

**Популярная
научно-практическая энциклопедия
современных знаний**



Ю. К. Школьник

Динозавры

**Ящеры
мезозойской
эры**

**Происхождение
и классификация**

Многообразие видов

**Жизнь и исчезновение
древних ящеров**



**Самые современные знания о мире динозавров
в занимательных статьях, любопытных фактах и ярких иллюстрациях**

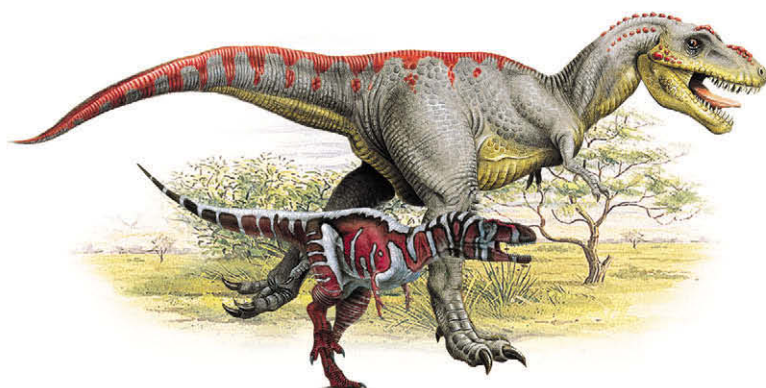
Популярная
научно-практическая энциклопедия
современных знаний



Ю. К. Школьник

Динозавры

Ящеры мезозойской эры



Под редакцией
кандидата геолого-минералогических наук
В. К. Голубева



ЭКСМО
Москва
2013

ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ

..... 3

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

..... 6

ТРИАСОВЫЙ ПЕРИОД

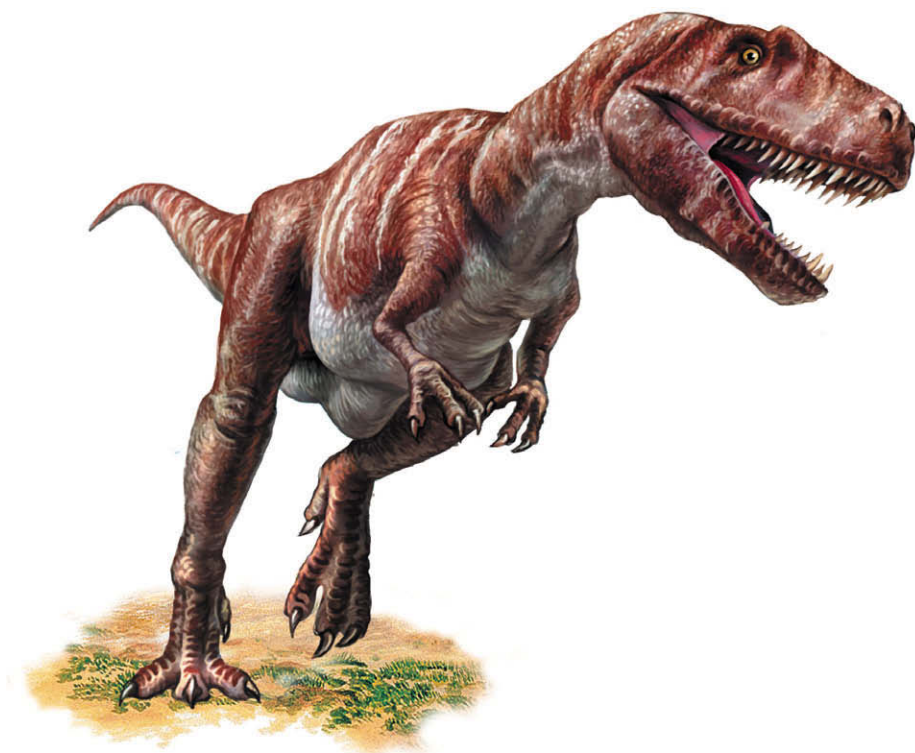
..... 14

ЮРСКИЙ ПЕРИОД

..... 18

МЕЛОВОЙ ПЕРИОД

..... 32





Динозавры — это древние вымершие животные, непохожие на современных животных. Слово «динозавр» образовано от греческих слов «дейнос» — «ужасный» и «заурус» — «ящер». Как и когда возникли динозавры? Когда и почему они исчезли? Для ответа на эти вопросы «прочтём» историю жизни на нашей планете.

Историю Земли, от её возникновения более 4,5 млрд лет назад до наших дней, учёные разделили на два этапа — **зона: криптозой** — «скрытая жизнь» и **фанерозой** — «явная жизнь». Когда было принято это разделение, учёные лишь предполагали наличие жизни в криптозое, но не находили её следов. Сегодня подтверждено существование примитивных микроскопических существ криптозоя возрастом 3,9 млрд лет. Скелета у них ещё не было, и следы их жизни обнаружить непросто. В фанерозое жили более сложные существа со скелетами, которые и сохранились в виде окаменелостей в «каменной летописи» Земли.

Эоны делятся на **геологические эры**, эры — на **периоды**. В фанерозое 3 эры: **палеозой** («древняя жизнь»), **мезозой** («средняя жизнь») и **кайнозой** («новая жизнь»). В начале палеозоя, уже в его первом периоде, **кембрии**, более 500 млн лет назад, в океане жили многие **беспозвоночные животные**, процветающие и поныне, — губки, кораллы, моллюски, членистоногие. В конце кембрия возникли **позвоночные животные**, имеющие скелет с центральной осью — позвоночником. Первые позвоночные напоминали рыб, но настоящие **рыбы** появились позднее. Тогда животные жили только в океане, но около 415 млн лет назад они начали осваивать сушу. Первыми сухопутными позвоночными стали произошедшие от рыб **амфибии**. Дальнейшее освоение суши потомками амфибий привело к появлению **рептилий**. Один из путей развития рептилий 225 млн лет назад привёл к возникновению динозавров.

ВРЕМЕННАЯ
ШКАЛА
ИСТОРИИ
ЗЕМЛИ
от начала
времени
до
триаса



КОНЕЦ И СНОВА НАЧАЛО

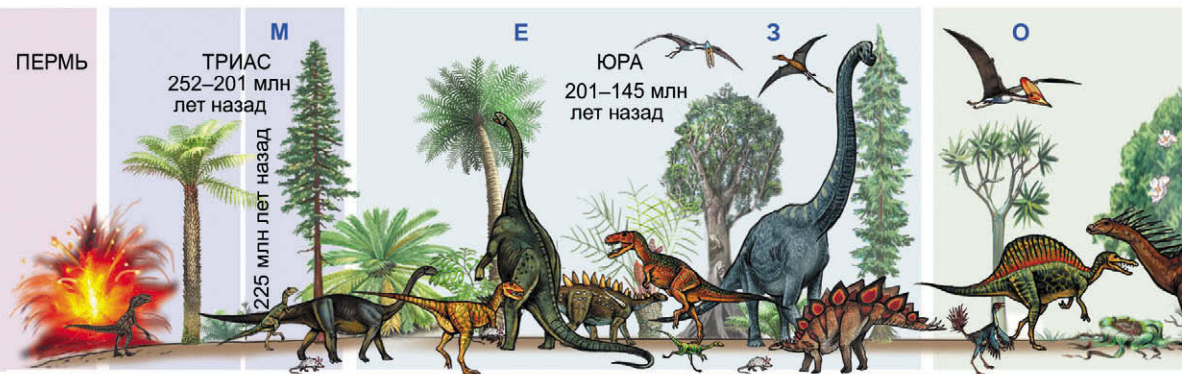
Последний этап **палеозойской эры** — **пермский период** (название связано с тем, что горные породы этого периода впервые были изучены на территории Пермского края в России). В конце перми Землю потрясла страшная катастрофа — по неизвестным причинам вымерли многие морские и наземные животные. Но Земля недолго пустела. Сохранившиеся животные приспособились к новым условиям, и возникли новые виды. Катастрофа послужила обновлению жизненных форм в начале новой эры мезозоя.

ПРИХОД ДИНОЗАВРОВ

Первый этап **мезозоя** — **триасовый период** (от немецкого слова «триас» — «триада», назван по трём толщам горных пород, сформировавшихся в этот период в Германии). В середине триаса среди заселивших планету новых животных появились первые **динозавры**. Почти одновременно с ними возникли примитивные **млекопитающие** (или **звери**). Динозавры, которые, подобно ящерицам, нуждались в тепле и солнце, оказались лучше других животных приспособлены к установившейся тогда на Земле жаре и засухе. Кроме того, встав на задние ноги, динозавры сделали на тот момент лучшими «бегунами» среди крупных позвоночных. Они и стали господствовать на суше. Млекопитающие, проиграв тогда в соревновании на скорость бега, миллионы лет оставались «на обочине» истории Земли.

РАСЦВЕТ ДИНОЗАВРОВ

За триасом последовал **юрский период** (Юра — горы в Швейцарии и Франции, где впервые были изучены горные породы этого периода). Климат стал более влажным, сушу покрыли растения — гигантские хвощи, папоротники, древние хвойные растения. Некоторые динозавры приспособились к растительной пище и расплодились на обилии корма, став, в свою очередь, добычей хищных собратьев. Юра была временем расцвета динозавров, появилось множество новых видов. Динозавры продолжали процветать и в следующем, **меловом периоде** (названном по отложениям мела, образованного спрессованными твёрдыми оболочками микроскопических водорослей). Шла смена растительности Земли — папоротники и хвойные стали вытесняться цветковыми растениями, самыми распространёнными в наше время. Растительноядным динозаврам пришлось приспособливаться к новой пище.





ДОЛГОЕ ЦАРСТВОВАНИЕ

Проществовав 160 млн лет — почти весь мезозой, динозавры в конце мелового периода по неясным причинам стали вымирать и окончательно исчезли после глобальной катастрофы, потрясшей Землю 65 млн лет назад. Ни один динозавр не вошёл в новую, кайнозойскую эру. Земля возродилась, и её заселили пережившие катастрофу млекопитающие. Среди них также возникли растительноядные и хищники, но всё же млекопитающие в своём развитии пошли иным, чем динозавры, путём и сформировали современный мир, не похожий на мир динозавров. Одна из групп млекопитающих, **приматы**, дала особую ветвь развития, и более 4 млн лет назад на этой ветви возник **австралопитек** — первое человекообразное существо. Предки людей сменяли друг друга ещё миллионы лет, и около 200 тыс. лет назад появился современный человек. По сравнению с динозаврами человечество — младенец на нашей планете, ведь история человечества в 820 раз (!) короче истории динозавров.

ПОСЛЕДНИЙ ДИНОЗАВР

Представим, что этот наншиунгозавр, живший в позднем мелу, оказался в числе последних выживших динозавров. Один, на опустевшей Земле, он напрасно зовёт сородичей. У его ног шуршат древние насекомоядные — прадедушки ежей и родоначальники многих других млекопитающих.



ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ВРЕМЕННАЯ ШКАЛА ИСТОРИИ ЗЕМЛИ

от пермского периода до нашего времени



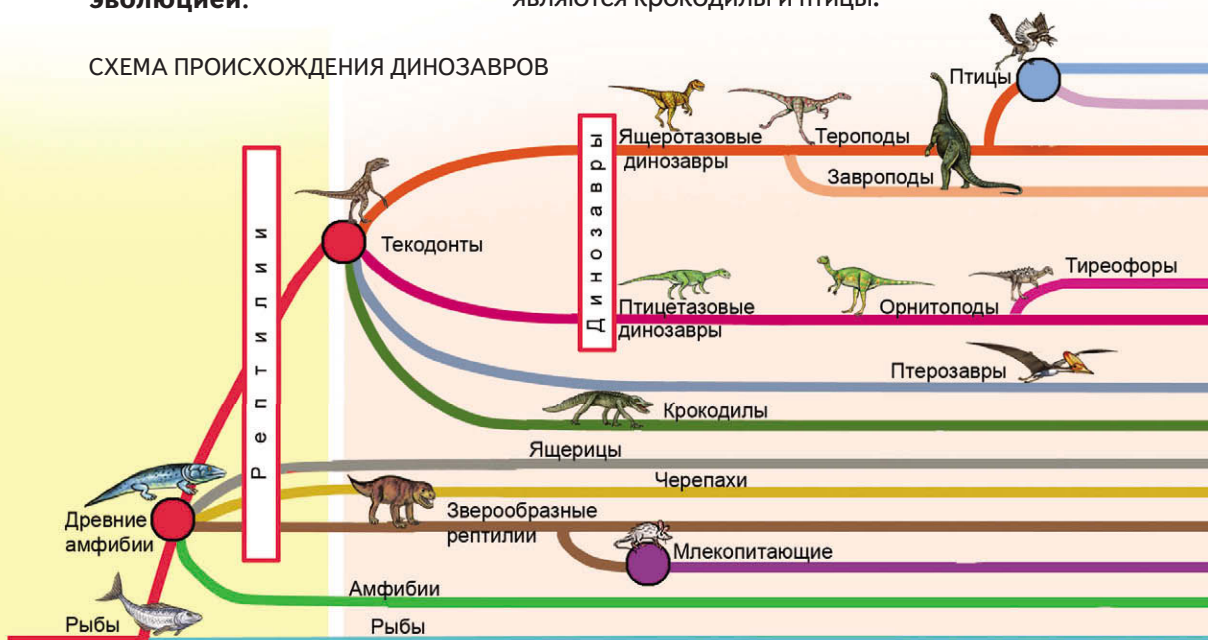
МЕНЯТЬСЯ, ЧТОБЫ ЖИТЬ

Всё живое подвержено случайным изменениям — **мутациям**. Мутация может оказаться полезной при изменившихся условиях жизни или для освоения новой среды обитания, и мутировавший организм получает больше шансов на выживание. Разные мутации постепенно накапливаются, и образуется новый вид, отличный от исходного. Исходный вид либо замещается новым видом, который приспособился к новым условиям, либо продолжает жить в привычной среде. Так, например, куницы живут на суше, а родственные им каланы освоили водную среду. Исторический процесс изменения и развития живой природы называется **эволюцией**.

ПРЕДКИ И РОДНЯ ДИНОЗАВРОВ

Некоторые рыбы жили в мелких заросших водоёмах, где проще не плавать, а передвигаться по дну. Вместо плавников у таких рыб развились парные конечности — ноги. В мелких водоёмах часто недостаёт кислорода в воде, и у живущих там рыб наряду с жабрами, которыми рыбы дышат в воде, стали развиваться лёгкие для дыхания воздухом. Миллионы лет эволюции этих рыб привели к появлению амфибий, с ногами и лёгкими. Амфибии живут на суше, но размножаются, откладывая икру в воде. Новым этапом освоения суши стало появление **рептилий**, которые откладывают защищённые оболочкой яйца на суше. Некоторые древние рептилии обросли шерстью, стали выкармливать детёнышей молоком и эволюционировали в **млекопитающих**. Один из эволюционных путей, по которому пошли рептилии, привёл к появлению ящероподобных существ **текодонтов**. От них произошли **крокодилы**, летающие ящеры — **птерозавры** и наземные ящеры — **динозавры**. От динозавров произошли **птицы**. Из современных животных ближайшей родней вымерших динозавров являются крокодилы и птицы.

СХЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДИНОЗАВРОВ





ДВА ПУТИ

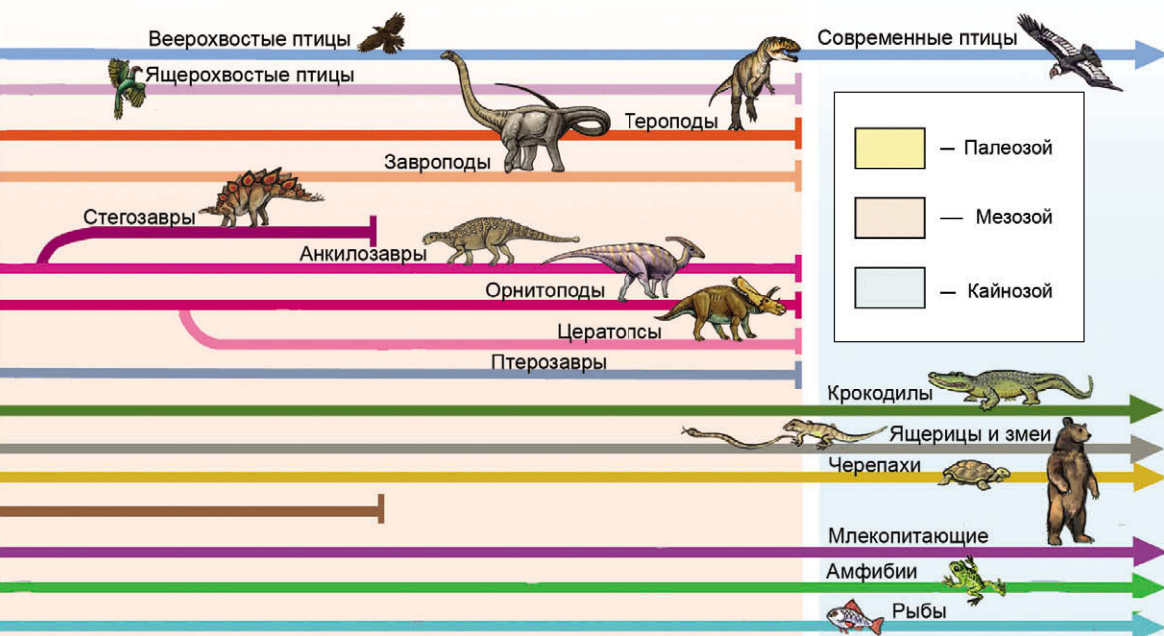
Самые древние динозавры, вероятно, были небольшими двуногими бегающими ящерами. Ноги у них находились не по сторонам от тела, как у крокодилов и ящериц, а под туловищем, как у зверей и птиц. Такое расположение ног помогло динозаврам лучше освоить ходьбу и бег. Едва возникнув, динозавры образовали две группы, различающиеся строением таза — костей, связывающих кости задних конечностей с костями туловища. У **ящеротазовых динозавров** строение костей таза напоминало строение таза ящериц, а **птицетазовых динозавров** — современных птиц.

ТЕРОПОДЫ И ЗАВРОПОДЫ

Среди ящеротазовых динозавров были как хищники, так и растительноядные. Хищников — двуногих быстро бегающих динозавров — ученые назвали **тероподами**, то есть «звероногими». Растительноядные ящеротазовые динозавры из-за особенностей строения стопы получили название **завроподы** — «ящероногие». Завроподы встали на четыре ноги, обзавелись длинными шеями, которые стали использовать, чтобы дотягиваться до листьев наверху или до растительности на земле.

РАЗНЫЕ ПТИЦЕТАЗОВЫЕ

Птицетазовые динозавры питались растениями, хищников среди них не было. У **орнитопод** («птиценогих») следы ног напоминали птичьи, их задние конечности были длиннее передних, что, впрочем, не исключало хождения на четырёх ногах. У **тиреофор** («щитоносцев»), разделившихся на **стегозавров** и **анкилозавров**, тело покрывала броня. У **цератопсов** были защищены только головы, снабжённые рогами и костными воротниками.



В пустыне погиб динозавр.



Его кости занесло песком.



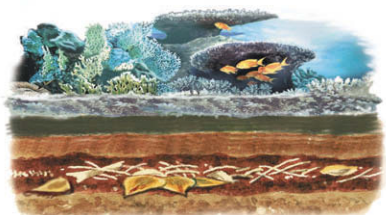
Спрессованный песок образовал твёрдый песчаник.



На дне затопившего пустыню озера отложился ил и спрессовался в сланец.



На месте озера разлилось море. Дно покрылось слоями известняка из спрессованных останков морских животных.



Море ушло, открыв затвердевшие породы дождям и ветрам. Под их воздействием слои пород разрушились и открыли спрятанные в них окаменевшие кости.



«КАМЕННАЯ ЛЕТОПИСЬ»

Представьте, что некогда в пустыне погиб динозавр. Его останки плотно занесло песком, который спрятал их от разрушающего воздействия солнца, ветра, бактерий. Потом на месте песчаной равнины возникло озеро, и песок покрылся слоем осевшего на дно ила. Разлившееся море затопило озеро, и на озёрный ил стали осаждаться останки морских животных: осколки раковин, обломки кораллов, оболочки микроскопических существ. Спустя миллионы лет вода ушла, открыв всем ветрам дно, которое снова занесло песком. Так над древними костями возникло несколько слоёв осадков. Спрессованные под собственной тяжестью, осадки превратились в слои **твёрдого песчаника, сланца, известняка**. Кости за это время пропитались минеральными солями и затвердели, став камнем внутри каменного слоя. Каждый **осадочный слой** — это страница «каменной летописи» земной жизни. За миллионы лет накопились слои толщиной в километры. Чем глубже лежит слой, тем он старше и тем древнее сделанная в нем «запись».

ОКАМЕНЕВШИЙ ОТПЕЧАТОК ЛИСТА ГИНКГО. Родственные хвойным растениям, деревья гинкго растут на Земле со времён динозавров.



СЛЕДЫ БЫЛОГО

Сохраняются не только древние кости, но и раковины, и яйца, замурованные в окаменевших породах, и оттиски следов животных, и отпечатки листьев древних растений. Накопившиеся за миллионы лет слои разрушаются ветром и речными потоками, ломаются землетрясениями, и **окаменелости** выходят на поверхность. С древнейших времён люди находили эти странные следы неизвестной им жизни и, впечатлённые размерами невиданных костей, сочиняли сказки о драконах и великанах.



СТРАННЫЕ КОСТИ

Кость динозавра впервые была исследована более 300 лет назад. Английский натуралист **Роберт Плот** решил, что это кость одного из людей-великанов, живших в незапамятные времена. Потом были найдены зубы динозавров, которые сочли зубами огромной вымершей ящерицы. Добывая горные породы в шахтах и в карьерах, исследуя пустыни, люди всё чаще находили огромные кости. Учёные сочли, что это остатки каких-то неизвестных гигантских ящериц, вероятно, не переживших описанного в Библии потопы. Странные находки копилась. В 1842 г. эти «допотопные» остатки изучил английский зоолог **Ричард Оуэн**. Сравнив их между собой и с костями современных ящериц и крокодилов, Оуэн сделал вывод, что все они принадлежат неизвестной науке группе древних вымерших рептилий, и назвал их «динозаврами».

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

Окаменевшая раковина морского моллюска аммонита



Череп динозавра зауролофа



ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ РАСКОПКИ
Разбросанные кости завроподы в отложениях юрского периода.

НАУЧНЫЙ ПОДХОД

В прошлом люди считали, что созданный Богом мир неизменен от начала времён. Им было трудно поверить в то, что некогда на Земле не было людей и она была заселена совсем другими животными, непохожими на современных. Однако любознательные учёные трудились над разгадкой тайны древних окаменелостей, и 200 лет назад их труды привели к появлению новой науки — **палеонтологии**. Палеонтологи по найденным костям и окаменелостям воссоздают облик древних животных, узнают, как они жили, выявляют их родственные связи с другими ископаемыми и современными животными. Современные палеонтологи раскрывают страницы «каменной летописи», выезжая на раскопки в те места, где древние земные слои вышли на поверхность.

Палеонтология (от греческих слов «палеос» — древний, «онтос» — существо и «логос» — учение) — наука об ископаемых растениях и животных.



ГИГАНТЫ И МАЛЮТКИ

Динозавры были и гигантскими, и небольшими. Самый длинный — **сейсмозавр** — достигал 50 м (с хвостом и шеей). Он был длиннее самого крупного животного современности — **синего кита** (30 м). Гигантские динозавры были растительноядными — хищник таких размеров не смог бы себя прокормить. Но и среди хищников были гиганты. Один из крупнейших — **тираннозавр** — был ростом 6 м и длиной 12 м. Самый маленький динозавр — **насекомоядный гесперонух** — был размером с кошку (50 см) и весил 2 кг.

