**
Динозаврология 9
Диплодок 19, 22, 27, 46, 49, 59, 116, **124-127**, 130, 138
Драконы 24, 187
Дриозавр 145
Дромакозавр 104
Дромакозавриды 48
Дромеолавр 104

Ж

Жертва 189
Жир 105
Жук 12

З

Завроорнитолестес 43, 109
Завроподоморфа 59-60
Завроподы 12, 18-19, 22, 26, 40, 46, 54-60, 76, 114, 116, 118, 120, 124, 128-131, 134, 142, 158, 187-189

Засада 142, 167
Заурисхии 9, 59, **60-61**, 188, 189
Защита 46, 59, 66-68, 70, 130-131
Звук (см. также шум) 104, 113
Змея 14
Зрение 134, 153, 162
Зубная батарея 86, 108, 188
Зубы (см. также зубные батареи) 9, 42-43, 49-51, 64, 66, 74, 79, 102, 104, 120, 162

И

Иберомезорнис 22, 49, 54, 55, **178-179**
Иглы 44-45, 59
Игуана 50, 65
Игуанодон 22, 24, 25-27, 42, 46, 49, 58-59, 67, **98-101**, 146, 158, 178, 189
Игуанодонтиды 96, 189
Инкубация 154
Иридий 184
Исследования 24-27
Ихтиозавры 14, 188

К

Казуар 33, 152
Кайнозойская эра 13
Камаразавр 22, 27, 49, 116, 120-123, 128, 130, 142
Камптозавр 22, 49, 58, **92-95**, 130, 142
Каннибал 49, 139
Каннибализм 48, 139
Карнотавр 22, 49, **134-137**
Кархародонтозавр 49, 150
Катастрофа 82, 139, 184, 188
Кентрозавр 22, 49, 59, **70-71**
Кератин 42, 46, 84, 188
Кетцалкоатль 14, 34-35
Классификация 9, 59
Когти 42-43, 50, 56-57, 120, 139, 156, 172
Кожа 30, 32-33, 46, 66, 68, 104, 130, 158, 187
Коллаген 92, 188
Компсognат 22, 42, 48-49, 54-55, **151**
Конкорнис 178
Коп, Эдвард «Пьяница» 26-27
Копролиты **48-49**, 166, 188
Кораллы 181
Коритозавр 26, 33, 49, **104-107**, 108

Костные пластины 59, 68, 130-131
Костеносные слои 80, 82, 102, 188
Кровь 33, 72, 96, 118
Крокодилы 10-11, 13-14, 32-33, 37, 42, 50, 59, 80, 146, 162
Купол 74, 152
Кювье, Жорж 26

Л

Лагерпетон 64
Лагозух **64**
Лагуна 174
Ламбеозавр 43, 49, 103, **108-111**
Лас Хояс 159, 178
Лепидотес (рыба) 13
Лептоцератопс 26
Леса 91, 101, 120, 184
Лесотозавр 22, 49, 50, 55, 62, **65**
Лиоплевродон 14
Лунная долина 132-133
Лягушка 12, 14

М

Магнозавр 66
Майзавр 22, 37-41, 46, 49, **102-103**
Мамонт 24
Мантелл, Гидеон 24-27, 67
Маразух 64
Маргиноцефалы 62
Марш, Отниэль Чарльз 26-27, 116, 142, 176
Мегалозавр 24-25, 27, 67
Мезозойская эра **12-13**, 14, 25, 28, 30, 60, 188
Меловой период 12-14, **20-21**, 55, 60, 62, 102, 150, 165, 180-181, 183-185, 188
Метеор/метеорит 165, 183-184, 189
Млекопитающие 12-14, 32-33, 43, 47, 50, 58, 62, 142, 151, 180
Мозазавр 14-15, 176, 188
Мозг 33, 43, 118, 162, 172
Моллюски 181
Моноклон 46
Морганукодон 14
Море 146, 165, 174, 176, 180
Музей 28, 30-31
Мусзавр 40, 55

Н

Наводнение 82
Насекомые 12, 139
Наутилус 15

Нодозавриды 67, 188
Носорог 55, 83, 86
Ныряние 176

О

Овираптор 22, 36-37, 40-41, 49, 59, 78, **152-155**
Озеро 108, 151, 158, 178
Океан 134
Омейзавр 46
Орнитисхии 59
Орнитомимозавры 158-159, 160, 188-189
Орнитомим 183
Орнитоподы 26, 40, 46, 56, 58-59, 62, 96-97, 138, 188-189
Осадочные породы 23, 28, 189
Остром, Джон 27
Отпечатки лап (следы) 9, 32, 56-58
Оуранозавр 22, 49
Оуэн, Ричард 25, 27
Охота 142
Охота в стае 43, 162, 171-173