«ОДЕЖДА» И ЦВЕТ

Грубую кожу динозавров обычно покрывала роговая чешуя, как у ящериц. У некоторых ящеров чешуйки преобразовались в перья или в волосовидный пух. Чешуя и перья видны на окаменевших отпечатках тел динозавров. Среди **теропод** было немало оперённых динозавров. Перья служили им для красоты: динозавры-самцы распушали их перед самками, как это делают птицы. Позднее оперение стало служить и другим целям. Недавно у палеонтологов начала появляться информация и о расцветке динозавров. Оказывается, они были такими же разноцветными, как птицы: кто-то пользовался маскировочной окраской, а кто-то привлекал партнёров яркими красками.

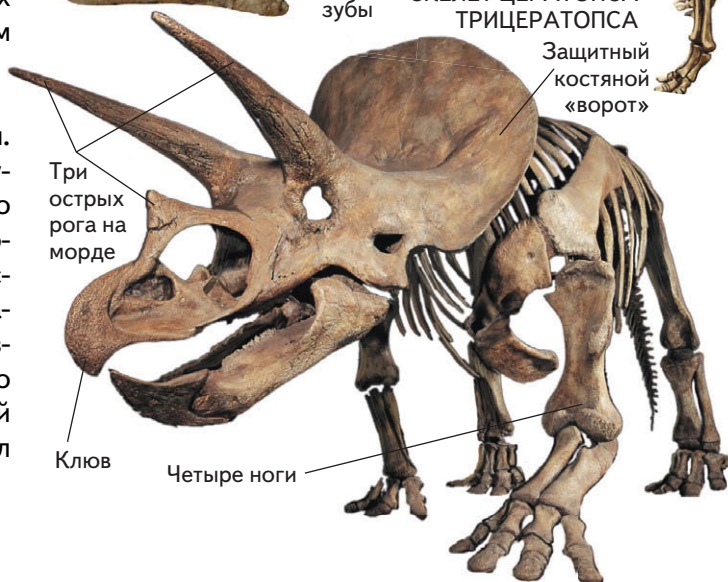
ЧЕРЕП ТЕРОПОДЫ
ТАРБОЗАВРА



СКЕЛЕТ
ОРНИТОПОДЫ
ГАДРОЗАВРА



СКЕЛЕТ ЦЕРАТОПСА
ТРИЦЕРАТОПСА





Тиреофора гастания, бьющая хвостом тероподу ютараптора

ДВЕ ИЛИ ЧЕТЫРЕ

Хищные **тероподы** бегали на двух задних конечностях (ногах), удерживая равновесие мощными хвостами. Маленькими передними конечностями («руками») они пользовались как вспомогательным инструментом. Растительноядные динозавры были и двуногими, и четвероногими, а некоторые могли ходить как на двух, так и на четырёх ногах, меняя положение тела. Тяжёлые **завроподы**, напоминающие слонов, и **цератопсы**, сходные с носорогами, ходили на четырёх ногах. Некоторые двуногие растительноядные **орнитоподы** походили на хищных теропод. Но тероподы были поджары, а у орнитопод тело походило на бочку из-за крупного желудка, переваривавшего много растительной пищи.

НАПАДЕНИЕ И ЗАЩИТА

Хищные динозавры были приспособлены к охоте, растительноядные — к защите. Оружие нападения теропод — острые когти и зубы. Защита растительноядных **тиреофор** — их броня, а ещё они били противника хвостом, вооружённым шипами или «булавой». **Цераптос** защищался рогами, **игуанодоны** пускали в ход когти-шипы. Защитой некрупных орнитопод были быстрые ноги, уносившие их от врагов. Надёжней всего защищал гигантский размер: мало кто отваживался нападать на великанов-завропод.

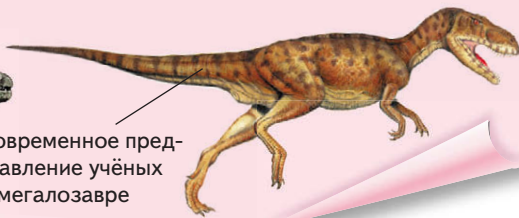
ОШИБКИ ПРОШЛОГО

Находка целого скелета — редкая удача. Чаще палеонтологи находят кучу разрозненных костей. Сложить кости неизвестного динозавра в правильном порядке можно, только обладая знаниями о строении сходных видов динозавров. На заре палеонтологии учёные часто делали ошибки. Так, Ричард Оуэн в 1854 г. воссоздал облик мегалозавра — одного из первых открытых динозавров — по нескольким найденным костям. Он представил его неуклюжим и четвероногим. Много времени прошло, прежде чем палеонтологи поняли, что мегалозавры были двуногими, быстрыми и стройными охотниками.

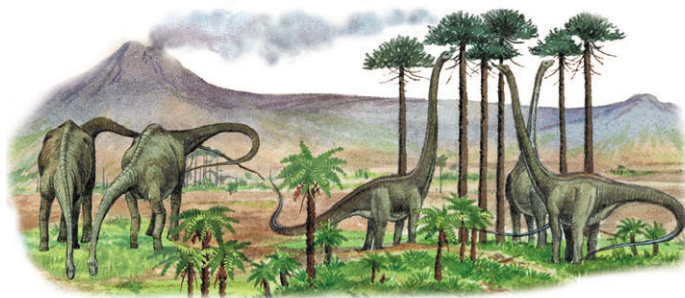
Скульптура мегалозавра по описанию Оуэна, украшающая один из лондонских парков с 1854 г.



Современное представление учёных о мегалозавре



12 КАК ОНИ ЖИЛИ



ПАСУЩЕЕСЯ СТАДО ЗАВРОПОД

ХОЗЯЕВА СУШИ

Все динозавры были наземными животными. Из около 1000 видов динозавров, открытых на сегодняшний день, нет ни одного, который жил бы в океане, где господствовали морские ящеры **плезиозавры** и **ихтиозавры**. Динозавры освоили леса и открытые равнины — засушливые, покрытые ковром растений или заболоченные. Большинство видов динозавров были растительноядными. Они жили поодиночке, семьями или большими стадами, в которых проще спастись от хищников во время дальних кочёвок к новым пастбищам. Хищные динозавры бродили поодиночке, но могли собраться группой возле падали.



Хищники

Тероподы были единственными хищниками среди динозавров. Они охотились на своих собратьев-динозавров. Живущие у воды тероподы ловили рыбу, мелкие тероподы питались моллюсками, раками и насекомыми. Среди теропод было немало **падальщиков**, поедающих туши падших животных.



ИГУАНОДОН

РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫЕ

Самыми крупными растительноядными были **завроподы**. Большинство из них питалось лиственной деревьев, дотягиваясь до неё длинными шеями. Зубы завропод годились для срезания листьев с веток, но не для жевания. Для измельчения пищи завроподы глотали камни, перетирающие зелень в желудках. Так делают и некоторые современные птицы. **Птицетазовые динозавры** срезали растительность клювами на конце морды и пережёвывали жевательными зубами, удерживая зелёную массу за щеками. После такой обработки пища переваривалась быстрее. Стачивающиеся зубы у них сменялись новыми.

МЕЛКИЕ ТЕРОПОДЫ, СОБРАВШИЕСЯ ВОЗЛЕ ПАДАЛИ





ТУПОГОЛОВЫЕ СОЗДАНИЯ

Судя по размеру мозга, динозавры не отличались сообразительностью. У 9-метровых стегозавров, например, мозг был с грецкий орех, а у 30-метровых диплодоков — с куриное яйцо. Эти динозавры были растительноядными и хорошо защищёнными от хищников — большого ума для жизни им не требовалось. Динозавры-хищники были умнее — для охоты нужна смекалка, и хищники обладали мозгом покрупнее.

ЯЙЦА И ДЕТИ

Все динозавры размножались, откладывая яйца в ямках или примитивных наземных гнёздах. Несмотря на гигантские размеры, динозавры откладывали мелкие яйца. Они даже не насиживали яйца, а закапывали кладку, сберегая её от перепадов температуры и от хищников, и бросали потомство на произвол судьбы. Рождавшиеся у динозавров детёныши были настолько мельче взрослых, что родители не могли о них заботиться, рискуя их раздавить. Голодные родители иногда даже закусывали собственными чадом — палеонтологи находили внутри скелетов теропод скелетики их детёнышей. У мелких динозавров разница в размерах между взрослыми и новорожденными была не столь значительна, и они со временем научились высиживать яйца и заботиться о детёнышах.

ПСИТТАКОЗАВР
У ГНЕЗДА



ОКАМЕНЕВШИЕ
ЯЙЦА ДИНОЗАВРА

ТЕПЛО ДЛЯ ЖИЗНИ

Большинство динозавров, подобно ящерицам, были холоднокровными животными и не могли поддерживать температуру тела на постоянном уровне, как это делают современные звери и птицы. Температура холоднокровных зависит от окружающей среды. В холода они остывают, становятся вялыми и малоподвижными, и только согревшись, приобретают необходимую для жизни активность. Но некоторые некрупные динозавры со временем научились поддерживать постоянную температуру тела. Став теплокровными, они в меньшей степени зависели от окружающей среды и смогли жить не только в жарком климате, но и в более прохладных умеренных зонах Земли. Считается, что теплокровными были многие некрупные тероподы. Для экономии тепла некоторые из них покрылись густым оперением.

Ящеротазовые, тероподы:
стаурикозавр — 2 м,
эораптор — 1 м,
целофизис — 2,7 м,
прокомпсогнат — 1,2 м



ЗЕМЛЯ В ТРИАСЕ

НЕ СОВСЕМ ТЕРОПОДА

Первые динозавры появились в Гондване, в той её части, что позже стала Южной Америкой. Хотя костей самых ранних динозавров ещё не обнаружили, предполагают, что они были небольшими двуногими хищниками, похожими на стаурикозавра («ящера созвездия Южный Крест»). Этот, один из древнейших открытых ныне динозавров, жил более 220 млн лет назад в Южной Америке. Стаурикозавр жил, когда динозавры ещё не полностью разделились на две основные группы, и совмещал в себе черты и **ящеротазовых**, и **птицетазовых динозавров**. Однако больше сходства он имел с ящеротазовыми, и его отнесли к ранним примитивным тероподам. У него было по 5 пальцев на ногах — больше, чем у более поздних теропод.

МИР ТРИАСА

Посмотрите на карту Земли: линия восточного побережья Южной Америки повторяет линию западных берегов Африки, как два фрагмента одного пазла. Это не случайно — некогда вся суша была единым материком, который учёные назвали **Пангеей**. Потом Пангея стала раскалываться на куски. Сотни миллионов лет части Пангеи, ставшие материками и островами, дрейфовали по океану и приняли привычные нам очертания. В триасовом периоде Пангея только начала разделяться, образовав два ещё связанных между собой суперконтинента — **Лавразию**, состоявшую из нынешних Евразии и Северной Америки, и **Гондвану**, объединявшую остальные материки. На их побережьях, куда поступала влага с океана, росли хвойные деревья и не уступающие им по высоте древние хвои и папоротники. В центре Пангеи была засушливая пустыня, где жизнь сосредотачивалась только в низинах возле рек.

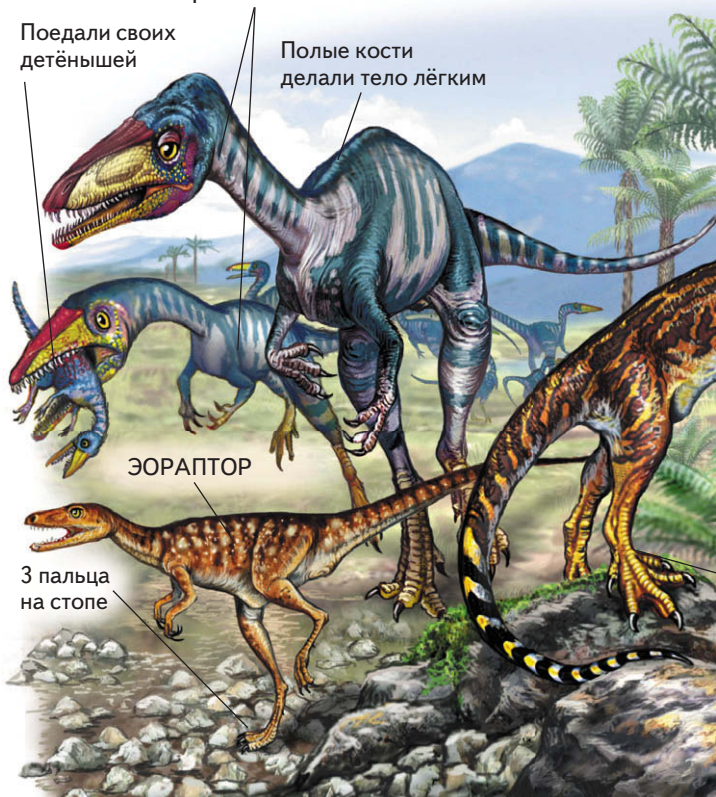
ЦЕЛОФИЗИСЫ

Поедали своих
детёнышей

Полые кости
делали тело лёгким

ЭОРАПТОР

3 пальца
на стопе





ДРЕВНИЕ «АМЕРИКАНЦЫ»

В Южной Америке был найден полный скелет младшего современника стаурикозавра — **эораптора** («утреннего охотника»). У этого мелкого динозавра были многие черты тероподы, включая трёхпалую стопу. Одними из первых настоящих теропод были **целофизисы** («пустотелые» — названы из-за полых лёгких костей). Находка в Мексике целой группы их скелетов вызвала предположение, что они жили и охотились стаями. Но скорее всего это мнение ошибочно, и нахождение нескольких скелетов рядом объясняется иными причинами. Мелкие зубы целофизисов свидетельствуют, что их добыча не была крупной, и они глотали её целиком. Меж рёбер одного целофизиса обнаружили скелет его детёныша — голодный родитель съел собственное чадо.

СТАУРИКОЗАВР

Длинная тонкая шея

Широкая пасть

5 пальцев на стопе

МЕЛКИЙ, НО БЫСТРЫЙ

Прокомпсогнат («предшествующий компсогнату», компсогнат — «изящная челюсть») — один из ранних мелких теропод, предок появившегося позднее **компсогната**. Быстрый и юркий, он на лету схватывал насекомых, ловил и других мелких тварей. Неясно, захватывал ли он добычу длинными узкими челюстями или ловил её «руками». На «руках» у него было по 5 пальцев, и из них 2 крайних служили динозавру, как наш большой палец, для захвата. Кости прокомпсогната были найдены в Европе. Тогда, из Гондваны в Лавразию, предки динозавров проникли по перешейку, соединяющему тогда две части суши.

КАК БЕГАЛИ ТЕРОПОДЫ

Тероподы не опирались на свои массивные хвосты, а держали их на весу. Хвост уравнивал горизонтально держащееся тело с выступающими вперёд, навстречу жертве, когтистыми «руками» и зубастыми челюстями. Ноги находились посередине корпуса, соблюдалось равновесие, что было удобно для бега.

ПРОКОМПСОГНАТЫ

Длинные узкие челюсти

Лёгкое тело

Два обхватывающих пальца



Ящеротазовые, прозавроподы:
сатурналия – 1,5 м,
мусзавр – 3 м,
платеозавр – 8 м;
птицетазовые:
лесотозавр – 1 м



САМЫЙ ДРЕВНИЙ

От ранних хищных **ящеротазовых динозавров** произошли растительноядные **прозавроподы**, предки распространившихся позднее **завропод**. Самые примитивные прозавроподы были мелкими двуногими быстроногими существами. Для защиты от хищников они стали эволюционировать, наращивая размеры. Укрупнившиеся прозавроподы уже не удерживались на двух ногах — им пришлось при ходьбе опираться и на «руки». Самый древний и примитивный из открытых прозавропод — **сатурналия**. Размером с волка, длинношей и длиннохвостый, сатурналия ходил как на двух, так и на четырёх ногах, при этом передними конечностями он мог захватывать и пригибать ветки, чтобы обглодать с них листву.

ПЛАТЕОЗАВРЫ

Огромный коготь на большом пальце

Маленькая голова

Длинная шея

Массивное тело

Увеличенные передние конечности

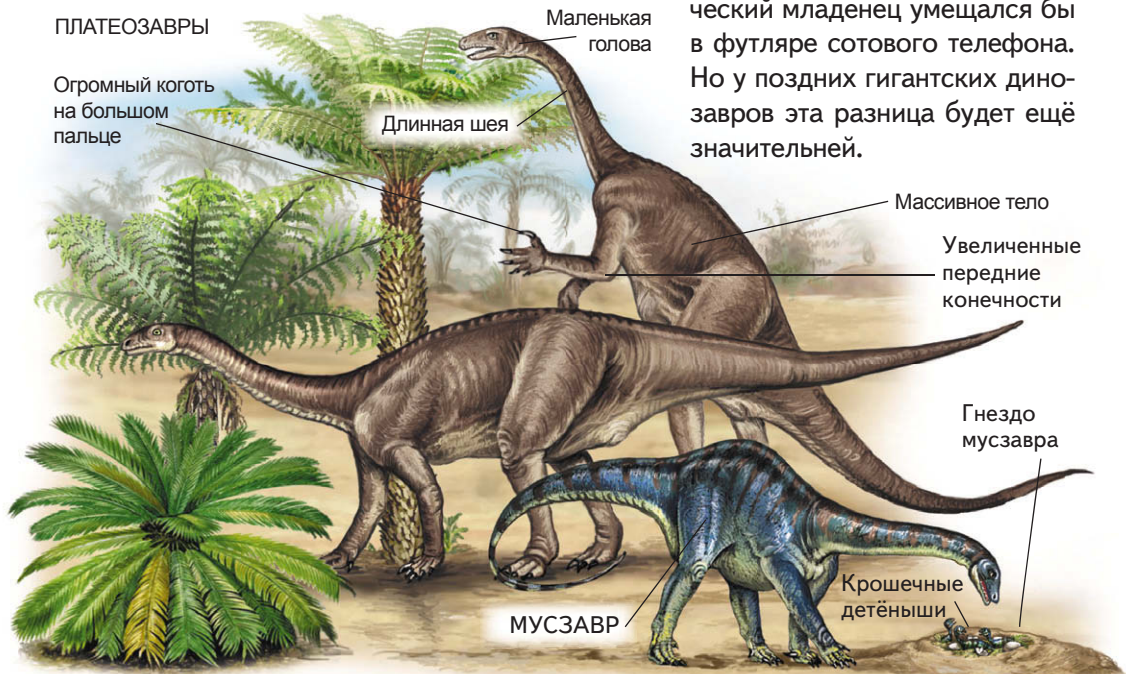
Гнездо мусзавра

Крошечные детёныши

МУСЗАВР

ЯЩЕР-МЫШЬ

В Южной Америке были найдены скелетики неизвестных динозавров размером с мышь. Новому виду тут же дали название **мусзавр** — «ящер-мышь». Но потом выяснилось, что это скелеты детёнышей мусзавра. Учёные рассчитали, что длина взрослого мусзавра должна быть не менее 3 м, и у такого солидного животного были такие маленькие детки — в 20 раз мельче родителей. При таком соотношении размеров новорожденных и взрослых человеческого младенец умещался бы в футляре сотового телефона. Но у поздних гигантских динозавров эта разница будет ещё значительней.





ПОЧЕМУ У ДИНОЗАВРОВ ТАКИЕ ИМЕНА

Имя новому виду динозавров дают открывшие его учёные. Научное название на латинском языке понятно учёным всего мира. Например, диплодок назван от латинских слов «сдвоенная балка», что отражает строение позвонков хвоста с двойными отростками. В названиях многих динозавров есть частичка «завр» — «ящер». Впереди «завра» может стоять название местности, где был найден вид (лесотозавр — ящер, найденный в Лесото), имя открывшего его учёного (эрреразавр — «ящер Викторио Эрреры») или особенность строения (платеозавр — «широкий ящер»). А, например, динозавру сатурналии было дано такое название, потому, что его кости были найдены в дни зимнего солнцестояния, которые в Древнем Риме отмечали праздником Сатурналии.

ГИГАНТЫ ТРИАСА

Мусзавр появился позднее сатурналии и имел все черты настоящей прозавроподы. Его отличали массивное тело, увеличенные передние конечности, служащие опорой при ходьбе, длинная шея и маленькая голова. На всех лапах у него было по 5 пальцев. Огромные когти на больших пальцах передних лап служили для выкапывания корешков и защиты от хищников. В конце триаса стада прозавропод бродили уже по всей суше. Гигантами триаса были прозавроподы **платеозавры** — палеонтологи обнаружили остатки более полусотни их скелетов в разных местах Европы.

Примитивные животные — древние и простые по строению, несовершенные по сравнению с последующими более развитыми видами.

ЗАГАДОЧНЫЙ ЛЕСОТОЗАВР

В конце триаса развилась группа **птицетазовых динозавров**. Один из самых ранних птицетазовых — **лесотозавр**. Подобно распространившимся позднее **орнитоподам**, лесотозавр был невелик, бегал на двух ногах, собирал зелень клювом. Но его зубы и челюсти были непригодны к тщательному пережёвыванию растительности — это не позволяет причислить его к орнитоподам. Вероятно, он принадлежал к примитивным птицетазовым, вымершим в юрский период, не оставив потомков. Лесотозавр, вероятно, питался не только растениями, но и падалью, и насекомыми, то есть не был ещё настоящим «вегетарианцем», как большинство птицетазовых.



Ящеротазовые,
тероподы:
мегапнозавр — 2 м,
дилофозавр — 6 м,
криолофозавр — 6 м



ЗЕМЛЯ В ЮРЕ

МЕГАПНОЗАВРЫ

В ранней юре образовалось множество видов **теропод**, и одним из них был **мегапнозавр** («большой мёртвый ящер»). На юге Африки в одном месте обнаружили более 30 скелетов этих хищников — вероятно, они погибли от стихийного бедствия. Скопление найденных скелетов позволяет утверждать, что мегапнозавры были довольно многочисленны. Строение их ног и окаменевшие следы свидетельствуют, что они быстро бегали и, судя по окаменевшему содержимому их желудков, охотились на мелких животных. Мегапнозавры, оказавшись на разделённых континентах, образовали разные виды: африканские мегапнозавры не имели гребней, а на черепе мегапнозавра, найденного в Северной Америке, было два невысоких костных гребня.

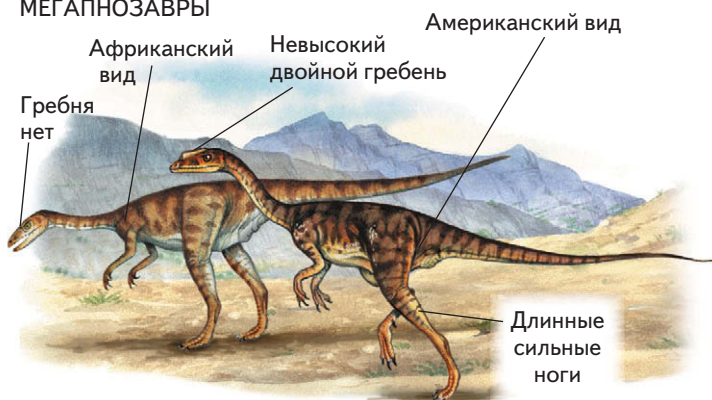
ЮРСКИЙ МИР

В юре нашу планету сотрясали сильные землетрясения, а на дне морей ожили крупные вулканы. Древние материки Гондвана и Лавразия раскалывались на части. Эти части удалялись друг от друга в течение миллионов лет — Евразия отделялась от Северной Америки, от Африки оторвалась Южная Америка, исчезла перемычка между Африкой и Евразией. Динозавров, некогда живших рядом, разделил океан. Оказавшись на разных частях суши и приспособляясь к создавшимся там условиям, эти динозавры пошли разными путями развития. От исходного вида динозавров на каждой части суши произошли свои виды — мир динозавров в юре стал разнообразнее.

ЯЩЕРЫ С ГРЕБНЯМИ

Гребни — приобретение нескольких видов теропод ранней юры. Двумя полукруглыми невысокими гребнями обзавелись **дилофозавры** («ящеры с двумя гребнями»). Назначение этих гребней неясно. Возможно, гребень служил опознавательным знаком для сородичей. Дилофозавры жили позднее мегапнозавров и были широко распространены — их скелеты найдены и в Северной Америке, и в Китае. Дилофозавры были довольно большими тероподами, но маленькие зубы и слабые челюсти не позволяли им охотиться на крупных животных, их добычей была мелкая живность.

МЕГАПНОЗАВРЫ





Слабые челюсти

ДИЛОФОЗАВРЫ

ЗАМОРОЖЕННЫЕ ТАЙНЫ

В мезозое на Земле было значительно теплее, чем сейчас, даже на полюсах не лежали снега. Соединённую с Австралией и Южной Америкой Антарктиду вместо вечных льдов покрывали леса, в которых жили динозавры и прочие древние животные. О былом богатстве антарктической флоры и фауны говорят находки различных окаменелостей. Сейчас суровые условия и удалённость Антарктиды мешают работе палеонтологов, и этот континент хранит ещё много тайн.

СКЕЛЕТ ВО ЛЬДУ

В 1991 г. в Антарктиде нашли целый скелет криолофозавра («замороженного ящера с гребнем»). Борясь с леденящим ветром и морозом, палеонтологи в течение нескольких лет извлекали из промёрзшего песчаника ценную находку. Изучив её, они сделали вывод о родстве криолофозавра с более древним дилофозавром. Но вместо двух продольных гребней на голове у криолофозавра был один — поперечный. Первооткрывателям этот гребень напомнил чёлку знаменитого американского певца Элвиса Пресли, и динозавра даже хотели назвать элвисзавром. Криолофозавр был одного размера с дилофозавром, но его челюсти были значительно мощнее, а зубы крепче, следовательно, и добычей его были крупные животные.

КРИОЛОФОЗАВРЫ

Один поперечный гребень

4-й палец недоразвит

Крупные зубы

3 опорных пальца на ноге



Ящеротазовые,
прозавроподы:
юннанозавр — 7 м,
анхизавр — 2,5 м;
завроподы:
вулканодон — 6,5 м,
барапазавр — 18 м

БАРАПАЗАВР

Маленькая голова

Длинная шея

По 5
широких
пальцев на
всех ногах

«ПРОДВИНУТАЯ» ПРОЗАВРОПОДА

В начале юрского периода прозавропод начали вытеснять их «продвинутые» потомки — завроподы. Но на отдалённых частях суши, например на окраине Евразии, в нынешнем Китае, продолжали жить прозавроподы юннанозавры («ящеры из Юннаня»). 20 найденных скелетов юннанозавров позволили хорошо изучить этого ящера: строение конечностей юннанозавра типично для прозавроподы, а строение зубов, хорошо приспособленных для сбора листвы, уже вполне «завроподовое».

ИСТОРИЯ СТАРОЙ НАХОДКИ

Там, где Северная Америка смыкалась с Евразией, были обнаружены странные скелеты. Это случилось 200 лет назад, когда ещё не были открыты динозавры, и найденные кости приписали какой-то рептилии. Лишь к концу XIX в., изучив скелеты, палеонтолог Ч. Марш понял, что они принадлежат динозаврам, и назвал их анхизаврами («почти ящерами»). Позднее скелеты анхизавров обнаружили в Китае и на юге Африки — так что это были довольно распространённые динозавры ранней юры. Их классифицировали как прозавропод. Лёгкие и изящные, анхизавры, вероятно, чаще крупных прозавропод ходили на двух ногах.

Крупный коготь
на большом
пальце для
выкапывания
растений

ВУЛКАНОДОН

Передние ноги длинее,
чем у других завропод

Голова и шея
нарисованы
предположи-
тельно

Длинный
хвост

АНХИЗАВР

Хорошо ходил
на двух ногах

Мощные ноги





ОБМАНЧИВЫЙ ЗУБ

Исследование завроподы **вулканодона** — пример того, с какими трудностями сталкиваются палеонтологи при изучении остатков. В 1972 г. был найден скелет четвероногого ящеротазового динозавра без головы и шеи. Рядом с костями в вулканической породе обнаружили острый зуб плотоядного динозавра. Учёные сочли, что зуб и кости принадлежат одному и тому же животному, дали ему название вулканодон («зуб из вулкана») и классифицировали как примитивную всеядную прозавроподу. Позднее выяснилось, что такой зуб мог принадлежать только **тероподу** — возможно, хищник сломал его, сражаясь с вулканодоном. И учёные «перетащили» вулканодона в «продвинутую» группу завропод.

РОСТ В ИЗОЛЯЦИИ

В результате дрейфа материков Индию (полуостров Индостан) лишь в кайнозое «прибило» к Азии, и от этого столкновения поднялись горы Гималаи. А в юрский период Индостан ещё был островом. На просторных равнинах паслись стада **барапазавров** («большегогих ящеров»). Оказавшись в изоляции на огромном острове, отрезанные от остального мира, они выросли до гигантских размеров, как это случается с островными рептилиями. Барапазавры — самые крупные из найденных завропод ранней юры. Среди фрагментов 6 обнаруженных скелетов этих гигантов нет ни одного черепа, но найдены ложковидные зубы, характерные для завропод и удобные для сбора зелени.

ЮННАНОЗАВР

Зубы
удобны
для сбора
листвы

Короткие
передние
конечности

Хватательные
пальцы



КАК ПОЯВИЛИСЬ ГИГАНТЫ



Завроподы, не имея иных защитных средств, чтобы оказаться не по зубам хищникам, стали расти: крупный размер — лучшая защита. Вслед за добычей подросли и хищники — шла гонка, кто кого перерастёт. Это и привело к появлению гигантов. Стать гигантами могли себе позволить лишь холоднокровные динозавры — им нужно меньше пищи, чем теплокровным. Например, холоднокровный крокодил, съев антилопу, может месяцами обходиться без пищи, а теплокровному тигру того же размера антилопы не хватит и на неделю. Холоднокровные динозавры, съедая в 10 раз меньше теплокровных, могли быть и в 10 раз крупнее. Теплокровным гигантам пищи бы не хватило, поэтому в современном мире, где царствуют теплокровные звери, на суше гигантов нет.

22 НОВЫЕ ПТИЦЕТАЗОВЫЕ

Птицетазовые,
гетеродонтозавриды:
гетеродонтозавр — 1 м;
тиреофоры:
скутеллозавр — 1,2 м,
сцелидозавр — 4 м,
эмаузавр — 2 м,
хуаянгозавр — 4 м,
тианхизавр — 3 м;
орнитоподы:
яндузавр — 1,5 м

БУРНОЕ РАЗВИТИЕ

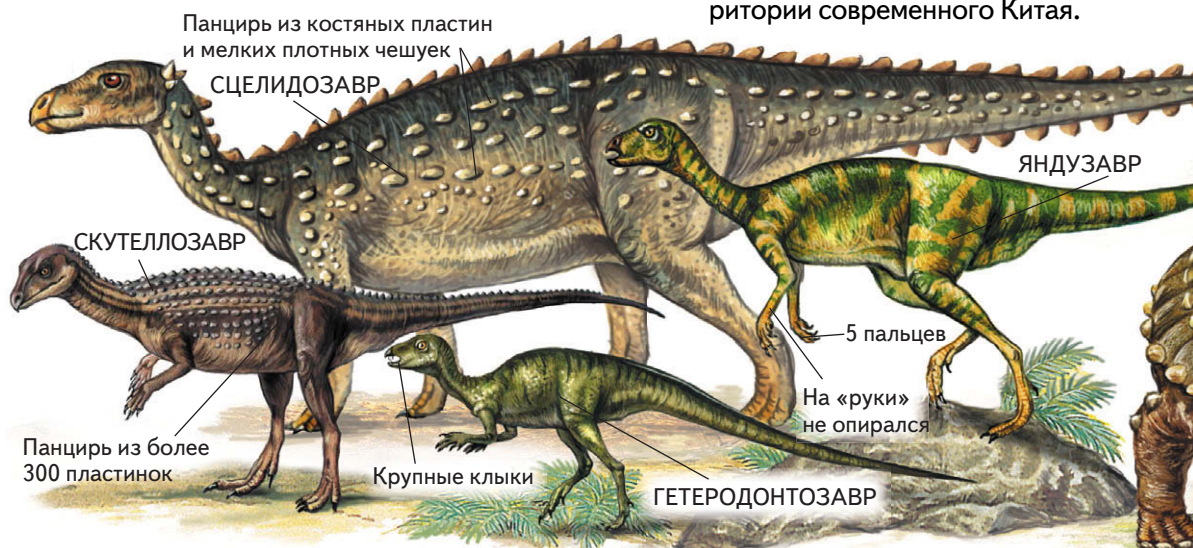
Переход из триасового в юрский период отмечен массовым вымиранием, стёршим с лица Земли многих древних земноводных и рептилий. Выжили только динозавры, птерозавры, крокодилы и ящерицы. Возможно, распространившиеся динозавры и вытеснили иные группы сухопутных позвоночных. На фоне общего процветания динозавров выдвинулась и малозаметная в триасе ветвь **птицетазовых динозавров**, давшая множество новых видов.

ИНТЕРЕСНЫЙ «ТУПИК»

Нащупывая пути развития, птицетазовые динозавры на рубеже триаса и юры дали несколько «пробных ветвей» с видами, которые впоследствии вымерли, не оставив потомков. На одном из таких «тупиковых» путей оказался **гетеродонтозавр** («ящер с разными зубами»). Полный скелет гетеродонтозавра представляет небольшого двуногого бегуна с длинными «руками», на которые он опирался при сборе растительности с земли. Как у всех птицетазовых, у гетеродонтозавра был клюв. Его зубы уникальны: кроме жевательных зубов в глубокие челюсти, у него были также резцы и крупные клыки для откапывания съедобных корешков.

МЕЛКИЕ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫЕ

Орнитоподы — основная ветвь развития птицетазовых — привела к появлению небольших двуногих растительноядных динозавров. У них вместо защитного вооружения были быстрые ноги, уносившие их от хищников. Маленькими «ручками» они помогали себе в сборе растительности. Такие орнитоподы, например, **яндузавр** («ящер из Янду»), во множестве водились на территории современного Китая.





ПОЯВЛЕНИЕ ТИРЕОФОР

Ветвь **тиреофор**, появившаяся на «стволе» птицетазовых динозавров в ранней юре, развивалась до конца царствования динозавров, дав много интересных видов. Ранние тиреофоры, такие, как **скутеллозавр** («ящер с пластинами»), были очень похожи на лесотозавра и прочих примитивных птицетазовых. Тело его покрывали глубоко сидящие в коже костяные ороговевшие пластинки, разбросанные по всему телу. Эта, ещё примитивная, броня, вероятно, плохо защищала от укусов хищников. Скутеллозавр, как и появившиеся позднее **сцелидозавр** («расчленённый ящер») и **эмаузавр** (назван в честь университета ЭМАУ), чаще передвигался на четырёх ногах, но мог быстро пробежаться и на двух. Передние конечности служили и «ногами», и «руками» с хватательными пальцами.

НОВЫЕ ДОСПЕХИ

Прошли миллионы лет, и тиреофоры отяжелели. Их передние конечности стали длиннее, окрепли, пальцы утратили хватательную функцию — так «руки» превратились во вторую пару ног, и тиреофоры сделались четвероногими. Тиреофоры стали разделяться на стегозавридов и анкилозавридов, выбравших разные типы защитных «доспехов». У ранних стегозавридов, например у **хуаянгозавра** («ящера из Хуаянга»), на спине образовался продольный гребень из двух рядов стоящих вертикально довольно крупных листовидных пластин. У основания хвоста и на его конце у хуаянгозавра выросли длинные острые шипы, ещё два шипа торчали из плеч. К такой устрашающей добыче не всякий хищник приближался. **Тианхизавр** («ящер из Небесного озера») одним из первых анкилозавридов покрыл верхнюю часть тела прочным панцирем из расширившихся костяных пластин. Для защиты он вооружился булавой — утолщением на хвосте. Удар мощного хвоста с твёрдой булавой ломал врагам кости.



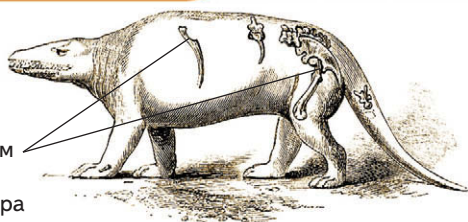
Ящеротазовые,
тероподы:
мегалозавр — 9 м,
процератозавр — 2 м,
озраптор — 3 м

НОВЫЙ ОБРАЗ

Десятки лет спустя, найдя новые скелеты мегалозавров и подобных им динозавров, учёные пересмотрели свои взгляды и «подняли» мегалозавра на две ноги. Так, получая всё новые сведения о строении динозавров, палеонтологи определили мегалозавра как крупную тероподу среднеюрской эпохи и получили новый образ. Сейчас мегалозавр представляется мощным, но стройным ящером, который бегал на задних четырёхпалых ногах, опираясь на три пальца на каждой ноге.

МЕГАЛОЗАВР.
ИЛЛЮСТРАЦИЯ
1854 г.

Кости, по которым
был воссоздан
облик мегалозавра



ПЕРВОЕ ОТКРЫТИЕ

Мегалозавр был первым из научно описанных динозавров. Кости этого «европейца» изучил английский естествоиспытатель **У. Бакленд** и в 1826 г. дал неизвестному ящероподобному существу имя мегалозавр («большой ящер»). Это случилось за 16 лет до того, как **Р. Оуэн** впервые произнёс само слово «динозавр». Имея в распоряжении всего несколько разрозненных костей и фрагмент челюсти с острыми зубами хищника, учёные в те далёкие времена, не зная о существовании иных двуногих, кроме птиц и человека, «поставили» мегалозавра на четыре ноги, снабдили его короткой мощной шеей и «крокодильей» головой.

МЕГАЛОЗАВР,
ПРЕСЛЕДУЮЩИЙ
ДОБЫЧУ

Гибкая шея

Мощный хвост

Сильные ноги

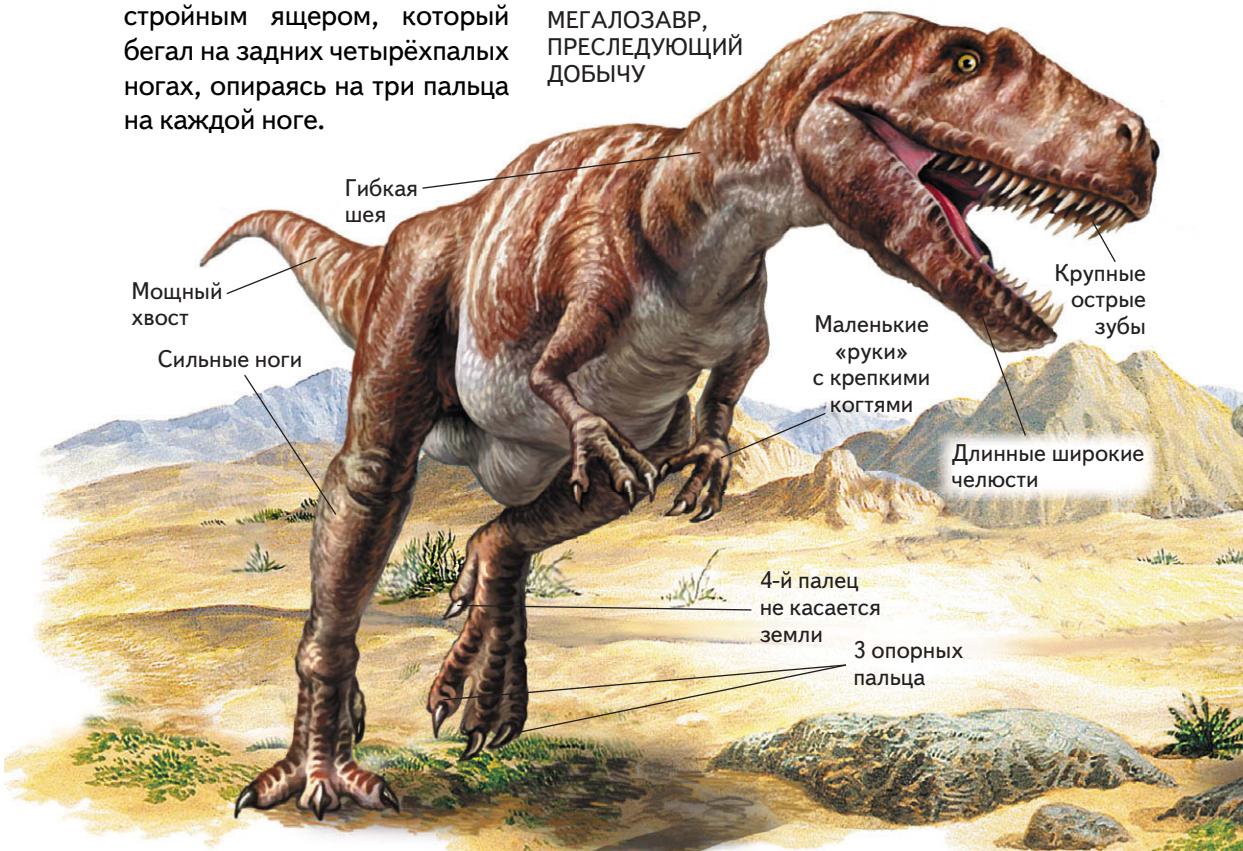
Маленькие «руки» с крепкими когтями

Крупные острые зубы

Длинные широкие челюсти

4-й палец не касается земли

3 опорных пальца

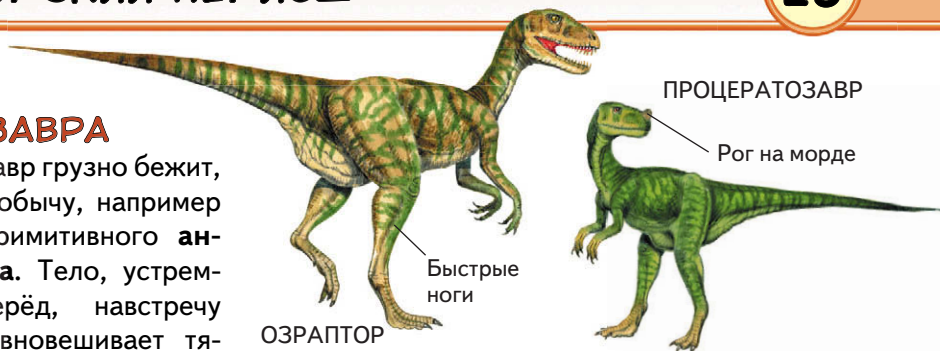




ОХОТА МЕГАЛОЗАВРА

Вот мегалозавр грузно бежит, преследуя добычу, например какого-то примитивного **анкилозаврида**. Тело, устремлённое вперёд, навстречу жертве, уравнивает тяжёлый вытянутый назад хвост. Неповоротливому растительноядному анкилозавриду не убежать от быстрого охотника. Толчок, укус или удар сильной ноги с крепкими когтями — и анкилозаврид сбит с ног. Против такого крупного хищника бесполезен панцирь и маленькая булава на хвосте. Длинные и широкие челюсти мегалозавра захлопнулись, как капкан, треснули костяные пластинки панциря, и острые зубы глубоко вонзились в тело жертвы. Жизнь анкилозаврида кончилась, начался пир мегалозавра.

Остаётся загадкой, как мегалозавр и подобные ему тероподы использовали свои «ручки», слишком мелкие, чтобы служить «подсобным инструментом» на охоте.



НЕИЗМЕННЫЙ ОБЛИК

В отличие от растительноядных динозавров, принимавших разные облики — от слоноподобных завропод до изящных орнитопод, — общая форма тела теропод, сложившаяся ещё в триасе, оставалась неизменной на протяжении всей «динозавровой» истории. Тероподы отличались лишь размерами, особенностями строения некоторых костей скелета и зубов и иногда наличием перьев, небольших гребней и рожек.

ХИЩНИКИ ПОМЕЛЬЧЕ

Мегалозавр относится к крупнейшим тероподам средней юры. Но с этими монстрами соседствовали и хищники более скромных размеров, например **процератозавр** («предок цератозавра»). Найденные сто лет назад в Англии фрагменты черепа процератозавра приняли за остатки юного мегалозавра, а потом, из-за рога на носу, записали в предки рогатому **цератозавру** («рогатому ящеру»). Хотя их родство не подтвердилось, название, связывающее процератозавра с цератозавром, сохранилось. Из австралийских теропод юры пока известен только **озраптор** («похититель ящериц»). Далёкая, но всё ещё соединённая с Гондваной, Австралия в юре была заселена теми же животными, что жили в других частях суши, поэтому, надо полагать, озраптор был там не единственной тероподой.

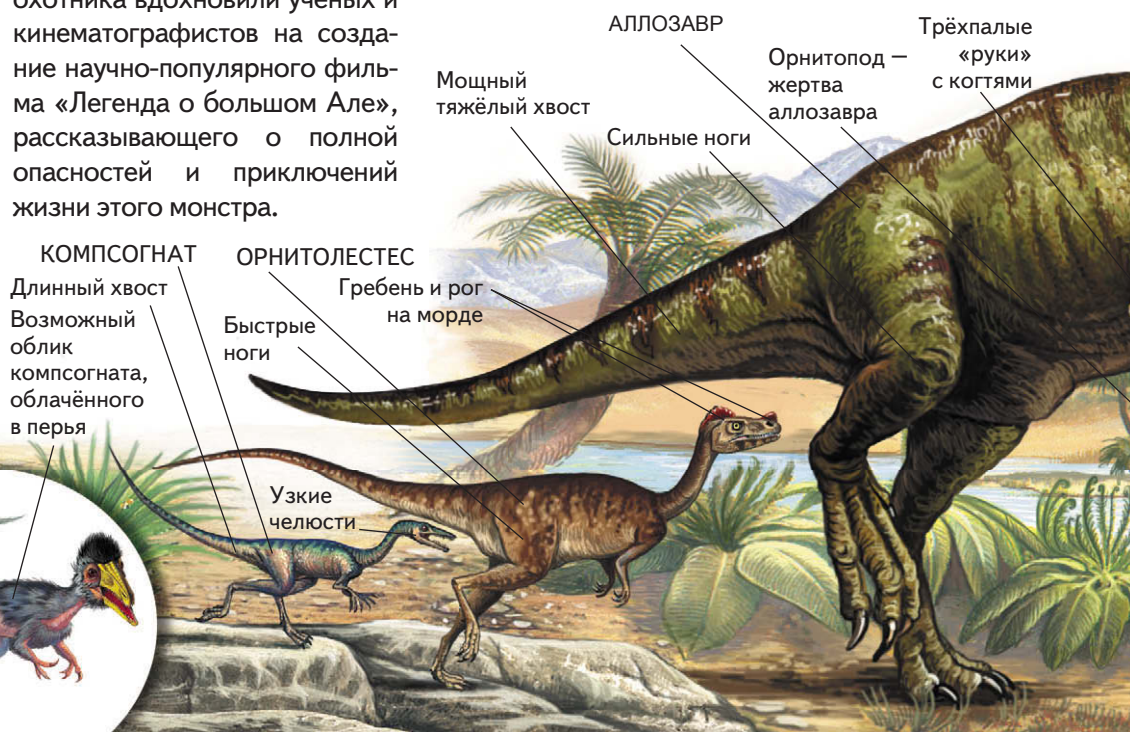
Ящеротазовые, тероподы:
аллозавр — 11 м,
цератозавр — 6 м,
орнитолестес — 2 м,
компсогнат — 1 м

БОЛЬШОЙ АЛ

В формации Моррисон был найден самый крупный хищник юрского периода — **аллозавр** («странный ящер»). Длина этой тероподы 11 м, а рост около 5 м — она бы заняла весь школьный класс. Аллозавр расправлялся с молодыми **завроподами** и крупными орнитоподами. Среди многочисленных находок аллозавров в Северной Америке, в Австралии и в Африке есть хорошо сохранившийся скелет со следами многочисленных ранений и травм. Останки «бывалого» охотника вдохновили учёных и кинематографистов на создание научно-популярного фильма «Легенда о большом Але», рассказывающего о полной опасности и приключений жизни этого монстра.