П

Падальщик 146, 166, 189
Палеонтолог 28, 32, 189
Палеонтология 8
Пангея 12, 96, 189
Паразауролюф 20-21, 46, 49, 74, 103-104, **112-113**, 181
Патагозавр 22, 49, 129
Пахиринозавр 47, 49, 80, 84, 181
Пахицефалозавр 22, 26, 49, 58-59, 62, **74-75**, 181, 189
Пеликан 158
Пелеканимим 22, 30, 49, **158-159**, 178
Пентацератопс 55
Перепончатые лапы 176, 178-179
Период 189
Пермский период 12
Перья 33, 154, 171, 174-175, 178
Пигостиль 178-179, 189
Пища 40, 49-50, 120
Пищевая цепочка 181, 184, 188
Плавание 56, 82, 112, 176
Платеозавр 12, 16-17, 22, 49, 58-59, **114-115**, 156
Плезиозавры 14, 180, 189
Плиоизавры 14, 189
Плот, Роберт 24, 27
Плотоядные (см. также хищники) 10, 14, 40, 42, 46, 48-53, 60, 65, 132
Поведение 32-33
Подвздошная кость 59
Позвоночник 116, 118, 120, 189
Позвоночные 189

Попугай 76, 78, 86, 162
Прозавроподы 16-17, 26, 40, 58-60, 76, 114-115, 132, 140, 189
Протоархеоптерикс 33
Протоцератопс 22, 24, 26-27, 41, 49, 78-79, 152, 154
Пситтакозавр 22, 49, **76-77**, 80, 189
Птерозавры 14, 34-35, 180-181, 189
Птицетазовые 9, 59, 62-63, 66, 189
Птицы 8-9, 13-14, 27, 32-33, 36-37, 41, 50, 54, 58-60, 76, 152, 155, 162, 174-176, 178-179, 185, 188
Пятницкизавр 11, 129

Р

Размер 54-55
Ранчо призраков 139
Растительоядные 10-11, 13, 41-42, 46, 48-51, 59-60, 62, 65, 70, 72, 74, 76, 108, 184, 188
Рауизухиды 139
Рацион 48-53, 146
Реббахизавр 96
Режущие кромки 189
Реки 150
Реконструкция 28-31
Рептилии 8, 10, 14, 24-26, 32-33, 36, 50-51, 58-59, 64, 112, 114, 132-133, 139, 174, 180-181
Рептилия, летающая 14
Рептилия, морская 14, 176, 180-181, 188
Ринхозавр 133
Рога 46-47, 59, 78, 80, 84, 86, 134, 138
Род 8
Родословное древо 8, 59-64
Рождение 36-41
Рыба 13, 139, 146-147, 149, 176, 180-181

С

Сальтазавр 22, 46, 49, **130-131**, 181
Свинья 78
Связки 116, 118
Сегнозавр 156
Сейсмозавр 55
Сердце 33, 118
Синозавроптерикс 33
Скелет 10-11, 24-32, 40-41, 50-51, 58-59, 162
Скорлупа 36
Скорость 56, 160, 162, 172-173
Скуловые кости 76
Скулы 76, 88, 98
Скутеллозавр 140
Следы укусов 166
Слон 24, 55, 57, 109, 112, 118

Содержание желудка 48, 104, 146
Сочленения 120, 124
Спинозавр 96
Стегозавр 22, 46, 49, 56, 62, 70, **72-73**, 76, 96, 142, 189
Стиракозавр 47, 49, 76, 85
Страус 76, 80, 88, 158, 160
Страусоподобные
динозавры 158, 160
Струтиомим 49, 56, **160-161**
Сухожилия 92, 97, 104, 189
Сухопутный мост 189

Т

Текодонтосавр 26
Температура тела 70, 72, 86, 96
Тенонтозавр 43, 49, 97, 171
Теплокровные животные 32-33, 102
Теризинозавр 40, 49, 156-157, 181
Тероподы 22, 30, 33, 36-37, 40-43, 48, 50, 56, 58-60, 66, 68, 142, 185, 189
Тесцелозавр 33
Тираннозавр 8, 12, 22, 34-35, 42, 44-45, 49-54, 59, 68, 74, 86, 104, 107, 134, 150, **166-169**, 181
Титанозавриды 130
Траппы 184
«Третья нога» 116
Триасовый период 11-12, 14, 16-17
Трицератопс 12, 22, 42, 46, 49, 54, 59, 76, 78, 80, 82, **86-87**, 166, 181, 187
Трудон 22, 33, 37, 40, 43, 49, 55, 162-165

У

Утконосый динозавр (гадрозавр) 10, 20-21, 48, 102, 104, 107, 111-112, 188-189
Утолщение хвоста 46, 67-68, 189

Ф

Фильмы о динозаврах **186-187**
Фитозавр 139
Фораминиферы 181
Фуркула 152, 188

Х

Хазмозавр 8, 46, 49, **80-83**
Хаксли, Томас Генри 27
Хвойные 178
Хвост 46, 59-60, 65, 67-68, 72, 97, 108-109, 112, 116, 124
Хвост-кнут 116, 124
Херреразавр 12, 22, 49, 133