КЛАДБИЩЕ ДИНОЗАВРОВ

Пустынные предгорья Скалистых гор на юге Северной Америки некогда были плодородной низиной, куда стекались реки. Туда приходили большие стада **завропод**, **тиреофор** и **орнитопод** — на водопой и поесть сочной зелени. За ними следовали хищники. Ослабленные долгим переходом, мучимые жаждой, растительной — устремлялись к воде и вязли в прибрежной грязи, становясь лёгкой добычей теропод. Но случалось, охотник и сам увязал в грязи или его смывало в реку наводнением. Хищник погибал и оказывался погребён под речными наносами, его скелет каменел под слоями твердеющего ила. Так образовалась **формация Моррисон** — богатейшее «кладбище» динозавров, сохранившее множество скелетов из позднеюрской эпохи. Многочисленные плотоядные тероподы не оставляли останки растительных камней в иле на радость палеонтологам — туши съедались подчистую, не оставалось даже костей. Именно поэтому среди окаменелостей кости растительных встречаются гораздо реже костей теропод.





ЖУТКАЯ ВНЕШНОСТЬ

Современниками и соседями аллозавров были **цератозавры** («рогатые ящеры»). Они были тероподами, в два раза мельче аллозавров, но внешность их была устрашающей: на голове торчали три невысоких рога, вдоль спины тянулся зубчатый гребень, а длинные зубы высывались даже из закрытой пасти. Цератозавры преследовали стада растительноядных динозавров, охотясь на орнитопод и молодых завропод. Но жуткая внешность нужна была им не для запугивания жертв, а чтобы показать свою силу соперникам в борьбе за добычу или за сердца динозаврих.

МЕЛКИЙ ОХОТНИК

Давя массой и силой, крупные тероподы преследовали добычу такую же массивную, но неповоротливую. На мелких проворных орнитопод, а также на ящериц, ранних млекопитающих и, возможно, на древнейших птиц охотились быстроногие и ловкие **орнитолестесы** («птичьи разбойники»). Скелет орнитолестеса был также обнаружен в формации Моррисон — вероятно, эти хищники подкарауливали мелкую живность у водоемов.

БЫСТЫЙ КАК ПТИЦА

Остатки компсогната («изящной челюсти»), одного из самых мелких позднюрских теропод, были найдены в Германии и Франции. Это был лёгкий и шустрый динозаврик с длинным хвостом и шеей и с телом не больше куриной тушки. Длинными узкими челюстями с мелкими острыми зубками компсогнат схватывал притких ящериц и насекомых. Компсогнат обитал там же и тогда же, что и древняя ящерохвостая птица **археоптерикс**, и, возможно, тоже был покрыт перьями. Сходство строения археоптерикса и компсогната доказывает, что ящерохвостые птицы произошли от мелких теропод.



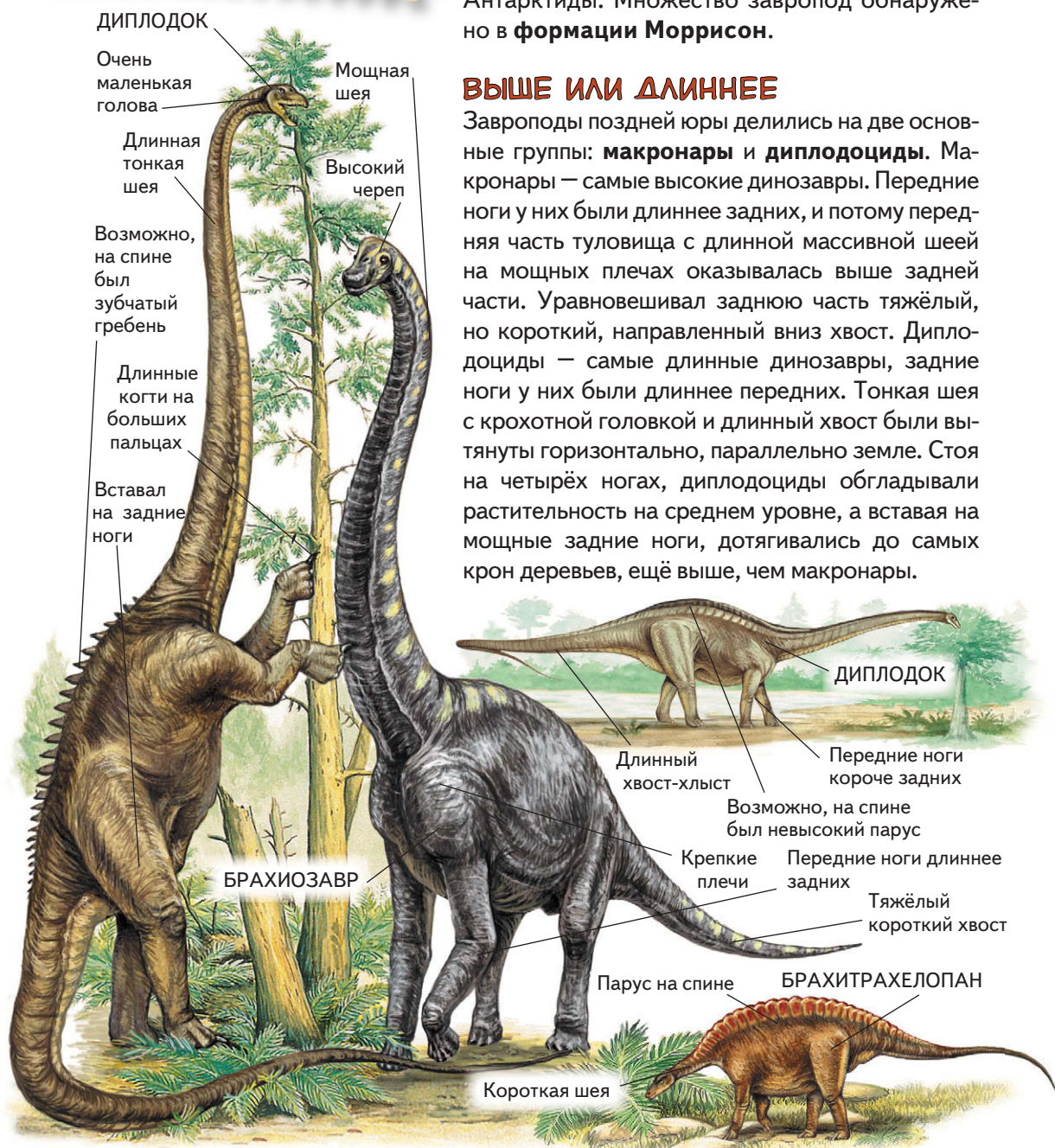
Ящеротазовые, завроподы:
брахитрахелопан — 10 м;
макронары:
брахиозавр — 22 м;
диплодоциды:
диплодок — 27 м

ВРЕМЯ ЗАВРОПОД

Позднеюрская эпоха — время расцвета **завропод**. Тогда на Земле появилось множество видов гигантских растительноядных, сравнимых по размерам с крупнейшим животным современности — **синим китом**. Остатки юрских завропод найдены на всех континентах, кроме Антарктиды. Множество завропод обнаружено в **формации Моррисон**.

ВЫШЕ ИЛИ ДЛИННЕЕ

Завроподы поздней юры делились на две основные группы: **макронары** и **диплодоциды**. Макронары — самые высокие динозавры. Передние ноги у них были длиннее задних, и потому передняя часть туловища с длинной массивной шеей на мощных плечах оказывалась выше задней части. Уравновешивал заднюю часть тяжёлый, но короткий, направленный вниз хвост. Диплодоциды — самые длинные динозавры, задние ноги у них были длиннее передних. Тонкая шея с крохотной головкой и длинный хвост были вытянуты горизонтально, параллельно земле. Стоя на четырёх ногах, диплодоциды обгладывали растительность на среднем уровне, а вставая на мощные задние ноги, дотягивались до самых крон деревьев, ещё выше, чем макронары.





ЗАЩИТНЫЕ ХВОСТЫ

У взрослых завропод было мало врагов — кому по зубам 30-метровая «гора»? Но молодым животным требовалась защита. Возможно, подрастающие завроподы держались в стаде под защитой старших. Диплодоциды отгоняли хищников ударами хвостов-плетей, давили тяжёлыми ногами с длинными когтями на больших пальцах. Главным оружием макронаров тоже был тяжёлый хвост, удар которого сбивал с ног и ломал кости.

СЕЙСМОЗАВР

ГИГАНТЫ НА РАВНИНАХ

Формация Моррисон сохранила остатки самых известных завропод позднюрской эпохи — макронаров **брахиозавров** («плечистых ящеров») и диплодоцид **диплодоков** и **сейсмосавров** («ящеров, сотрясающих землю»). Гиганты делили меж собой растительность на разных уровнях. У брахиозавров и диплодоков ноздри располагались очень высоко, на уровне глаз. Есть версия, что они питались не только наземной растительностью, но и плавучими растениями. Они погружались в воду и, стоя на дне, высовывали на воздух голову с высокими ноздрями и поедали растительность с поверхности воды.

МАЛАЯ ЗАВРОПОДА

Высокие спинные шипы были у найденной в Южной Америке завроподы **брахитрахелопана** («короткошейей овцы»). Возможно, у него был гребень-парус из кожи, натянутой меж этими шипами. Брахитрахелопан — небольшая завропода с очень короткой, опущенной вниз шеей. Он питался низкорослой растительностью.

НАСКОЛЬКО БОЛЬШИМИ ОНИ БЫЛИ



Самый высокий динозавр — брахиозавр. Его рост с вытянутой шеей составлял 14 м — с пятиэтажный дом. Сейсмосавр, был самым длинным животным всех времён, его длина от носа до кончика хлыстообразного хвоста — 50 м, длина олимпийского бассейна. Но при такой длине сейсмосавр был сравнительно невысок и довольно изящен, и вес его был далёк от рекордного, не больше 50 т. Сейчас самое большое животное — синий кит, его длина 30 м, а вес 150 т. Такой гигант ныне может жить только на просторах океана, где в воде много питательной живности, которую кит процеживает, не тратя сил на охоту.



Птицетазовые, стегозавриды:
 стегозавр — 9 м,
 дацентрур — 10 м,
 ишанозавр — 5 м,
 гесперозавр — 6 м;
 орнитоподы:
 камптозавр — 7 м,
 дринкер — 2 м

СКОРОСТЬ И МАНЁВР

Из орнитопод в формации Моррисон были найдены остатки крупного **камптозавра** («гибкого ящера») и маленького **дринкера** (назван в честь палеонтолога Э. Дринкера Купа). Когда эти орнитоподы паслись, собирая низкорослую растительность, они опирались на короткие передние конечности. От хищников они убегали на сильных задних ногах. Их спасала не столько скорость (хищники были быстрее), сколько умение резко менять на бегу направление движения. Делать крутые повороты камптозавру и дринкеру помогали гибкие хвосты, действующие наподобие руля. На таких поворотах менее ловкие хищники обычно отставали.

ЭКОСИСТЕМА «МОРРИСОН»

Найденные в формации Моррисон остатки древних животных позволяют почти полностью воссоздать экосистему, сложившуюся там в позднеюрскую эпоху. В этой экосистеме у каждого было своё место. На крупных растительноядных охотились крупные **тероподы**, например **аллозавры**, на средних — **цератозавры**, мелкая живность доставалась **орнитолестесам**. Растительность делили растительноядные разных размеров: крупные **завроподы** объедали кроны деревьев и высоких кустарников, а низкорослую зелень щипали **птицетазовые** динозавры двух групп — **стегозавриды** и **орнитоподы**. Стегозавриды были защищены от хищников доспехами из пластин и шипов, а орнитоподы удирали от врагов на всех парах. Растительноядные динозавры жили как группами, так и поодиночке.

Экосистема — природный комплекс, образованный средой обитания (лес, открытая равнина, горы, озеро или океан) и приспособленными к её условиям растениями и животными. Все живые организмы в экосистеме тесно взаимодействуют друг с другом.



ОБОРОНА
СТЕГОЗАВРА

ПЛАСТИНЫ И ШИПЫ

По соседству со стегозавром в формации Моррисон были найдены остатки его родственника **гесперозавра** («западного ящера»), отличающегося формой пластин гребня. Другие стегозавриды водились и в Африке, и в Европе, и в Азии. У европейского **дацентрура** («колючего хвоста») пластинки гребня были маленькими, и на середине спины их сменяли два ряда высоких и острых шипов, тянувшихся до кончика хвоста. У азиатского **ишанозавра** пластинки гребня и шипы хвоста были невелики, и главным его оружием были огромные шипы на плечах.

ПОД КРЫШЕЙ ГРЕБНЯ

Стегозавр («ящер-крыша») был первым изученным динозавром из одноимённой группы тиреофоров, поэтому всех его родственников объединили под его именем. Среди своей родни стегозавр был носителем самых крупных листовидных пластин гребня. Назначение этих пластин точно не известно. Если предположить, что их костную основу обтягивала кожа, пронизанная кровеносными сосудами, то, возможно, для холоднокровных стегозавров пластины служили обогревательным прибором. Проходя по пластинам, кровь быстро нагревалась на солнце и, возвращаясь к телу, поднимала его температуру, придавая стегозавру сил. Если же пластины были ороговевшими, они служили защитой — словно крыша, они прикрывали стегозавра от набрасывающихся сверху хищников. Приближаясь сбоку или сзади, хищник получал удар шипастым хвостом. С такой круговой обороной сообразительность стегозавру была ни к чему, и мозг его был рекордно мал.

Большие листовидные пластины гребня служили либо для защиты, либо для обогрева

СТЕГОЗАВР

Утыканный шипами хвост — страшное оружие

Маленькая голова с крошечным мозгом

Шипов больше, чем пластин

ДАЦЕНТРУР



Ящеротазовые, тероподы:

карнозавры:

акрокантозавр — 8 м,

афровенатор — 9 м;

спинозавры:

барионикс — 10 м,

спинозавр — 17 м



ЗЕМЛЯ В МЕЛОВОМ ПЕРИОДЕ

МИР В МЕЛОВОЙ ПЕРИОД

В меловой период материки стали приобретать привычные нам очертания, хотя затопленная мелкими морями Евразия ещё не была единой сушей. Антарктида лишь в начале мела «расцепилась» с Австралией, но осталась соединена с Южной Америкой. Папоротники и хвойные уступали место растениям, знакомым современному человеку: появились цветковые растения. Травы ещё не покрыли землю, но выросли леса широколиственных деревьев. Среди уже узнаваемых пейзажей по-прежнему бродили динозавры. На каждом из разъединённых континентов развились свои виды динозавров, и разнообразие их достигло максимума — динозавры приближались к вершине своего развития.



ТРИ ЛИНИИ ТЕРОПОД

В мелу утвердилось начавшееся ещё в юре разделение **теропод** на крупных могучих хищников — **карнозавров** («плотоядных ящеров»), к которым относился, например, **аллозавр**, и резвых изящных охотников — **целурозавров** («пустохвостых ящеров», то есть с лёгкими полыми костями), которых представлял, например, **компсогнат**. В мелу появилась и новая ветвь развития теропод — **спинозавры** («шипастые ящеры»).

КАРНОЗАВРЫ МЕЛА

В Северной Америке наследником аллозавров стал **акрокантозавр** («ящер с шипастыми отростками»). Этот крупный карнозавр с невысоким парусом вдоль спины, с длинными зубами и мощными челюстями был сильным хищником, но, судя по маленьким стопам, бежал плохо. Возможно, он не столько охотился, сколько питался падалью. В Африке жили похожие на аллозавров быстроногие **афровенаторы** («африканские охотники») с «руками» нехарактерно длинными для теропод. Ими они схватывали и удерживали добычу.



ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

Спинозавры — открытие последних десятилетий, хотя первый спинозавр был найден немецкими палеонтологами ещё в 1911 г. в Египте. Тогда учёные ещё не отнесли необычную находку к новой группе теропод. Спинозавру «приписали» мощный карнозавровый череп и водрузили его скелет в мюнхенском музее, где он и погиб под бомбами Второй мировой войны. В 1983 г. в Англии был найден огромный коготь, а вслед за ним и полный скелет удивительного динозавра, которому дали имя **барионикс** («тяжёлый коготь»). Строение этой тероподы отличалось от известных до той поры видов, особенно удивил учёных длинный «крокодилий» череп и изящная шея, не соответствующая гигантским размерам находки. Позже исследования показали, что у барионикса был ещё и невысокий гребень-парус, натянутый меж спинных шипов. По сохранившимся описаниям египетского спинозавра, барионикса записали ему в родню, выделив оба вида в отдельную группу динозавров. В 1990-х гг. группу спинозавров пополнила целая серия находок сходных скелетов длинночелюстных гребнистых динозавров.

Высокий парус,
натянутый на
длинных шипах
СПИНОЗАВР

Довольно
тонкая
гибкая шея

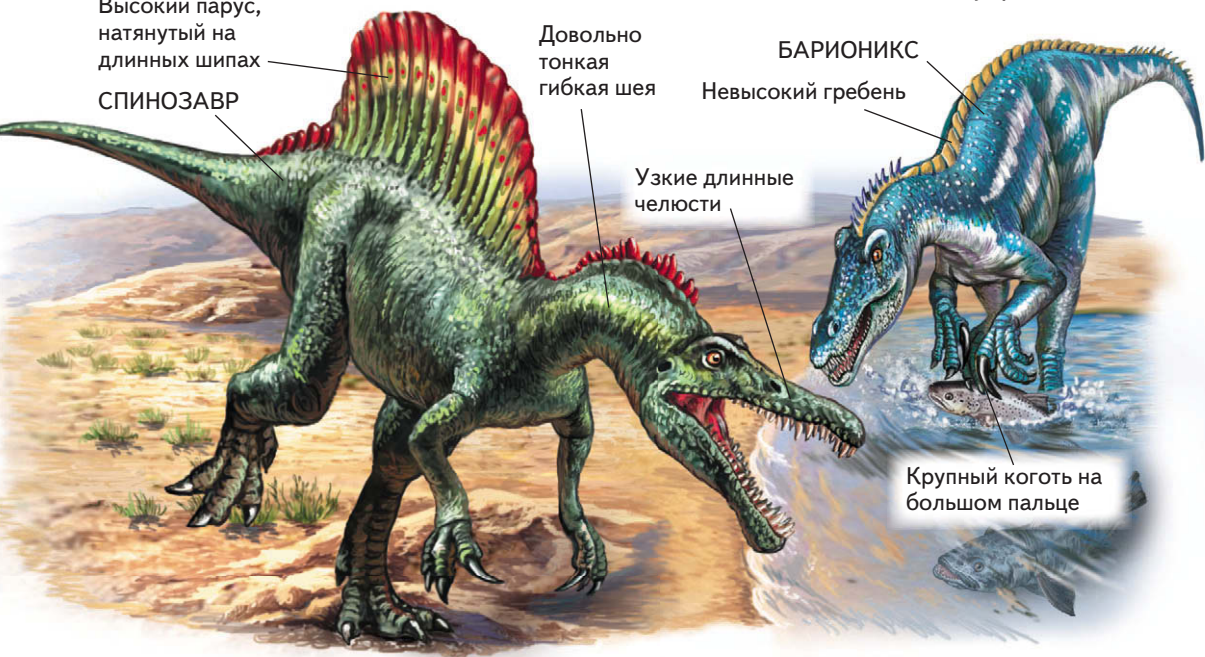
Узкие длинные
челюсти

БАРИОНИКС
Невысокий гребень

Крупный коготь на
большом пальце

РЫБАКИ И ОХОТНИКИ

Спинозавры были хищниками, как и все тероподы. Длинные узкие челюсти с довольно мелкими зубами и найденная в окаменевшем желудке барионикса рыба чешуя говорят о том, что спинозавры были «профессиональными» рыбаками. Огромные когти на «руках» удерживали скользкую рыбу, а высокие ноги позволяли заходить за рыбой на глубину. Но эти грозные хищники охотились и на других динозавров: в желудке барионикса были также обнаружены кости здоровенной орнитоподы **игуанодона**. Представьте, какова ж была добыча спинозавра при его рекордных для теропод размерах — 17 м. У спинозавра, кстати, и гребень был рекордной высоты — 2 м. Это был и обогревательный прибор, и, возможно, привлекательное для самок украшение.



Ящеротазовые, тероподы,
целурозавры:

микрораптор — 0,4–0,6 м,

эотиран — 4,5 м,

каудиптерикс — 0,7–0,9 м,

дейноних — 4 м



ЯЩЕРОХВОСТЫЕ И ВЕЕРОХВОСТЫЕ

В 1861 г. была найдена окаменелость с отпечатком скелета и перьев птицеподобного существа **археоптерикса**. Археоптерикс — родственник мелких **теропод (целурозавров)** — жил в конце юры. Он был величиной с ворону, карабкался по деревьям, хватаясь за ветки пальцами «рук-крыльев», и умел планировать с дерева на дерево на оперённых крыльях, руля длинным оперённым хвостом. Археоптерикса долго считали прямым предком птиц, но потом учёные убедились, что он представлял один из тупиковых эволюционных путей. За длинный «динозавровый» хвост археоптерикса отнесли к группе **ящерохвостых птиц**. Хвост настоящих птиц — это веер из перьев, прикрепленный к **пигостилю** — короткой кости из сросшихся хвостовых позвонков. Пигостиль есть у всех современных птиц, представляющих группу **вееорохвостых птиц**. Одной из первых вееорохвостых птиц был **амбиортус**, живший в раннем мелу.

Большинство учёных считают, что вееорохвостые, так же как ящерохвостые птицы, произошли от мелких оперённых теропод. Но есть сторонники теории более древнего происхождения вееорохвостых. Они полагают, что вееорохвостые, в отличие от неродственных им ящерохвостых, так же, как динозавры, крокодилы и птерозавры, произошли непосредственно от текодонтов и развивались параллельно с рептилиями.





МНОГОКРЫЛЫЙ МИКРОРАПТОР

Одним из наиболее впечатляющих опытов природы было появление в раннем мелу четырёхкрылого целурозавра **микрораптора** («маленького охотника»), у которого были крылья на «руках» и на «ногах». Его крылья были очень похожи на крылья птиц, хотя его считают динозавром. Рядом с микрораптором уже жили настоящие веерохвостые птицы, которым природа отмерила более долгую историю. Микрораптор превосходно лазал по деревьям, охотился на мелких древесных ящериц, и планировал с дерева на дерево, расправляя 4 крыла и руля хвостом.

ПЕРЬЯ ДЛЯ РАЗНЫХ НУЖ

Перья — это видоизменённая чешуя рептилий. Перья носили многие потомки **текодонтов**, возможно, были даже оперённые крокодилы (!). У динозавров перья были почти так же «популярны», как чешуя. Перья были устроены по-разному и служили для разных целей. У целурозавров, например у европейского **эотирана** («древнего тирана»), оперение напоминало волосовидный пух. Густое оперение американского целурозавра **дейнониха** («ужасного когтя») не давало ему мёрзнуть. Длинные перья на голове, хвосте и «руках» дейнониха, так же, как и перья китайского **каудиптерикса** («хвост-крыло»), вероятно, были ярко окрашены и служили для привлечения самок. Каудиптерикс был маленьким длинноногим бегающим целурозавром, возможно, лазал по деревьям, цепляясь за ствол когтями на двупалых «руках», и сидел на ветках, обхватывая их пальцами ног. В Китае было много и других оперённых целурозавров. Микрораптору и другим летающим динозаврам перья служили для полёта.

ЧУДО ПРИРОДЫ

В современном мире птицы — единственные обладатели такого чуда природы, как перья. Конструкция маховых птичьих перьев позволяет им летать. Плоскостью крыла, сложенной из лёгких, эластичных, но очень прочных перьев, птицы удерживаются на воздушных потоках. Пуховые и кроющие перья, «одевающие» тело птиц, — прекрасный теплоизоляционный материал, согревающий в холода и защищающий от перегрева в жару. Перья очень красивы. Великолепные веера надхвостьев павлинов, перьевые «фонтаны», выбрасываемые райскими птицами в брачном танце, пышные перья на крыльях страуса, которыми он машет перед подругой, служат самцам птиц для привлечения самок, обещая продолжение птичьего рода.



Ящеротазовые, завроподы:
завропосейдон — 30 м,
нигерзавр — 10 м,
амаргазавр — 12 м;
титанозавры:
малавизавр — 9 м,
хубутизавр — 23 м

РАЗНИЦА В ШЕЯХ

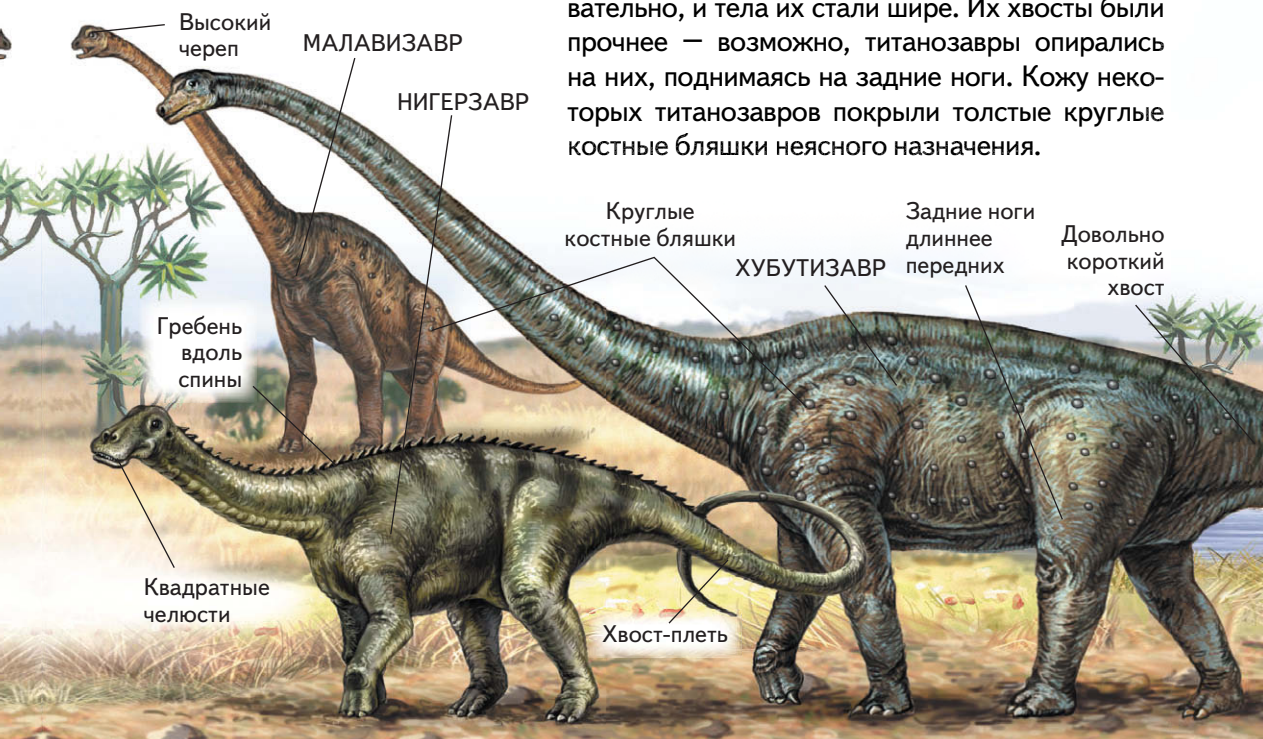
Одним из представителей новой раннемеловой группы завропод стал **амаргазавр** («ящер из каньона Амарга»). Он отличался от диплодоцид и макронаров более мощной и короткой шеей — даже шейных позвонков у амаргазавра было меньше, чем у диплодока: 12 вместо 15. На шее амаргазавра торчали высокие парные шипы, на спине шипы были короче и могли поддерживать невысокий парус.

«СЕНОКОСИЛКА»

Юрские завроподы — макронары и диплодоциды — продолжали жить и в раннем мелу. **Завропосейдон** («ящер Посейдона»), очень похожий на юрского брахиозавра, из-за пористых костей стал легче. Африканский **нигерзавр** («ящер из Нигера») напоминал диплодока, но у него были не округлые, а квадратные челюсти с «гребёнкой» мелких зубов. Такими челюстями было удобнее срезать появившийся в мелу ковер низкорослых цветковых растений. Квадратные челюсти соприкасались с землёй всей поверхностью ровных передних краёв и, в отличие от округлых, срезали больше зелени. Нигерзавра, «косившего» зелень, прозвали «мезозойской сенокосилкой».

ПОЯВЛЕНИЕ ТИТАНОЗАВРОВ

Наряду с отживающими свой век макронарами и диплодоцидами распространились новые группы завропод, главной из них стали **титанозавры** — последняя эволюционная ветвь развития завропод. Лапы титанозавров были расставлены намного шире, чем у других завропод, а следовательно, и тела их стали шире. Их хвосты были прочнее — возможно, титанозавры опирались на них, поднимаясь на задние ноги. Кожу некоторых титанозавров покрыли толстые круглые костные бляшки неясного назначения.





«АФРИКАНЕЦ» И «ЮЖНОАМЕРИКАНЕЦ»

Больше всего видов титанозавров обитало в Южной Америке и в Африке. Одним из древнейших титанозавров был найденный в Африке **малавизавр** («ящер из Малави»). Его тело покрывали круглые бляшки. Небольшая «крутолобая» голова малавизавра напоминала голову брахиозавра. Хрупкие черепа завропода плохо сохраняются, и найденный череп малавизавра стал образцом для реставрации голов других видов титанозавров. Найденная в Южной Америке завропода **хубутизавр** («ящер из Хубута») формой головы и хвоста напоминала брахиозавра, а строением ног, передние из которых были короче задних, была схожа с диплодоком. Его отнесли к титанозаврам, потому что почти все южноамериканские меловые завроподы представляли именно эту группу.

КТО ЖИЛ В АЗИИ

В Китае и Монголии, в глубине азиатского континента, были найдены остатки разных завропод и многих птице-тазовых динозавров. Но титанозавров там не находили. А южнее, в Юго-Восточной Азии, были найдены титанозавры фу-виангозавры — меловые завроподы, нехарактерные для животного мира внутренней части материка. Учёные считают этот факт доказательством того, что Юго-Восточная Азия в меловый период ещё не была соединена с материком, и там жили иные животные.

АМАРГАЗАВР

Два ряда
высоких
шипов
на шее

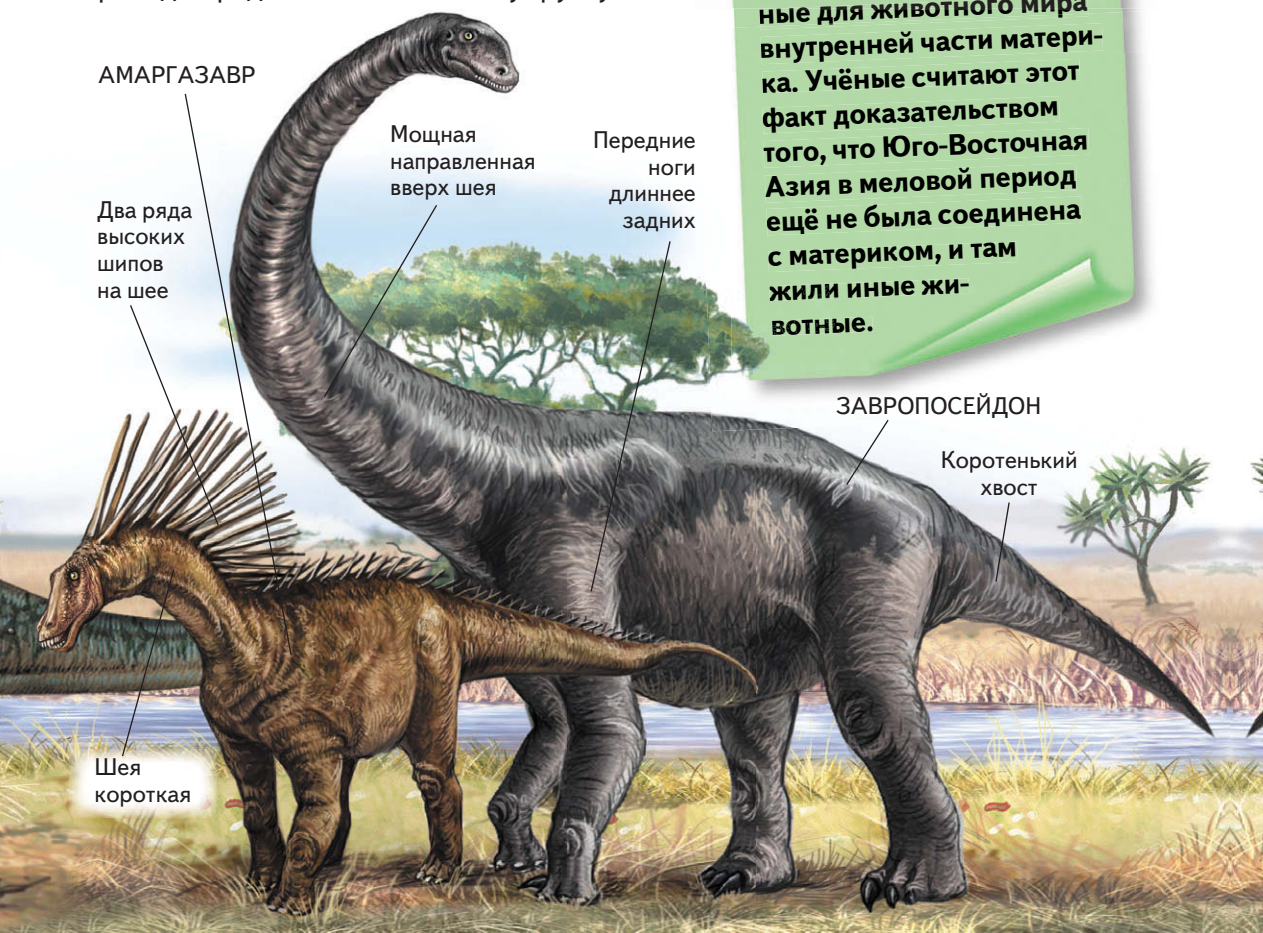
Мощная
направленная
вверх шея

Передние
ноги
длиннее
задних

ЗАВРОПОСЕЙДОН

Коротенький
хвост

Шея
короткая



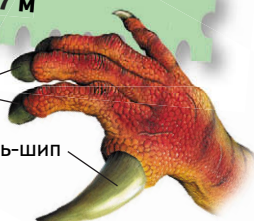
Птицетазовые, орнитоподы:
 гипсилофодон — 2,3 м,
 лиеллиназавра — 2 м;
 игуанодонтиды:
 тенозавр — 6,5 м
 игуанодон — 10 м,
 муттабурразавр — 7 м,
 уранозавр — 7 м

Копыта на
 пальцах

Большой коготь-шип

«РУКА»

ИГУАНОДОНА



НА ПЕРВЫХ РОЛЯХ

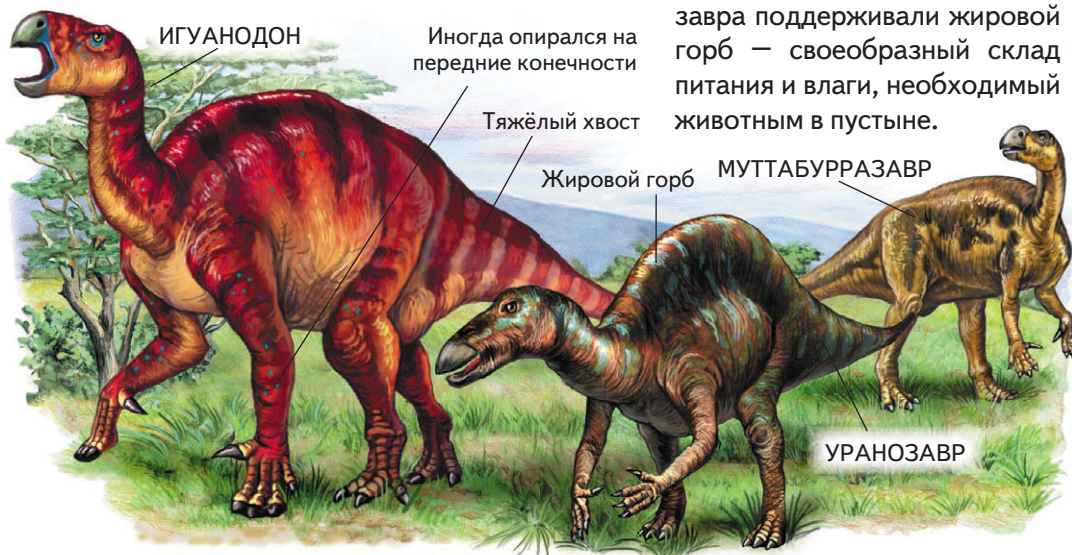
Орнитоподы в меловом периоде стали господствующими растительноядными динозаврами. Их успех объясняется наличием отличных жевательных зубов, обрабатывающих растительную пищу лучше, чем зубы других растительноядных динозавров, например **завропод**. Хорошо обрабатывая и усваивая пищу, орнитоподы из равного количества растительной массы извлекали больше пользы, чем завроподы. Лучше питаясь, орнитоподы и размножались лучше, и вытесняя завропод, заняли их место и приблизились к ним по размерам.

НОВЫЕ ОРНИТОПОДЫ

Прародителем большой группы меловых орнитопод **игуанодонтидов**, стал, по-видимому, юрский **камптозавр** из формации Моррисон. Эти крупные орнитоподы ходили на двух ногах, хотя копыта у них были именно на пальцах «рук». На передние конечности они опирались лишь изредка, и для чего предназначались копыта — неизвестно. Крупный коготь-шип на свободном от копыта пальце служил для защиты. У игуанодонтидов были клювы и жевательные зубы в глубине челюсти. Всеми этими особенностями обладал европейский **игуанодон** («зуб игуаны») — центральная фигура группы.

ИГУАНОДОНТИДЫ

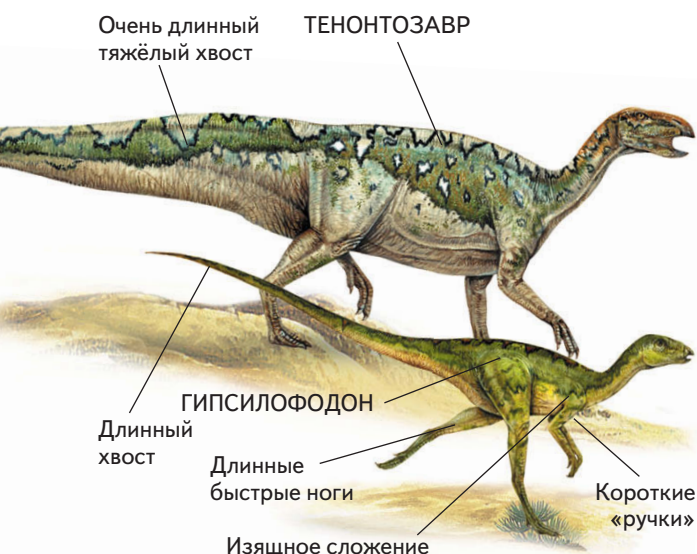
Игуанодонтиды встречались почти на всех континентах, кроме Южной Америки, где господствовали завроподы. На севере Австралии бродили стада игуанодонтидов **муттабурразавров** («ящер из Муттабурры»), в Африке жили уранозавры («храбрые ящеры»). У **уранозавров** были высокие шипы на спине, похожие на шипы спинозавров. Есть версия, что шипы уранозавра поддерживали жировой горб — своеобразный склад питания и влаги, необходимый животным в пустыне.





НЕОБЫЧНЫЙ ИГУАНОДОНТИД

Североамериканский **тенонтозавр** («жёсткий ящер») отличался от других игуанодонтидов отсутствием когтя-шипа на передних конечностях и очень длинным и тяжёлым хвостом. Многочисленные растительноядные американских равнин, тенонтозавры были любимой добычей хищников.



ДВЕ НОГИ, ХВОСТ И КЛЮВ

Судя по обилию найденных остатков орнитопод **гипсилофодонов** («гребнистозубых ящеров»), эти некрупные динозавры во множестве водились на просторах раннемеловой Европы. Изящные, лёгкие, двуногие гипсилофодоны были хорошими бегунами, длинный хвост уравнивал их тело на бегу. Довольно короткие «ручки» не могли служить дополнительной опорой и лишь помогали при сборе растительности. Гипсилофодон собирал зелень клювом и передними, спрятанными за ним зубами и пережёвывал растительность жевательными зубами в глубине челюсти.

ХОДИЛИ ЛИ ДИНОЗАВРЫ ПО СНЕГУ

Кости меловых динозавров находят на юге Австралии, например, там были найдены остатки мелкой орнитоподы **лиеллиназавры** («ящерки Лиеллин», по имени дочери открывателя). В мелу южная часть Австралии находилась близко к полюсу, но в те времена и на полюсах было значительно теплее. Ошибочно считать, что динозавры могли бродить по заснеженным австралийским равнинам. Даже теплокровные динозавры не выжили бы в такие холода! Тот факт, что динозавры водились на юге Австралии, как раз и доказывает, что снегов там не было.

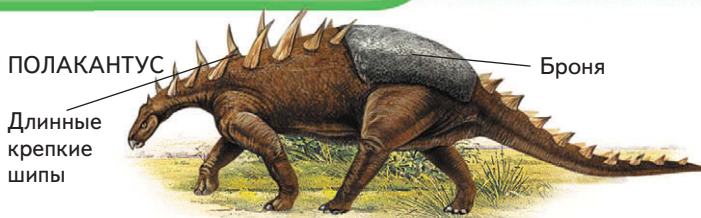


ЛИЕЛЛИНАЗАВРА В СНЕГУ —
нелепая фантазия
художника

Птицетазовые,
анкилозавриды:
нодозавр — 6 м,
полакантус — 4 м,
шамозавр — 7 м;
маргиноцефалы:
яверландия — 2 м;
цератопсовые:
археоцератопс — 0,8 м,
лиаоцератопс — 1 м

УКРЕПЛЁННЫЕ ГОЛОВЫ

В раннем мелу от линии орнитопод начала рост новая ветка птицетазовых, породившая на закате эры динозавров самые экзотичные виды растительноядных ящеров — **пахицефалозаврид** («толстоголовых ящеров») и **цератопсовых** («рогатых ящеров»). Общее название этой «раздвоенной» ветки — **маргиноцефалы** («укреплённые головы») — отражает главное их отличие от орнитопод: защита головы. У пахицефалозавров голову защищал «шлем» — сильное утолщение костей черепа. Головы цератопсов были снабжены костными воротниками и рогами.



ПОЛАКАНТУС

Длинные
крепкие
шипы

Броня

ЖИВЫЕ ТАНКИ

Стегозавриды, процветавшие в юре, в мелу вымерли, и ветвь птицетазовых **тиреофор** продолжили **анкилозавриды**. Анкилозавриды, подобные североамериканскому **нодозавру** («узловатому ящеру»), были покрыты бронёй от головы до хвоста. Но шипы у них были мелкие или их вовсе не было, не было и булавы на хвосте. При опасности нодозавры прижимались к земле, выставляя врагу бронированную спину и шипастые бока — попробуй прогрызи. Найденный в Англии **полакантус** («много шипов») был покрыт бронёй лишь на задней половине, что защищало от нападений сзади. Нападения спереди и с боков полакантус отражал, размахивая по сторонам шипастым хвостом, отпихивая врагов шипами на плечах и шипастой головой. У обнаруженного в пустыне Гоби (в Азии) **шамозавра** («ящера из Шамо») была высшая степень защиты: увесистая булава на хвосте, крупные шипы по всему телу и сплошной панцирь от головы до хвоста, оставляющий незакрытой лишь нижнюю часть тела. Шамозавры были «живыми танками», к ним невозможно подступиться.



НОДОЗАВР

Шипы по
бокам

Броня, закрывающая
всю верхнюю часть
тела

Прижавшийся
к земле нодозавр

ШАМОЗАВР

Шипы по
всему телу



ЯВЕРЛАНДИЯ

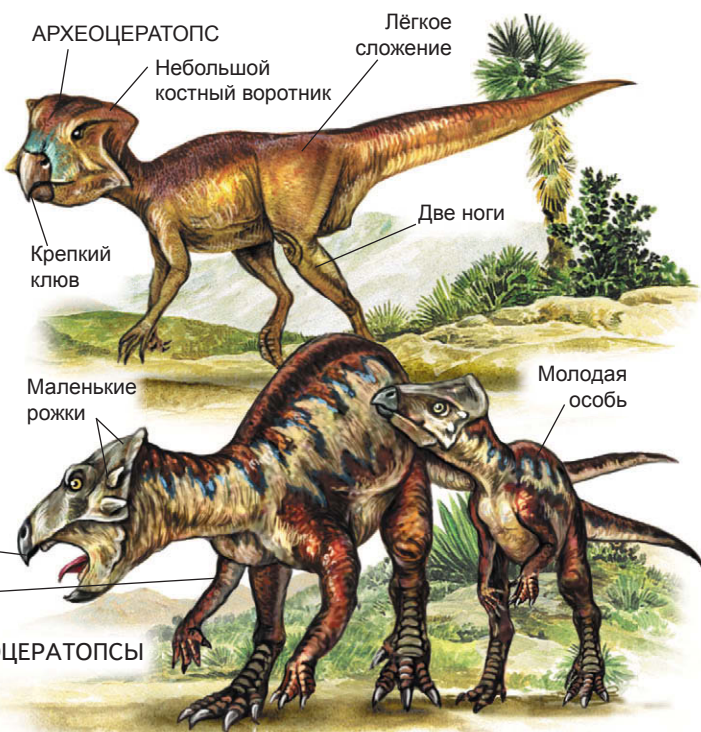
ПОЧТИ ШЛЕМ

Яверландия (названа по мысу Яверланд в Англии, где была найдена) — возможно, древнейший из пахицефалозавридов, хотя учёные сомневаются относительно его принадлежности к данной группе. От яверландии остались лишь фрагменты сильно утолщённого черепа. Но этот череп ещё не похож на куполообразные «шлемы» настоящих пахицефалозавридов. Предположительно, яверландия, как и поздние пахицефалозавриды, ходила на двух мощных ногах, не опираясь на короткие «руки». Мощные черепа, вероятно, служили яверландиям для турнирных боёв: противники «бодались» крепкими головами. Удар укреплённой головы мог отбить и нападение хищника.



ПОЧТИ ВОРОТНИКИ

Многим известен вид «классического» цератопса на четырёх крепких коротких ногах, с большим костным воротником и длинными рогами на морде. Но цератопсовые раннего мела, такие, как азиатские **археоцератопс** («древний цератопс») и **лиаоцератопс** («цератопс из Ляонина»), выглядели иначе — они были маленькими, даже хрупкими животными, бегающими на двух ногах. У археоцератопса рогов ещё не было, а у лиаоцератопса они напоминали две пары небольших шипов под глазами. Острыми крепкими клювами эти маргиноцефалы не только собирали листву, но и добывали сочные корневища, вырывая их из земли, и разгрызали твёрдые оболочки плодов первых цветковых растений. Для этого были нужны сильные челюсти, и костный воротник изначально, вероятно, служил опорой для крепления мощных челюстных мышц. Увеличившись, воротник стал и защитой, и украшением. Большой воротник свидетельствовал о силе животного и повышал его положение среди сородичей.



Ящеротазовые,
тероподы,
целурозавры,
тираннозавриды:
тираннозавр — 12 м,
тарбозавр — 12 м,
нанотиран — 5 м;
карнозавры:
гигантозавр — 15 м
кархародонтосавр — 14 м

КОРОЛЬ ХИЩНИКОВ

Тираннозавр рекс («ящер-тиран король») был открыт более 100 лет назад, и с тех пор в Северной Америке нашли немало скелетов тираннозавров. Мощный череп, удлинённые челюсти, огромные острые зубы тираннозавров говорят о том, что это были сильные и опасные хищники, способные одолеть крупную и хорошо защищённую жертву. Вероятно, у тираннозавра было острое зрение, чуткий слух и острый нюх, которые обеспечивали ему успех на охоте. Вынесенная вперёд крупная голова и передняя часть довольно короткого компактного тела с крохотными двупальными «ручками» уравновешивались мощным хвостом. Крепкие ноги указывают на выносливость тираннозавров, на их способность к дальним передвижениям в поисках добычи. Это были одни из лучших бегунов среди динозавров, и ни одна жертва не могла от них скрыться.