Хилеозавр 22, 25, 27, 49, 67
Хищники (см. также плотоядные) 10, 14, 40, 42, 46, 48-53, 54, 60, 72, 74, 133-134, 138, 142, 150, 158, 184, 188
Холонокровные животные 32-33

Ц

Цвет 32-33, 86, 108, 112
Цветковые растения 181, 184
Целидозавр 49-50, 59, **66**
Целофиз 10, 22, 48-49, **139**
Целурозавр 60, 160
Центрозавр 6, 47, 80
Цератозавр 22, 49, 60, 72, **138**, 141
Цератопсиды 80, 82, 84, 189
Цератопсы 46-47, 56, 58-59, 62, 76, 80-82, 188-189
Цетиозавр 26, 129
Цетиозавриды 129
Цикадовые 13, 188

Ч

Челюсти 42, 49
Черепahi 14, 104
Четвероногие 27, 58, 189

Ш

Шипы 46, 67-68, 70, 72, 74
Шкала времени 9
Шум (см. также звук) 108, 112

Э

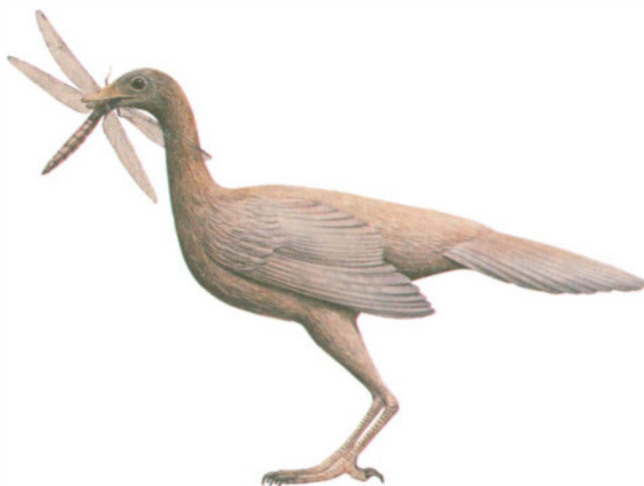
Эра динозавров **12-21**, 181
Эра млекопитающих 13
Эволюция 8, 64-65
Эдмонтозавр 10, 20-21, 48, 104, 166, 181
Эдмонтония 35, 44-45
Эйниозавр 47
Эмаль 108
Эмбрион 36-37, 40-41, 154, 188
Эоалуавис 178
Эуплоцефал 46, 69
Эораптор 22, 49, **132**
Эра 189
Эрликозавр 156

Ю

Юрский период 12-14, **18-19**, 55, 60, 114, 134, 188

Я

Яиц Гора 37, 162-163
Яйца 10, 27, 36-37, 40-41, 78, 102, 152, 154-155, 162, 176, 180, 187
Янг С.С. 27
Ящерицы 14, 25, 32-33, 40, 43, 48, 50-51, 59, 65, 80, 142, 151



Пол Баррет, Хосе Луис Санс

Большая энциклопедия динозавров

Художник *Рауль Мартин*

Перевод с английского *Е. В. Федорова*

Научный редактор русского текста к. б. н. *Ю. М. Губин*

Ведущий редактор *Т. В. Исмаилова*

Художественный редактор *Н. С. Антонов*

Технический редактор *Л. А. Данкова*

Корректоры *К. И. Каревская, Е. В. Туманова, Л. В. Хохлова*

Компьютерная верстка *С. В. Пильта*

ИД № 02795 от 11.09.2000 г.

Общероссийский классификатор продукции

ОК-005-93, том 2; 953 000 — книги, брошюры

Подписано в печать 14.10.2004. Формат 60х90^{1/8}. Печать офсетная

Усл. печ. л. 12,0. Тираж 8000 экз. Заказ № 1641.

ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»

105066, Москва, ул. Доброслободская, д. 5а

Отдел реализации: тел. (095) 310-75-25, 110-02-50

Internet: www.onyx.ru; e-mail: mail@onyx.ru

Книга подготовлена при участии Литагентской фирмы «Селена»

Отпечатано с готовых диапозитивов издательства

на ОАО «Тверской полиграфический комбинат»

170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5. Телефон: (0822) 44-42-15

Интернет/Home page - www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) - sales@tverpk.ru



БОЛЬШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ДИНОЗАВРОВ

Как был устроен мир в древности,
когда еще не разошлись
земные континенты
и нашу планету населяли ящеры,
вымершие задолго до появления человека?
Сегодня благодаря открытиям палеонтологов,
усилиям художников и программистов,
работавших и над этой книгой,
мы можем получить ответы на многие вопросы
и представить, как выглядели динозавры.
Авторы «Большой энциклопедии динозавров»
делятся с читателями самой современной
и достоверной информацией
о доисторической жизни на Земле
и пытаются разгадать тайну
неожиданного завершения
эпохи динозавров.



ОНИКС