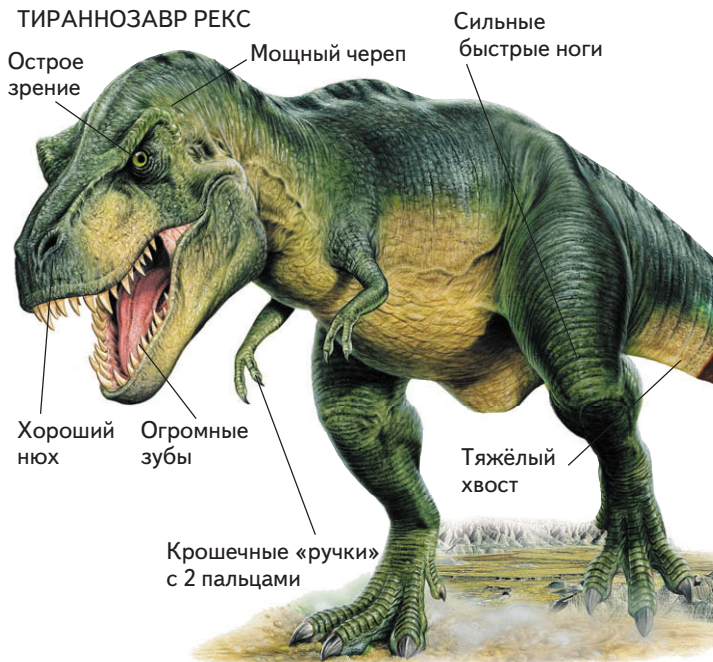
ТИРАННОЗАВРИДЫ

В позднем мелу шло бурное развитие хищных динозавров. Именно тогда появились самые крупные хищники за всю историю динозавров. А развились они, как ни странно, на линии изначально мелких теропод — **целурозавров**. Образовалась объёмная группа **тираннозавридов**, самым знаменитым представителем которой стал **тираннозавр** («ящер-тиран»), живший в самом конце эры динозавров. Тираннозавриды обитали преимущественно на севере расколовшейся Лавразии: в Северной Америке, Европе и Азии.

СВИРЕПЫ И БЕЗЖАЛОСТНЫ

Тираннозавры отличались свирепым нравом и нападали на любую добычу, не брезговали и падалью. Судя по отметинам зубов на скелетах, тираннозавры даже убивали друг друга. Погибший в поединке за добычу или за самку тираннозавр мог быть съеден победителем. Мнение, что тираннозавры были теплокровными, — ошибочно. На суше теплокровный хищник таких размеров не смог бы себя прокормить.

ТИРАННОЗАВР РЕКС





ГИГАНТОЗАВР

Крупная голова

Компактное короткое тело

Шея в форме буквы «S»

ТАРБОЗАВР

НАНОТИРАН

Крохотные «ручки» с 3 пальцами

КАРХАРОДОНТОЗАВР

Мощные, но не быстрые ноги

СРАВНИМ РАЗМЕРЫ

Азиатская копия американского тираннозавра — **тарбозавр** («пугающий ящер»), найденный в пустыне Гоби. Он отличается чуть более изящным сложением, чем тираннозавр. Самый маленький из обнаруженных тираннозавридов — **нанотиранин** («мелкий тиран»). Он в два с лишним раза меньше тираннозавра. Раннемеловые крупные хищники **карнозавры** в конце мела стали менее распространены. Но самые

крупные из свирепых хищников (исключая рыбацких спинозавров) оказались всё же среди карнозавров. Найденный в Южной Америке в конце XX в. карнозавр позднемеловой эпохи **гигантозавр**

(«гигантский ящер») отнял у тираннозавра звание крупнейшего. Гигантозавр оказался на 3 м длиннее и на 1 м выше. Второе место по величине занял африканский карнозавр — **кархародонтозавр** («ящер с зубами акулы»).

ПОЧЕМУ У ТИРАННОЗАВРА МАЛЕНЬКИЕ «РУЧКИ»

У многих крупных меловых теропод крохотные «ручки». Они настолько малы и слабы, что не могут служить опорой, бесполезны на охоте, ими даже нельзя почесаться или поковырять в зубах — слишком коротки, не дотянутся. Зачем они нужны? Возможно, они и стали такими маленькими именно потому, что оказались бесполезны. Если бы история динозавров не прервалась, возможно, передние конечности многих теропод и вовсе бы исчезли, как исчезли крылья у вымерших гигантских птиц моа, отказавшихся от полёта.

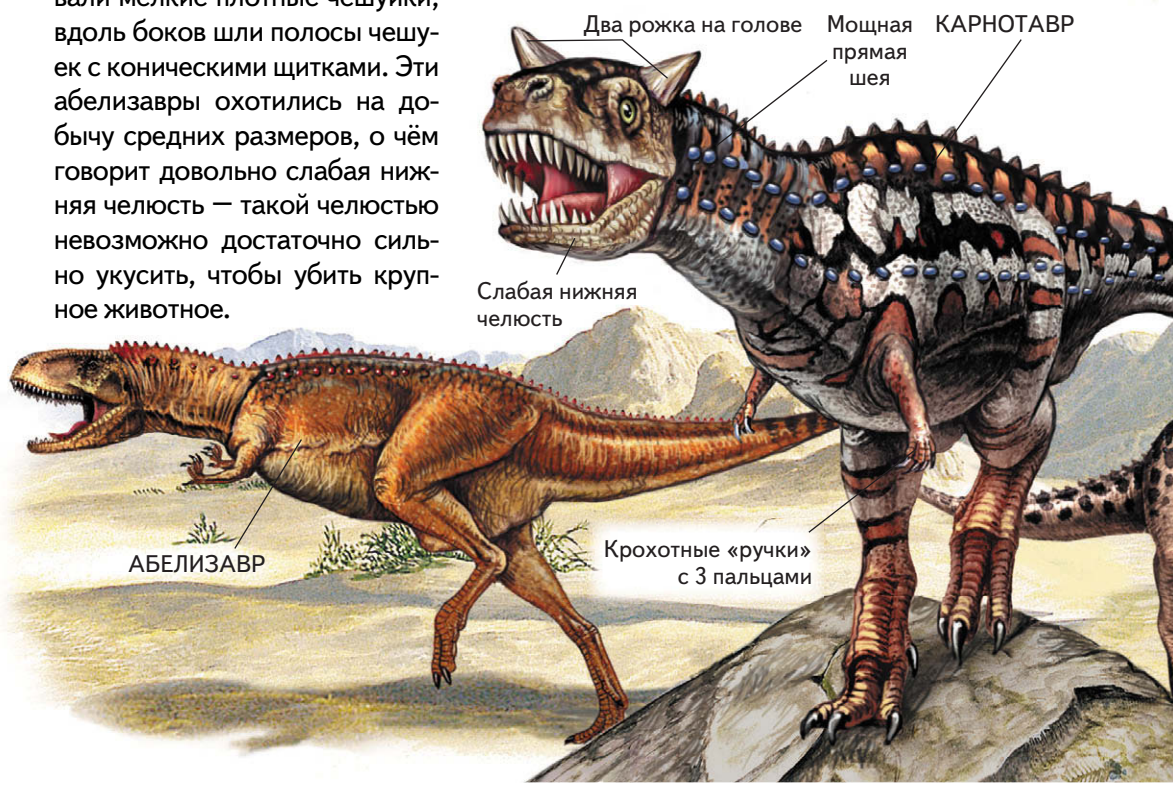
Ящеротазовые,
тероподы,
абелизавриды:
абелизавр — 6,5 м,
карнотавр — 7,5 м,
маджунгатол — 7–9 м,
нозавр — 3 м,
мазиаказавр — 1,8 м

ДВЕ ЗНАМЕНИТОСТИ

Группа абелизавридов названа по найденному в Южной Америке **абелизавру** («ящер Р. Абеля»), типичному представителю этой группы. С ним соседствовал наиболее известный представитель группы — **карнотавр** («хищный бык», не путать с названием группы теропод карнозаврами). Известно, что абелизавры не носили перьев, их кожу покрывали мелкие плотные чешуйки, вдоль боков шли полосы чешуек с коническими щитками. Эти абелизавры охотились на добычу средних размеров, о чём говорит довольно слабая нижняя челюсть — такой челюстью невозможно достаточно сильно укусить, чтобы убить крупное животное.

ХИЩНИКИ ЮЖНЫХ МАТЕРИКОВ

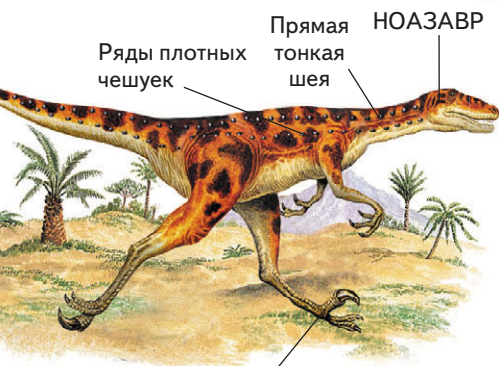
На южных материках в мелу положение господствующих хищников заняли **абелизавриды** — новая меловая группа **теропод**, не относящаяся ни к **целурозаврам**, ни к **карнозаврам**. Абелизавриды в целом были несколько мельче, чем **тираннозавриды**. Их тело более вытянуто, чем у тираннозавридов, а голова короче. У тираннозавров и карнозавров шея направлена вверх и образует букву «S». У абелизавридов шея направлена вперёд и продолжает линию спины, она толще и мощнее, чем у тираннозавров, и длиннее, чем у карнозавров. Голова у абелизавридов «украшена» подобием рогов, которые, возможно, служили турнирным оружием самцов. У абелизавридов были сильные ноги хороших бегунов и очень маленькие «ручки», ещё крохотнее, чем у тираннозаврида, но не с двумя, а с четырьмя пальцами (у карнозавров на «руках» было 3 пальца). Известно, что кожу абелизавридов покрывали мелкие плотные чешуйки, а вдоль боков шли полосы чешуек с коническими щитками.





МАДАГАСКАРСКИЕ КАННИБАЛЫ

В меловом периоде на Мадагаскаре, острове, окончательно отделившемся от Африки, крупные динозавры столкнулись с нехваткой пищи. Ситуацию ухудшали и продолжительные засухи — растительных животных становилось меньше, и хищники голодали. Исследователи предполагают, что абелизаврид **маджунгатол** («купол Маджунга»), живший на Мадагаскаре, иногда решал проблему нехватки пищи, занимаясь каннибализмом. Маджунгатолы не только отнимали добычу друг у друга, но и, вероятно, поедали поверженных противников.

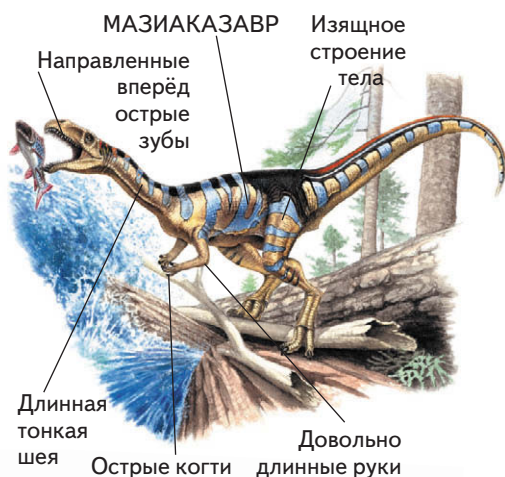


Ряды плотных чешуек
Прямая тонкая шея
НОАЗАВР

Мощный коготь на пальце ноги, в спокойном состоянии отогнутый, чтоб не тупился о землю



Ряды плотных чешуек
Тяжёлый хвост, уравнивающий тело
Единственный рог-шип на голове
Короткая голова
МАДЖУНГАТОЛ



Направленные вперёд острые зубы
Изящное строение тела
Длинная тонкая шея
Острые когти
Довольно длинные руки

Каннибализм — поедание животными себе подобных, особей своего вида. Каннибализм был распространён у первобытных людей. Человеческий каннибализм в просторечье называется людоедством.

НЕБОЛЬШИЕ И ДЛИННОРУКИЕ

Среди абелизавридов были и довольно мелкие хищники. Некрупный **ноазавр** (северо-западный аргентинский ящер, от «Н» — норд, север, «О» — ост, запад, «А» — Аргентина) отличался изящным строением, длинной шеей и высокими быстрыми ногами. В охоте ему помогали огромные изогнутые когти на пальцах ног, которые возникли у его более мелких предков как инструмент для древолазания. Для ноазавра когти стали оружием, которым он наносил жертве раны. Мадагаскарский **мазиаказавр** («ящер из Мазиака») был совсем мал. Длинная шея и особенности строения зубов позволяют предположить, что мазиаказавр питался рыбой, ловя её на мелководье. Отметим, что «руки» мелких абелизавридов были пропорционально длиннее, чем у их крупных собратьев, и, вероятно, использовались для удержания добычи.

Ящеротазовые,
тероподы,
дромеозавриды:
дромеозавр — 1,8 м,
велоцираптор — 2 м;
троодонтиды:
троодон — 2 м;
териринозавриды:
териринозавр — 8–11 м,
нотроних — 4,5–6 м

КРЫЛАТЫЙ БЕГУН

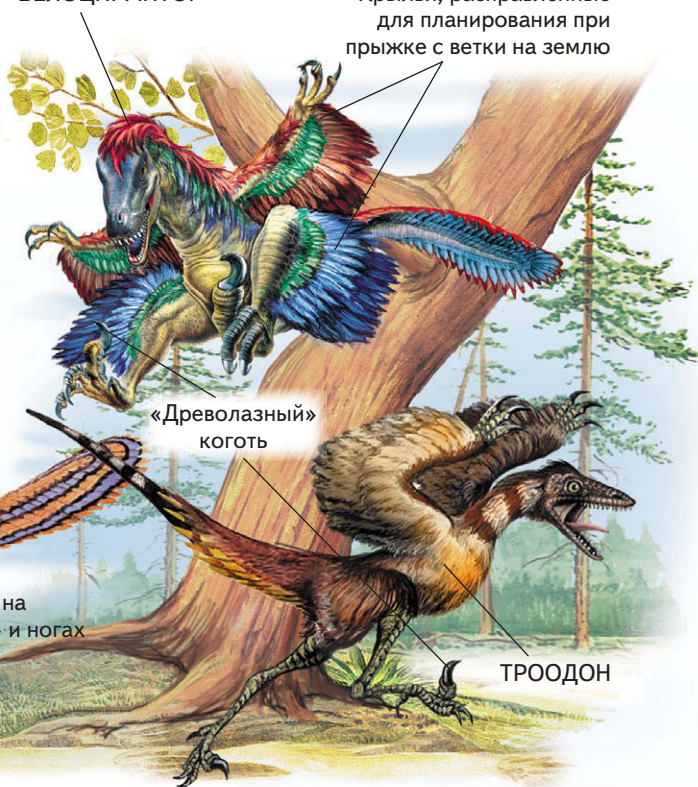
Самый знаменитый дромеозаврид — **велоцираптор** («быстрый охотник»), палеонтологи открыли его 100 лет назад. Как и многие дромеозавриды, велоцираптор лазал по деревьям — у него были приспособления древолаза и прыгуна: отгибающиеся когти на ногах и крылышки на всех конечностях. В прохладу велоцираптора согревало густое оперение. Несмотря на неудобные для бега отгибающиеся когти, велоцираптор был неплохим бегуном. Руля длинным негнущимся хвостом, он резко маневрировал, преследуя добычу. Длинными узкими челюстями с 80 (!) острыми изогнутыми зубами велоцираптор на бегу кусал жертву, вынуждая истекающее кровью животное отказаться от сопротивления.

ДРОМЕОЗАВР

В позднемеловую эпоху появилось множество оперённых **теропод**. Некоторые из них были столь схожи с птицами, что учёные до сих пор не определили, относить ли их к динозаврам или к птицам. Оперённые **дромеозавриды** — потомки уже знакомых нам четырёхкрылого **микрораптора** и **дейнониха**. Небольшой североамериканский **дромеозавр** («бегающий ящер»), давший название всей группе, лазал по деревьям, цепляясь за ствол крупными острыми когтями на вторых пальцах ног. Когда дромеозавр бежал, он отгибал эти когти, чтоб не заступать их о землю. Массивная голова и крепкие челюсти выдают в дромеозавре опасного хищника. Он охотился на земле и на деревьях. Спрыгивая с невысоких ветвей на землю, дромеозавр расправлял крылья из маховых перьев на «руках» и ногах, чем смягчал приземление. Крылья из ярких перьев также украшали брачные «танцы» самцов, завораживая динозаврих.

ВЕЛОЦИРАПТОР

Крылья, расправленные для планирования при прыжке с ветки на землю



ДРОМЕОЗАВР

Крылья на «руках» и ногах

ТРООДОН



ВЕЛОЦИРАПТОР
И ПРОТОЦЕРАТОПС

КАМЕННАЯ СЦЕНА

В Монголии в 1971 г. была открыта окаменевшая трагическая сцена мелового периода: внезапно начавшаяся песчаная буря накрыла сцепившихся в смертельной схватке велоцираптора и травоядного протоцератопса. Пески погребли и охотника, и жертву, а через миллионы лет эта картина открылась взглядам палеонтологов.

БОЛЬШИЕ И КОГТИСТЫЕ

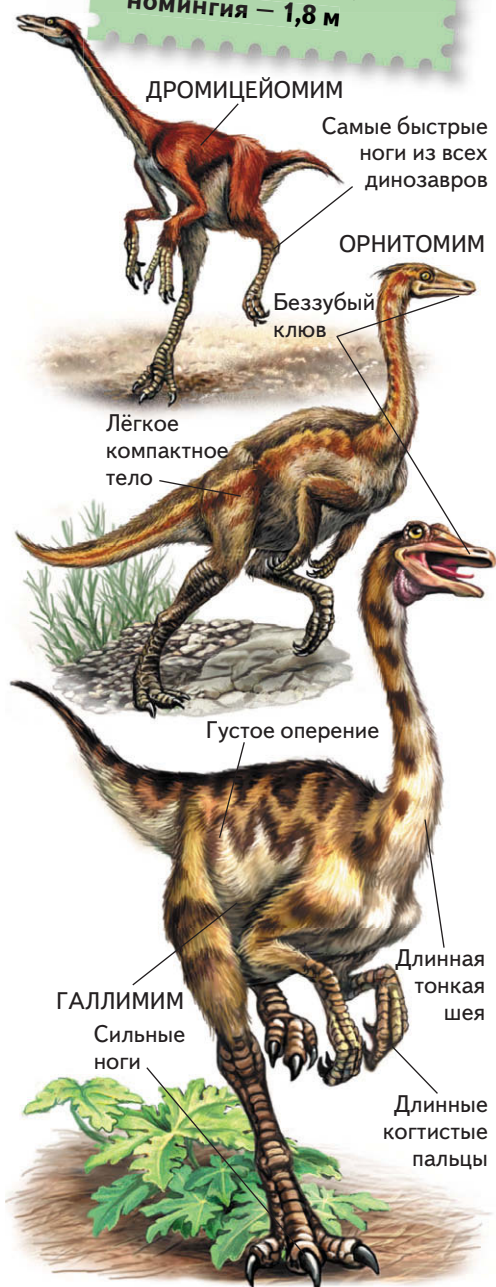
Меловые тероподы **теризинозавриды** были покрыты перьями, которые согревали их и служили для привлечения самок. Помимо животной пищи теризинозавриды поедали растительность, то есть были всеядными. Способ питания отразился на их внешности: они стали напоминать орнитопод с бочкообразным телом, длинной шеей, маленькой головой и клювом для срезания растительности. Внешний облик представителей группы восстанавливают по наиболее полному скелету **нотрониха** («коготь ленивца»). Теризинозавриды были крупнейшими из оперённых динозавров — длина тела **теризинозавра** («ящера-косаря»), самого солидного представителя группы, доходила до 11 м. Его «руки» также были необыкновенной длины — более 2 м, а когти на пальцах «рук» вырастали до 71 см (!). Такими когтями теризинозавр мог извлекать личинки насекомых из узких щелей или пригибать высокие ветки, чтоб объедать с них листву.

ЛОВКИЙ И УМНЫЙ

Близкая к дромеозавридам группа пернатых **троодонтидов** названа по первому найденному представителю — **троодону** («ранящему зубу»). Троодон был весь покрыт гладкими перьями, которые и согревали, и делали обтекаемым его тело, что увеличивало скорость бега. Небольшие крылышки были только на «руках» троодона. Когтистыми и подвижными пальцами на руках троодон ловко хватался за ветки, а «древолозательными» когтями на ногах вцеплялся в кору. Длинными узкими и зубастыми челюстями, напоминающими птичий клюв, он разделял добычу. Среди всех динозавров у троодона был самый крупный мозг (по отношению к размерам тела) — возможно, он был самым сообразительным динозавром. Троодоны, вероятно, высиживали яйца и даже выкармливали своих детёнышей — редкий среди динозавров случай заботы о потомстве.



Ящеротазовые,
тероподы,
орнитомимиды:
орнитомим — 4,5 м,
дромицейомим — 3,5 м,
галлимим — 6 м,
овирапториды:
овираптор — 1,8 м,
номингия — 1,8 м



ДИНОЗАВРЫ-СТРАУСЫ

Лёгкие пористые кости, компактное оперённое тело, сильные ноги, длинная шея с маленькой головкой, беззубый клюв — по виду настоящий страус! Так выглядел **орнитомим** («похожий на птицу») — первая изученная теропода из группы **орнитомимидов**, или **страусообразных**, динозавров. В Северной Америке и в Азии были найдены остатки многих подобных динозавров. Отсутствие зубов доказывает, что орнитомимиды не были охотниками и питались насекомыми и мелкой живностью, заглатывая её целиком. Вероятно, ели они и растения. Длинными «руками» с длинными гибкими пальцами и длинными когтями орнитомимиды откапывали в почве личинки. От врагов орнитомимиды отбивались так же, как это делают страусы — ударами сильных когтистых ног. Но чаще они убегали от опасности, развивая невиданную для динозавров скорость. Судя по строению ног, самым быстрым среди них был **дромицейомим** («подражающий эму»). Полагают, что он разогнался до 73 км/ч, то есть был быстрее страуса, одного из самых скоростных животных современности.

ПРАВДА О ГАЛЛИМИМАХ

Крупнейшим орнитомимидом был **галлимим** («подражающий курице»), один из героев фильма «Парк юрского периода». Эффектное появление стаи чешуйчатых галлимимов в фильме имеет мало общего с действительностью — галлимимы были покрыты перьями и жили не стаями, а поодиночке, как и все хищные динозавры. Предположение, что орнитомимиды держались стаями, основано на находке рядом нескольких скелетов взрослых и молодых галлимимов. Но учёные знают, что кучное расположение остатков динозавров не доказывает, что они и при жизни держались вместе. Например, погибших при наводнении динозавров могло снести потоком в одно место и накрыть слоем осадочных пород.



ОПРАВДАНЫЙ ВОР

В 20-х гг. XX в. в пустыне Гоби, где во множестве находили гнёзда с окаменевшими яйцами **протоцератопсов**, у одного из гнёзд был найден скелет странной птицеподобной тероподы. Учёные решили, что этот хищник воровал яйца протоцератопса, и назвали его **овираптор** — «похититель яиц». Наличие беззубого сильного клюва, пригодного для раскалывания скорлупы, и гибких пальцев, способных обхватить яйцо и извлечь его из гнезда, вроде бы подтверждали эту догадку. Но позднее было найдено подобное ископаемое гнездо и на нём овираптор. Оказалось, что это было гнездо овираптора, и он не воровал чужие, а высиживал собственные яйца, подобно птицам согревая их теплом своего тела. Овираптор был почти такой же величины, как страус, и его яйца были размером со страусиные, следовательно, и птенцы были крупные. При таком соотношении размеров взрослых и новорожденных родители могли осуществлять заботу о потомстве. А зачем же тогда овираптору и родственным ему тероподам овирапторидов мощные крючковатые клювы? Вероятно, ими они разгрызали раковины моллюсков или орехи, которые уже созревали на появившихся плодовых деревьях.



ВЕЕР НА ХВОСТЕ

Как уже говорилось, одно из важных отличий **вееврохвостых** (современных) птиц от вымерших **ящерохвостых** — наличие **пигостиля**, сросшихся в единую кость **хвостовых позвонков**. На **пигостиль** **веевром** крепятся **перья хвоста**. **Пигостиля** не было ни у одной из открытых **ящерохвостых** птиц. И вдруг учёные находят его у **динозавра**! У **овирапторида номингии** («из Номингии», местности в пустыне Гоби) на конце длинного хвоста несколько позвонков срослись в **пигостиль**, к которому **веевром** крепились **крупные маховые перья**. **Веер** служил **украшением номингии**.

Ящеротазовые,
завроподы,
титанозавры:
антарктозавр — 40 м,
андезавр — 40 м,
бонитазавр — 9 м,
гипселозавр — 12 м,
магиарозавр — 6 м

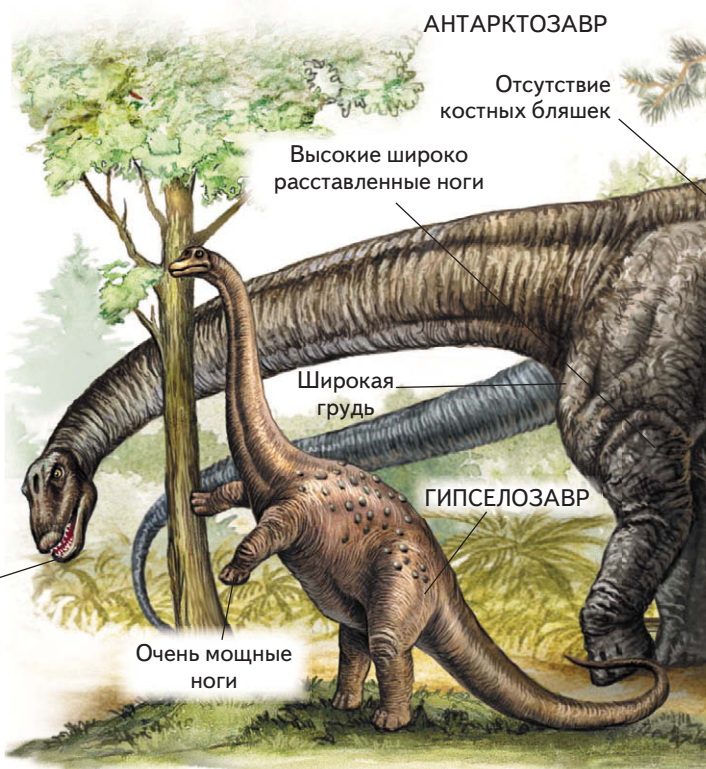
КАРЛИКИ-ВЕЛИКАНЫ

По сравнению с 40-метровыми родственниками 12-метровый **гипселозавр** («высокий ящер»), а тем более **магиарозавр** («ящер мадьяров»), который был ещё в 2 раза меньше, выглядели карликами. Магиарозавр был покрыт костными круглыми бляшками, типичными для титанозавров средних и мелких размеров. Возможно, так же был украшен и гипселозавр. Эти виды жили в Европе, которая в позднем мелу была затоплена мелкими морями и представляла собой собрание небольших островов. На маленьком пространстве этих островов гигантам трудно выжить — так и появились карликовые формы. Некрупные титанозавры встречались и на просторах Южной Америки, где появление карликов объяснялось не ограниченностью пространства, а иными причинами — например, недостатком пищи в засушливых областях.

Квадратные челюсти для сбора низкорослой растительности

ХОДЯЧИЕ ГОРЫ

На южных континентах, особенно в Южной Америке, до самого конца эпохи динозавров господствовали завроподы **титанозавры**. Многие из них, например **антарктозавр** («южный ящер») и **андезавр** («ящер из Анд»), достигли рекордных размеров — 40 м в длину. По сравнению с более длинным, но изящным и лёгким юрским сейсмозавром последние титанозавры казались движущимися горами. Массивные, тяжелохвостые, толстошеие, широкогрудые, титанозавры весили до 100 тонн и более. Они жили не только на открытых равнинах, но и в папоротниковых и хвойных лесах, покрывавших тогда южную часть Южной Америки. О том, чем питались титанозавры, можно судить по форме их челюстей. Титанозавры с округлыми челюстями питались зеленью высоких деревьев, а квадратные челюсти **антарктозавра** и **бонитазавры** («самки ящера с холма Ла-Бонита») позволяют утверждать, что они щипали зелень с земли, подобно более ранней «мезозойской сенокосилке» **нигерзавру**.



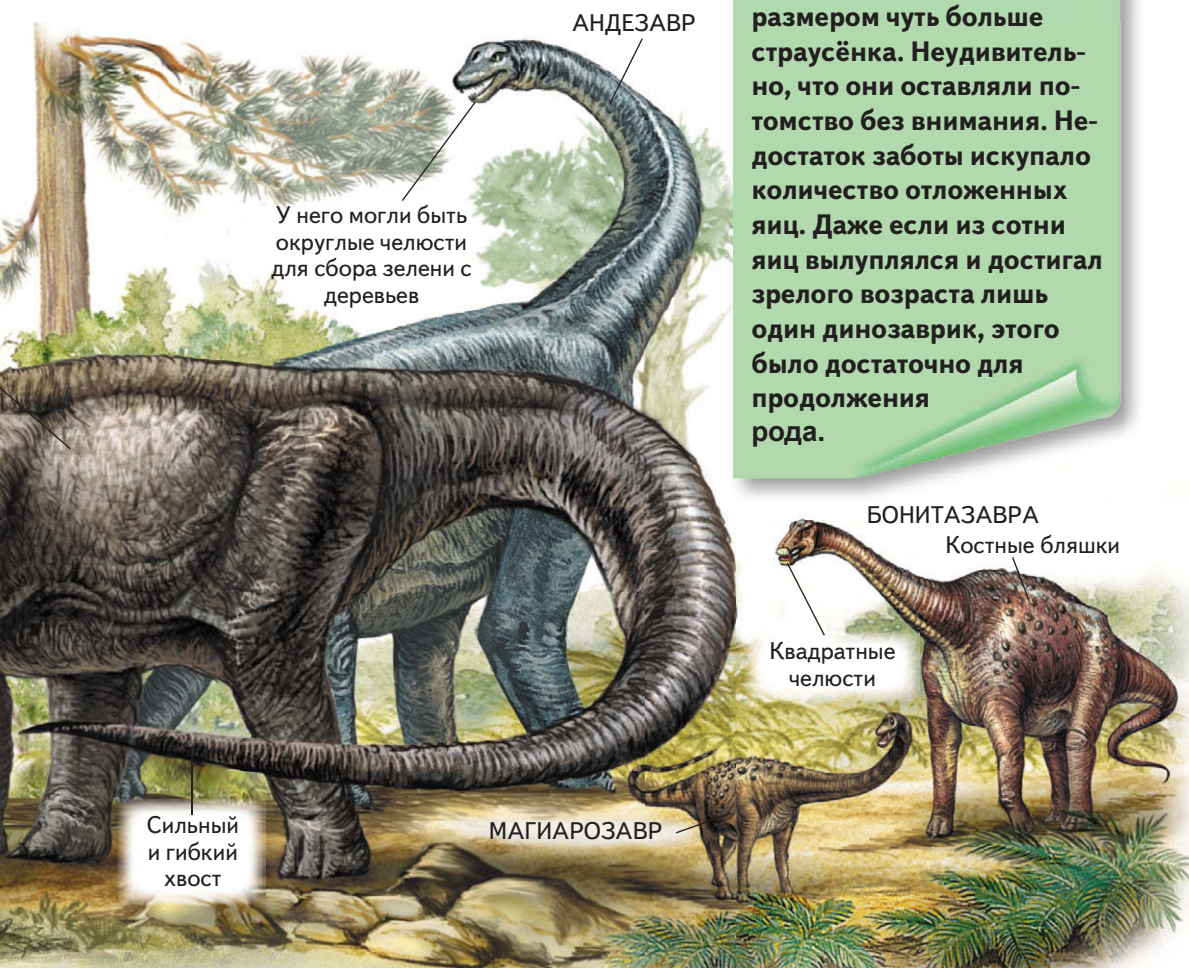


ОКАМЕНЕВШЕЕ ГНЕЗДОВЬЕ

В Патагонии было обнаружено одно из мест массового гнездования южноамериканских титанозавров. Тысячи великанов приходили в низину протекавшей там тогда реки, чтобы отложить яйца. Они выкапывали неглубокие ямки, откладывали туда яйца, прикрывали их ветками или засыпали землёй и оставляли потомство на произвол судьбы. Река, нередко разливавшаяся в половодье, затопляла гнёзда, покрывала их речными наносами и оставляла каменеть на радость палеонтологам. Окаменевшие гнёзда находят в разных слоях пород, что говорит о многовековой истории этого патагонского гнездовья. Печальная судьба затопленных яиц ничему не учила упрямых гигантов, и они снова и снова приходили туда, чтоб отложить яйца.

КРОХОТНЫЕ ЯЙЦА

Яйца титанозавров, как и других завропод, были чуть крупнее страусиных, то есть диаметр яйца был в 150–200 раз меньше длины животного, его отложившего. Представьте, что курица несёт яйца размером с ноготок на мизинце ребёнка. Могла бы она вскормить вылупившихся из них цыплят? Так и гороподобные титанозавры не способны были заботиться о своих новорожденных размером чуть больше страусёнка. Неудивительно, что они оставляли потомство без внимания. Недостаток заботы искупало количество отложенных яиц. Даже если из сотни яиц вылуплялся и достигал зрелого возраста лишь один динозаврик, этого было достаточно для продолжения рода.



Птицетазовые,
орнитоподы:
гаспаринизавра — 0,8 м,
ородromeус — 2,5 м,
телматозавр — 5 м;
гадрозавриды:
эквиюбус — 5 м,
керберозавр — 10 м,
критозавр — 10 м

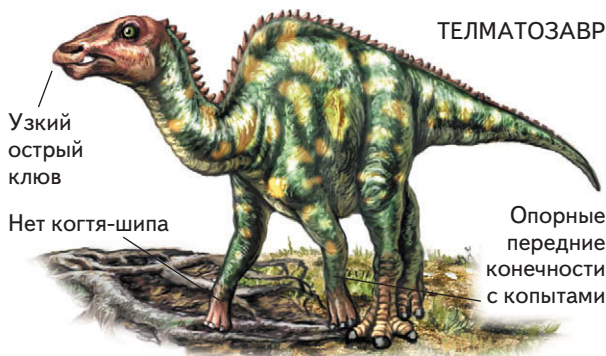
ОСКОЛКИ ПРОШЛОГО

Процветавшие в начале мелового периода **игуанодонтиды** позднее стали преобразовываться в новые формы. В конце эпохи динозавров они эволюционировали в новую группу утконосых динозавров — **гадрозавридов**. Но продолжали существовать и орнитоподы, сочетающие признаки игуанодонтидов и гадрозавридов. Типичным примером такого переходного вида можно считать **телматозавра** («болотного ящера»), широко распространённого в позднемеловой Европе. Телматозавр был осколком прошлого в позднем мелу — такой примитивный вид мог сохраниться только в изоляции, в отсутствие конкуренции с более «продвинутыми» животными. Затопленная морями, разделившими её на отдельные острова, меловая Европа как раз оказалась таким убежищем древних животных. На её заболоченных островах и бродили телматозавры, собирая болотную растительность типичными для игуанодонтидов короткими клювами.



МЕЛКИЕ ОРНИТОПОДЫ

Господствующие группы травоядных динозавров отличались внушительными размерами, но рядом с ними до самого конца динозавровой истории существовали маленькие юркие **орнитоподы**, потомки живших ранее **гипсилофодонтов**. Одна из самых мелких позднемеловых орнитопод — **гаспаринизавра** («ящерка доктора Гаспарини»). Она соседствовала с гигантскими титанозаврами в Южной Америке, хотя большинство сходных с ней орнитопод обитали в Северной Америке. Там, например, жили **ородromeусы** («бегающие по скалам»). Судя по количеству остатков, ородromeусы были довольно распространёнными орнитоподами. Они могли жить небольшими стадами, ведь в стаде легче спастись от хищников. Главными врагами ородromeусов были, вероятно, **троодоны**, чьи ископаемые гнёзда встречаются в тех же местах, где и остатки ородromeусов. Троодон, хотя и немного уступал в размерах своей добыче, вполне мог одолеть ородromeуса. Но в стае больше глаз, и ородromeусы загодя замечали приближение хищника. Они бросались врассыпную, и троодон терялся, кого из них преследовать. Так ородromeусы получали шанс на спасение.





УТКОНОСЫЕ ДИНОЗАВРЫ

Азиатский **эквиубус** («Лошадиная грива» — название места раскопок), внешне похожий на игуанодонтида, уже имел характерную для гадрозавридов зубную систему, и его иногда относят к примитивным формам зарождающейся группы гадрозавридов. Гадрозавриды — господствующие растительноядные позднего мела в Северном полушарии — чаще, чем игуанодонтиды, ходили на четырёх ногах, опираясь на длинные передние конечности с копытцами на пальцах. У этих орнитопод был широкий беззубый «утиный» клюв, им они собирали растительность, а пережёвывали её жевательными зубами, расположенными в глубине челюстей, за клювом. Гадрозавриды делились на две ветви: **гадрозаврины** и **ламбезаврины**.



«МЕШОК» ДЛЯ ОБЩЕНИЯ

Большие удлинённые носовые отверстия гадрозаврин были, вероятно, прикрыты кожным клапаном, который раздувался при дыхании. У гадрозаврины **керберозавра** («ящера Кербера» — чудовищного пса из древнегреческих мифов) этот клапан накрывал плоскую морду, но у некоторых гадрозаврин, например у **крихозавра** («разделённого ящера»), его поддерживал костный выступ в виде горбинки на морде. Гадрозавриды держались стадами и были очень общительны. Предположительно, раздувая свой «носовой мешок», они издавали громкие звуки, «переговариваясь» с сородичами.



Птицетазовые,
орнитоподы,
гадрозавриды:
маиазавра — 9 м,
зауролоф — 8–12 м,
ламбеозавр — 9–15 м,
паразауролоф — 10 м,
коритозавр — 10 м,
олоротитан — 12 м,
цинтаозавр — 10 м



МАИАЗАВРА



ЗАУРОЛОФ



ЛАМБЕОЗАВР

ГРЕБНИ-ХОХЛЫ

Костные выросты на черепах некоторых **гадрозаврин**, образующие небольшие, похожие на хохолки гребни, дали им название **хохлатые гадрозаврины**. Поперечный «хохол» гадрозаврины **маиазавры** опирался на небольшой костный валик над глазами. У **зауролофа** («ящера с гребнем») длинный и узкий костный вырост черепа, направленный назад, был опорой продольного гребня. Гадрозаврины жили стадами, опознавая сородичей по яркоокрашенным гребням. Гребни были свидетельством зрелого возраста, силы и здоровья животного, а еще и «украшением», привлекающим внимание партнёров.

МАМАШИ-ВЕЛИКАНШИ

В Северной Америке, где жили маиазавры, были обнаружены их огромные гнездовые колонии. Сотни ископаемых гнёзд располагались рядом, и возле них были найдены сотни скелетов маиазавр всех возрастов, от зародышей и новорожденных до зрелых особей. Присутствие взрослых маиазавр возле гнёзд сочли доказательством проявления родительской заботы, решили, что маиазавры высиживали яйца и выкармливали детёнышей. Даже имя им дали соответственное — «маиазавра», «заботливая мать». Но давайте разберёмся. Длина яйца маиазавры не более 20 см, значит, размер новорожденного — около 16 см, а длина тела взрослого почти в 60 раз больше — 9 м. Представьте, что человеческое дитя в 60 раз мельче родителей — 3 см ростом. Смогла бы мама заботиться о такой крохе и не раздавить её?! Для неповоротливых динозавров это тем более немыслимо. Возможно, стадо маиазавр просто паслось неподалёку от гнездовья, охраняя его от вторжения хищников до тех пор, пока вылупившиеся детки, вполне готовые к самостоятельной жизни, не покинут гнёзда.



ТРУБА ЗОВЁТ!

У гадрозавридов **ламбеозаврин** причудливой формы гребни состояли из полых трубок, соединённых с носовым проходом. Зачем были нужны столь сложно устроенные гребни? Возможно, проходя по усталанным влажной кожей трубок гребня, сухой горячий воздух охлаждался и увлажнялся перед поступлением в лёгкие. Или, быть может, гребни усиливали обоняние ламбеозаврин, и они по запаху выбирали съедобные растения. Правдоподобнее всего предположение, что полые гребни служили сигнальными устройствами для живущих стадами ламбеозаврин: резко выдыхаемый воздух, проходя через полости гребня, создавал громкий трубный звук. Так «гудками» ламбеозаврины общались, подавали сигналы тревоги, сообщали о богатых пастбищах, призывали возлюбленных.

ПРИЧУДЛИВЫЕ ФОРМЫ

У разных видов ламбеозаврин гребни были разных форм и, наверное, были ярко окрашены. У **ламбеозавра** (названного в честь палеонтолога Л. М. Ламбе) — первого изученного динозавра группы ламбеозаврин — гребень по форме напоминает топор, причём полое «топорище» бывало даже крупнее головы. Гребень **паразауrolофа** («почти зауролофа») немного похож на «хохолок» зауролофа, но очень длинный, дугообразно изогнутый и полый. Учёные, смоделировав звук, который мог издавать паразауrolоф, пропуская воздух через гребень, получили громкий и довольно приятный трубный «голос». Гребень **коритозавра** («коринфского ящера») напоминал гребень на древнем коринфском шлеме. Вышеназванные виды жили в Северной Америке. В Азии были найдены остатки **олоротитанов** («гигантских лебедей») с гребнями в виде сплюснутых колпаков и **цин-таозавров** («ящеров из Циндао») с прямыми трубками, торчащими посреди головы.

КОРИТОЗАВР



ЦИНТАОЗАВР



ПАРАЗАУРОЛОФ

ОЛОРОТИТАН



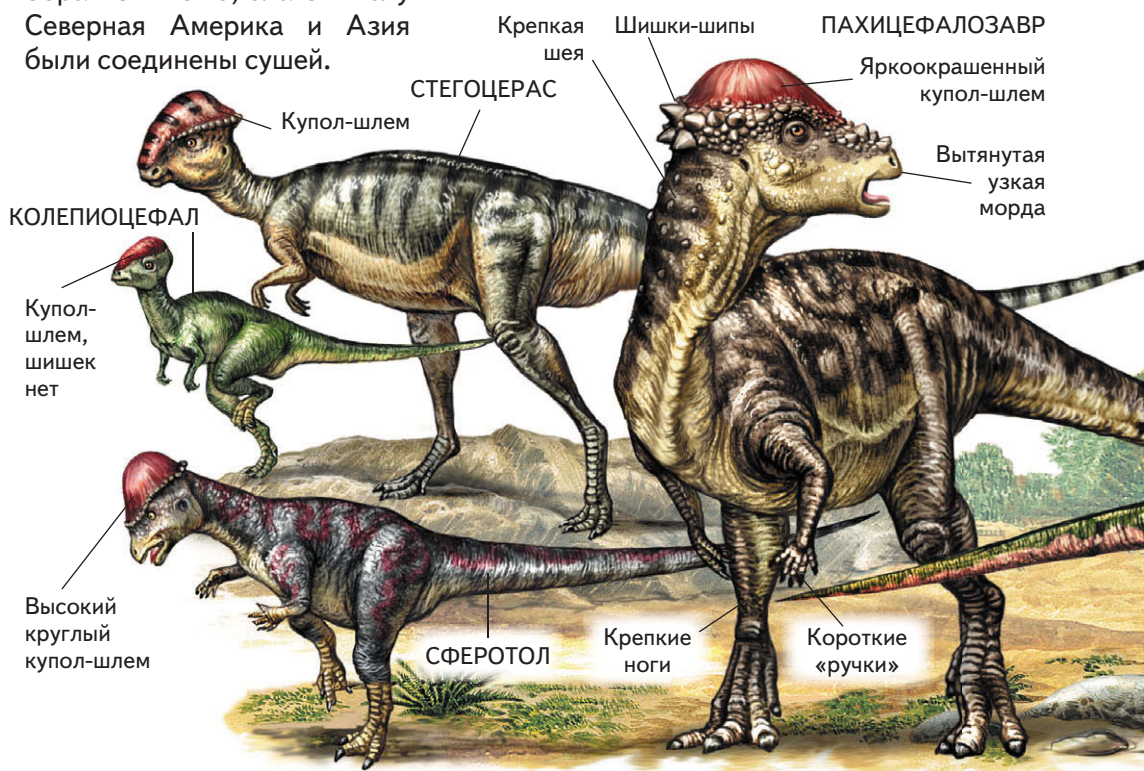
Птицетазовые,
маргиноцефалы,
пахицефалозавриды:
пахицефалозавр – 8 м,
стегоцерас – 3 м,
колепиоцефал – 1 м,
стигимолох – 3 м,
сферотол – 2 м

ИЗ АЗИИ В АМЕРИКУ И ОБРАТНО

Большинство пахицефалозавридов были найдены в Северной Америке, хотя исследователи считают, что их прародина — Азия, откуда происходят все маргиноцефалы. **Тилоцефал** («вздутая голова») — один из немногих пахицефалозавров, перекочевавший обратно в Азию, благо в мелу Северная Америка и Азия были соединены сушей.

ШЛЕМОНОСЦЫ

Среди остатков **пахицефалозавридов** лучше всего сохранились черепа. Толщина черепной крышки у **пахицефалозавра** («толстоголового ящера») — крупнейшего представителя этой группы **маргиноцефалов** — доходила до 20 см, чем и объясняется лучшая сохранность черепов по сравнению с тонкими костями скелета. У других видов динозавров, наоборот, скелет сохраняется лучше хрупких черепов. Облик пахицефалозавридов восстанавливают по неплохо сохранившемуся скелету **стегоцераса** («рогатой крышки черепа»). Все пахицефалозавриды представляются двуногими стройными животными, с длинным, уравновешивающим тело хвостом. Строение пахицефалозавридов убеждает исследователей, что они использовали свои толстые головы как таранное орудие. Крепко сцепленные толстые позвонки шеи и спины выдерживали силу столкновения, а широкие мощные бедра давали опору для нанесения удара.





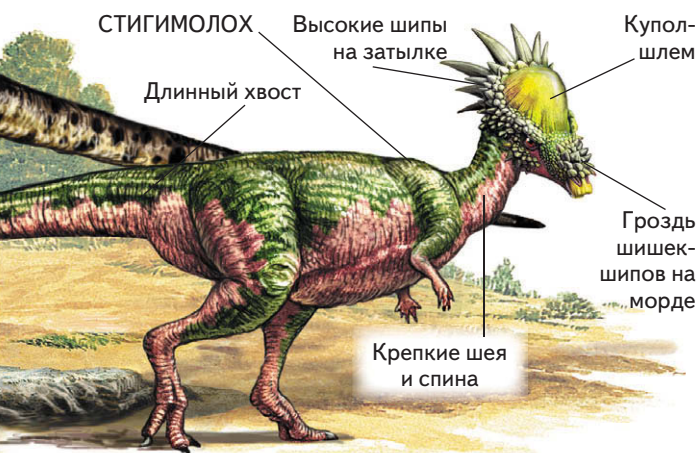
Лобовое столкновение,
наверное, было
невозможно

ПОЕДИНОК САМЦОВ-
ПАХИЦЕФАЛОЗАВРИДОВ

Бодание в бок —
возможный приём
в поединке

ШЛЕМЫ, ШИШКИ И ШИПЫ

У **колепиоцефала** («суставной головы») и у подобных ему пахицефалозавридов на голове не было иных «украшений», кроме шлемообразного утолщения черепа. А у стегоцераса и пахицефалозавра «шлем» окружала россыпь шишек и коротких шипов, придававшая их облику свирепость. Почти идеально круглый «шлем» **сферотола** («круглый купол»), обрамлённый по краю аккуратненькой цепочкой шишек, очень напоминает военную каску. Самый жуткий вид был у **стигимолоха**: высокий шлем окружал множество шипов, торчащих во все стороны и особенно длинных на затылке. Шипы, словно бакенбарды, обрамляли его морду и кучкой торчали на носу. Ужасная внешность и местонахождение остатков этого динозавра в формации Адский ручей дали повод учёным назвать его «стигимолохом». Это имя образовано от названия реки мёртвых из древнегреческой мифологии — Стикс — и от имени ветхозаветного рогатого божества Молоха.



КАК ОНИ БОДАЛИСЬ

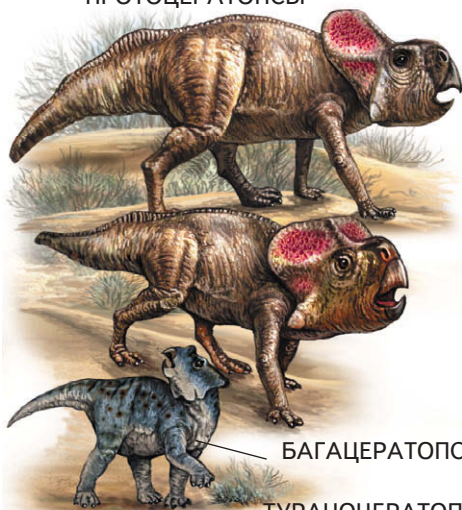
Куполообразное утолщение на голове пахицефалозавридов было таранным орудием. Считалось, что ударом укрепленной головы эти некрупные динозавры отбивали нападение хищников. Но главное назначение шлемов — турнирное оружие. Самцы бодались друг с другом в боях за самок, и право на продолжение рода получал обладатель самой прочной головы. Яркоокрашенные «шлемы» и устрашающие шипы запугивали противников. Но столкновение поединщиков лоб в лоб, как у баранов, вряд ли было возможно: ни на одном из найденных черепов нет характерных повреждений от лобового удара. Скорее всего пахицефалозавры бодали друг друга в бок, стараясь сбить противника с ног.

Птицетазовые,
маргиноцефалы,
цератопсовые:
грацилицератопс — 3 м,
протоцератопс — 2,5 м,
багацератопс — 1 м,
тураноцератопс — 2 м,
зуницератопс — 3,5 м,
лептоцератопс — 3 м,
монтаноцератопс — 3 м,
авацератопс — 4 м,
моноклоний — 6 м

ГРАЦИЛИЦЕРАТОПС



ПРОТОЦЕРАТОПСЫ



БАГАЦЕРАТОПС

ТУРАНОЦЕРАТОПС



ПРИМИТИВНЫЕ «АЗИАТЫ»

Группа азиатских травоядных **маргиноцефалов** **цератопсовых** развивалась довольно медленно. Даже в поздне меловую эпоху в Азии встречались виды, не сильно отличавшиеся от раннемеловых **археоцератопсов** и **лиаоцератопсов**. Таким был **грацилицератопс** («изящный цератопс») — небольшой двуногий динозаврик с короткими «ручками», лёгкий и быстрый. Рядом с ним уже жили четвероногие цератопсовые, такие, как **протоцератопс** («предшествующий цератопсу»), более похожий на «раскрученный» образ цератопсового. Короткие ноги, мощный хвост, кургузое тело и тяжёлая голова с крупным воротом и небольшой шишкой на морде, «намёком» на рог — так выглядел этот примитивный вид. Его сосед и поздний современник **багацератопс** («крошечный цератопс») — самый маленький представитель своей группы со скромным воротничком и маленьким рогом на мордочке.

НА ВОСТОК И НА ЗАПАД

Со своей прародины — из Азии — цератопсовые по сухопутному мосту перекочевали в Северную Америку, где ближе к концу эры динозавров развились в самые причудливые формы. Большинство «американцев», в отличие от «азиатов», носили длинные и острые рога на морде. Удивительно, но древнейший представитель рогатых цератопсов — **тураноцератопс** («цератопс из Тураны») — был найден не в Америке и даже не на востоке Азии, а гораздо западнее, в Средней Азии, на территории Казахстана. Четыре ноги, крупная голова с объёмным воротом и целых 3 рога говорят о том, что это был куда более «продвинутый» цератопс, чем любой из «азиатов». Возможно, древние цератопсовые кочевали не только на восток, в Америку, но и на запад, на край азиатского континента, отделённого тогда от Европы морями. Там, как и в Америке, сложились более благоприятные условия для развития цератопсовых, чем на их прародине, в Китае и Монголии.

**ПРИМИТИВНЫЕ «АМЕРИКАНЦЫ»**

На тураноцератопса похож его американский современник **зуницератопс** («цератопс индейцев племени зуни»), имевший пару длинных острых рогов на лбу. Один из примитивных видов американских цератопсовых, доживший до конца эры динозавров, — **монтаноцератопс** («ящер из Монтаны»), очень похожий на протоцератопса, но уже с невысоким рогом на носу. В Америке встречались и мелкие примитивные безрогие цератопсовые, например **лептоцератопс** («ладный цератопс»).

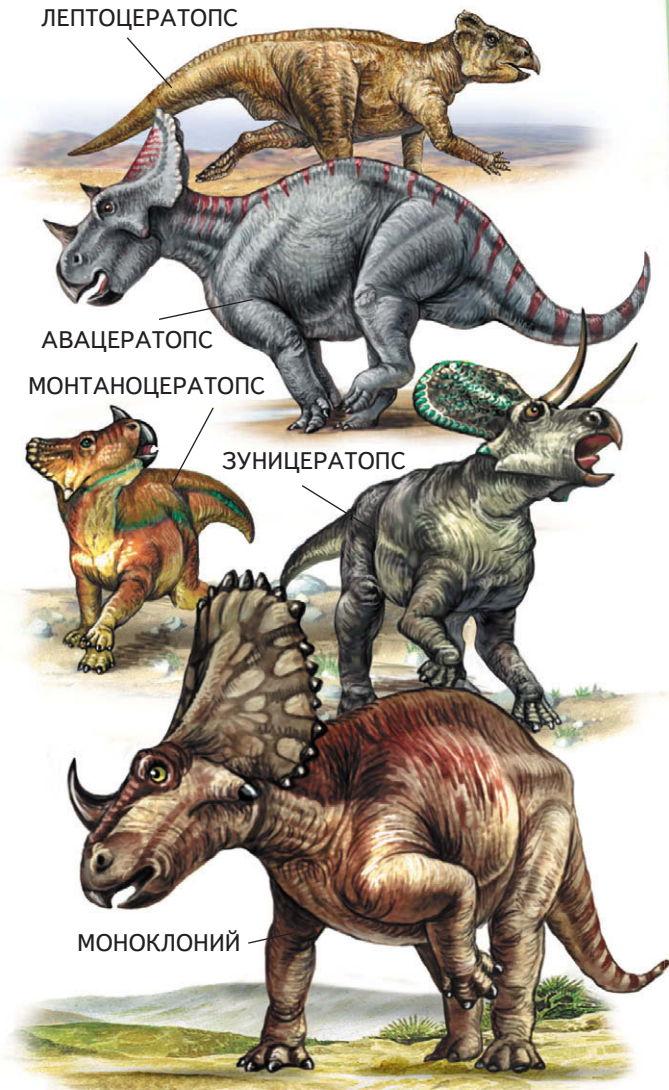
ЛЕПТОЦЕРАТОПС

АВАЦЕРАТОПС

МОНТАНОЦЕРАТОПС

ЗУНИЦЕРАТОПС

МОНОКЛОНИЙ

**ЗАЧЕМ
НУЖНЫ
ВОРОТНИКИ**

Возникшие как опора для мощных челюстных мышц, воротники цератопсовых потом стали служить иным целям. Прикрывая тонкую шею — они стали защитой от хищников. Мотая головой с прочным воротом, цератопсовые не давали врагам подступиться. Так использовал свой небольшой, но толстый ворот авацератопс («цератопс из Авы»). Важным назначением ворота была демонстрация силы самцам-соперникам. Самцы с большими воротами занимали высокое положение в стаде. Воротники, вероятно, украшал яркий рисунок, индивидуальный для каждого. По воротникам сородичи распознавали друг друга. Высокий, но тонкий воротник моноклония («единственного отростка»), не годен как оружие, но хорош для демонстрации красоты и силы.

Птицетазовые,
маргиноцефалы,
цератопсовые:
трицератопс — 9 м,
дicerатопс — 9 м,
пентацератопс — 6 м,
хасмозавр — 6 м,
анхicerатопс — 6 м,
центрозавр — 6 м,
эйниозавр — 6 м,
пахиринозавр — 7 м,
стиракозавр — 5 м

ПАСПОРТ И ЩИТ

Неповторимая форма и расцветка воротника были своего рода «паспортом» животного. У молодых или слабых особей воротники были меньше, чем у взрослых, сильных и здоровых. Предположительно, у самок и воротники, и рога были меньше, чем у самцов. О здоровье динозавра, вероятно, говорила и яркость красок на воротнике. Самки, ориентируясь на воротник, выбирали самых сильных самцов, чтобы они передали силу потомству. Нередко на равнинах разгорались живописные схватки самцов в борьбе за самок. Сцепившись рогами, они гнули друг друга к земле, и сильный опрокидывал слабого. В бою самцов от серьезных ранений рогами также, вероятно, спасали воротники.

Рисунок на вороте индивидуален

Высокий прямоугольный ворот — кожа, натянутая на костную раму

ХАСМОЗАВР

УЗНАВАЕМЫЕ ВОРОТНИКИ

Судя по обилию найденных остатков **цератопсовых** (в основном их крепких черепов), они жили стадами и были весьма многочисленными растительноядными Северной Америки. По воротникам они издали распознавали своих среди множества пасущихся динозавров на густозаселённых равнинах. Самыми крупными цератопсовыми были **трицератопс** («трёхрогая морда») и **дicerатопс** («двурогая морда») с широкими округлыми воротниками. **Пентацератопс** («пятирогая морда») и **хасмозавр** («дырчатый ящер») обладали самыми высокими воротниками почти прямоугольной формы. У пентацератопса верх ворота был с ложбинкой, придававшей ему узнаваемую форму.

ПЕНТАЦЕРАТОПС

АНХИЦЕРАТОПС

ПАХИРИНОЗАВР

СТИРАКОЗАВР





РАМА ДЛЯ УКРАШЕНИЯ

Крупные воротники хасмозавра, **анхицератопса** («почти цератопса») и **центрозавра** («острого ящера») представляли собой кожу, натянутую на костную раму. Такое лёгкое и непрочное сооружение не трудно было проткнуть рогом, и оно, вероятно, служило украшением, а не щитом. У дицератопса и **эйниозавра** («ящера-бизона») «дырки» в костной основе ворота, облегчающие его вес, были небольшими. У самого знаменитого цератопсового — трицератопса — ворот был «боевым», а не «декоративным», и его основой была сплошная кость.

РОГАТОЕ МНОГООБРАЗИЕ

У многих цератопсовых, например у центрозавра, рога были не только на морде, но и на воротнике. Огромный, как у носорога, рог венчал нос центрозавра, два других, поменьше, торчали над глазами, верхний край воротника обрамляли изогнутые рожки, а по бокам обрамление продолжали костные выросты. Пара раздвоенных рогов венчала ворот **пахиринозавра** («толстоносого ящера»), мелкие рожки высились вдоль центральной оси ворота, а на носу вместо рога был объёмный костный выступ, напоминавший пенёк. Подобные выступы поменьше были и над глазами пахиринозавра. У эйниозавра на вершине воротника были два длинных прямых рога, а рог на носу, напротив, был сильно загнут, как гигантский коготь. Самым рогатым был **стиракозавр** («ящер с шипами»): его объёмный воротник окаймлял набор длиннющих острых рогов, не менее длинный рог торчал у него на носу. О количестве рогов пентацератопса, трицератопса и дицератопса можно судить по их названиям, хотя 2 из 5 рогов пентоцератопса — это заострённые углы скуловых костей.



Птицетазовые,
анкилозавриды:
эдмонтия — 7 м,
завропелта — 8 м,
аноплозавр — 5 м,
паноплозавр — 7 м,
анкилозавр — 11 м,
эуплоцефал — 6 м,
таларур — 6 м,
шанксия — 3,5 м

ЛЕЖАТЬ, НЕ ДВИГАТЬСЯ

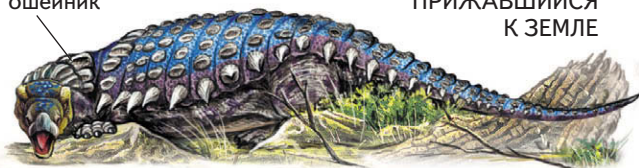
Техника защиты нодозавровых, вероятно, оставалась той же, что использовал их предок нодозавр: лечь и прижаться к земле, подставив врагу бронированную спину. У североамериканских **эдмонтии** («из Эдмонта») и **завропелты** («ящера-щита») и у найденного в Англии **аноплозавра** («безоружного ящера») самые уязвимые места — плечи и шею — защищали огромные шипы. Исследуя прижавшуюся к земле жертву, хищник искал узкое место, чтобы прокусить панцирь, но из подходящих для укуса шеи и плеч торчали шипы. Как тут укусишь? У **паноплозавра** («полностью защищённого ящера») небольшие шипы обрамляли бока по краю брони. Они мешали хищнику опрокинуть паноплозавра на спину, чтобы добраться для мягкого брюха. Тонкую шею паноплозавра прикрывал бронированный «ошейник» из двух рядов толстых пластин.

С БУЛАВОЙ ИЛИ БЕЗ НЕЁ

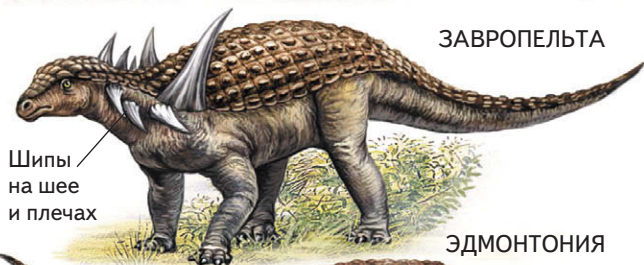
Бронированные **тиреофоры** **анкилозавриды** в конце мелового периода стали весьма распространённой группой растительноядных динозавров Северного полушария. Среди множества возникших в это время анкилозавридов чётко прослеживалось разделение на **нодозавровых** (потомков уже знакомого нам **нодозавра**) — анкилозавридов без булавы на хвосте и **анкилозавровых**, снабжённых булавой. И те и другие были покрыты сплошной бронёй, защищающей верхнюю часть тела от головы до хвоста, брюхо и ноги оставались открытыми. Для неповоротливых и малоподвижных анкилозавридов броня была главной защитой против огромных хищников — **тираннозавридов**, господствующих плотоядных Северного полушария.

Бронированный
ошейник

ПАНОПЛОЗАВР,
ПРИЖАВШИЙСЯ
К ЗЕМЛЕ

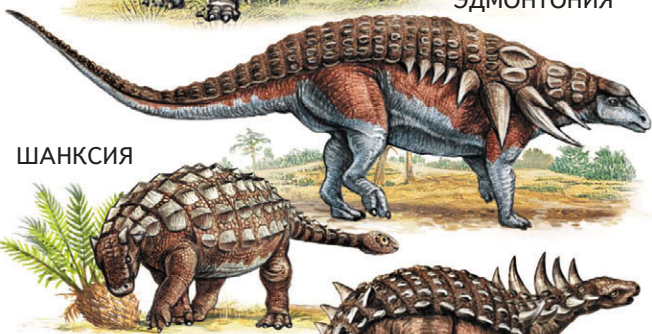


ЗАВРОПЕЛТА



Шипы
на шее
и плечах

ЭДМОНТИЯ



ШАНКСИЯ



АНОПЛОЗАВР



ПИЩА И ЖИЗНЬ

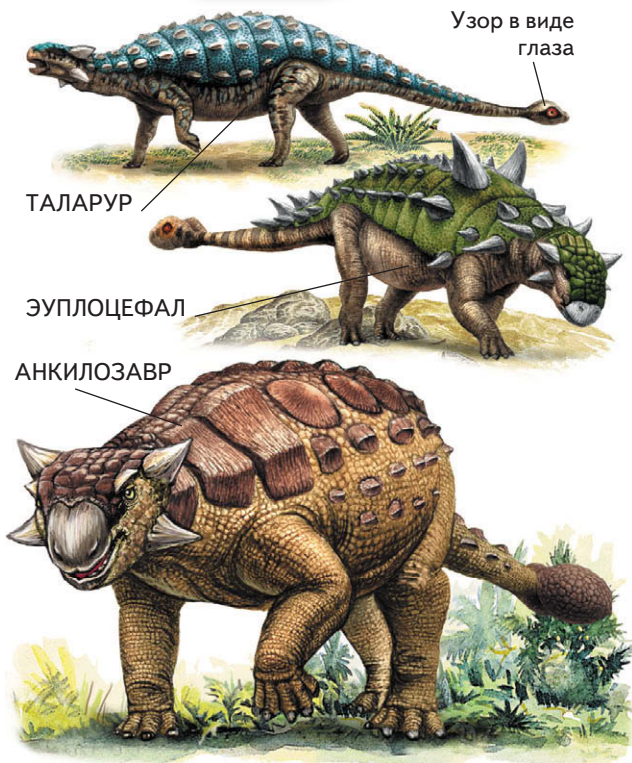
Большинство нодозавровых исчезло примерно за 20 млн лет до конца динозавровой эпохи. Узкие мордочки нодозавровых, возможно, свидетельствуют о том, что они питались лишь определёнными видами растений. В поздне-меловой эпохе растительность быстро менялась, и нодозавровые вымерли, лишившись привычной пищи. Их родичи анкилозавровые оказались успешнее, просуществовав до самого конца «динозавровой» истории. Широкие морды и крупные пасти анкилозавровых наводят на мысль, что они были непривередливы в выборе растительной пищи и легче приспособились к меняющимся условиям.

БРОНЯ И БУЛАВА

Броня анкилозавров состояла из крупных костных щитков под роговыми чехлами, плотно прилегающих друг к другу. Некоторые щитки были с коническими выступами или с невысокими шипами. Голову защищали рожки над глазами и шипы на скулах. Главным оружием защиты была увесистая булава на прочном хвосте, которой анкилозавровые били своих врагов. Так был защищён самый крупный представитель анкилозавровых — североамериканский **анкилозавр** («спаянный ящер»). **Эуплоцефал** («полностью защищённая голова») помимо булавы вооружился ещё и мощными шипами — на голове, на шее, бёдрах и в основании хвоста. Анкилозавровые жили не только в Северной Америке, но и в Азии, на территории Монголии и Китая. Там жили крупный **таларур** («плетёный хвост») и самый распространённый азиатский анкилозаврид, небольшой **шанксия** («из провинции Шаньси»).

ВТОРАЯ ГОЛОВА

Есть версия, что булава на хвосте анкилозавровых служила не только оружием, но и обманной маскировкой. Возможно, на ней был узор, напоминающий глаза, и сама булава на хвосте была похожа на голову на шее. Эта «вторая голова» служила приманкой для хищников. Атакуя замаскированный под голову бронированный хвост, хищник давал жертве время на подготовку к обороне, и она получала лишний шанс на спасение.



Школьник Ю. К.
Ш 67 Динозавры. Ящеры мезозойской эры / Ю.К. Школьник. – М. : Эксмо, 2013. – 64 с. : ил. – (Популярная научно-практическая энциклопедия современных знаний).

ISBN 978-5-699-64744-6

Книга «Динозавры. Ящеры мезозойской эры» даёт полное представление о многообразии видов динозавров триасового, юрского и мелового периодов. Книга прослеживает развитие динозавров, знакомит с наиболее яркими представителями этих вымерших рептилий и рассказывает об особенностях их строения и жизни. Текст составлен на основе самых современных научных данных. Сложные темы раскрыты интересно и доходчиво. Чёткие и продуманные схемы помогают легко освоить материал, а достоверные красочные иллюстрации дают наглядное представление о внешности исчезнувших ящеров. Удивительные факты о жизни динозавров, сенсационные открытия и смелые научные гипотезы заинтересуют и детей, и взрослых.

УДК 087.5(031)
ББК 28.1я2

ISBN 978-5-699-64744-6

© ООО «Издательство «Эксмо», 2013

Справочное издание (анықтамалық баспа)

Для старшего школьного возраста (мектеп жасындағы ересек балаларға арналған)

Школьник Юлия Константиновна

ДИНОЗАВРЫ
ЯЩЕРЫ МЕЗОЗОЙСКОЙ ЭРЫ
(орыс тілінде)

Научный рецензент

кандидат геолого-минералогических наук В.К. Голубев

Художественное оформление серии И. Сауков

Ответственный редактор Е. Ананьева. Литературный редактор Ю. Зайцев

Художественный редактор И. Сауков. Компьютерная графика И. Лапин

Компьютерная верстка С. Карпукhin. Корректор Е. Быструхина

ООО «Издательство «Эксмо»

127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18/5. Тел. 411-68-86, 956-39-21.

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Өндіруші: Издательство «ЭКСМО»-ЖШҚ, 127299, Мәскеу, Ресей, Клара Цеткин көш., үй 18/5.

Тел. 8 (495) 411-68-86, 8 (495) 956-39-21

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru.

Tayar belgisi: «Эксмо»

Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.

Тел.: 8(727) 251 59 89,90,91,92, факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ о техническом регулировании можно получить по адресу: <http://eksmo.ru/certification/>
Сертификация туралы ақпарат сайтта: www.eksmo.ru.certification

Подписано в печать 18.06.2013.

Формат 70х100 1/16. Гарнитура «TextBookC». Печать офсетная. Усл. печ. л. 5, 19.

Тираж 15 000 экз. Заказ



9 785699 647446 >



**Просто и наглядно,
интересно и полезно!**

Динозавры

ЭРА ДИНОЗАВРОВ В ИСТОРИИ ЗЕМЛИ

Как они возникли? Когда жили?
Почему исчезли?

ДИНОЗАВРЫ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Как их открыли? Кто их изучает?
Что можно узнать по костям?

ПОВАДКИ И ЗАЩИТА

Что ели динозавры? Где обитали?
Как охотились и спасались от хищников?

ПРИЧУДЛИВАЯ ВНЕШНОСТЬ И ЕЁ НАЗНАЧЕНИЕ

Зачем динозаврам перья? Сколько может быть рогов?
Как они себя «украшали»?

РЕКОРДЫ ДИНОЗАВРОВ

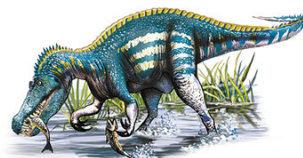
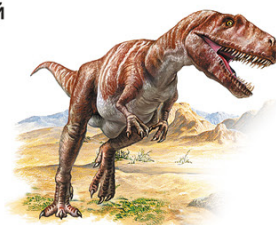
Кто был самым большим? Кто был самым маленьким?
Кто считался самым свирепым?



На Земле до начала всех времён существовал удивительный мир древних ящеров-динозавров. Большинство людей представляет его по развлекательным фильмам и популярным книжкам, авторы которых часто дают волю фантазии. Книга «Динозавры» написана на основе данных учёных-палеонтологов и включает лишь достоверные научные факты. Вы убедитесь, что реальный мир динозавров куда красочнее и удивительнее, чем мир, созданный человеческим воображением.

Страницы книги приглашают вас в путешествие по ушедшей эпохе — по Земле, на которой не было ни людей, ни привычных нам животных и растений, но царили древние ящеры...

Все, что вы хотите знать о динозаврах, расскажет вам эта книга, на её страницах оживут самые интересные представители этого ушедшего мира.



ISBN 978-5-699-64744-6



9 785699 647446



ЭКСМО

