

ХРОНИКИ ТИРАННОЗАВРА

БИОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ
САМОГО ИЗВЕСТНОГО ХИЩНИКА В МИРЕ



АНО
АЛЬПИНА НОН-ФИКШН

ДЭВИД ХОУН

Дэвид Хоун

**Хроники тираннозавра:
Биология и эволюция самого
известного хищника в мире**

«Альпина Диджитал»

2016

Хоун Д.

Хроники тираннозавра: Биология и эволюция самого известного хищника в мире / Д. Хоун — «Альпина Диджитал», 2016

В современной нам экосистеме нет суперхищников. Нам трудно представить себе животное длиной 14 метров и весом под 10 тонн, нападающее на травоядных животных сопоставимого размера. Именно таким был самый знаменитый хищник всех времен — тираннозавр. В изучении палеобиологии тираннозавров и других динозавров за последние годы были сделаны выдающиеся открытия. Каждый год описываются десятки новых видов динозавров. Эта книга — невероятно интересное и подлинно научное путешествие длиной 100 миллионов лет, от среднеюрского до конца мелового периода. В ней известный специалист по тираннозаврам Дэвид Хоун дает наиболее полное представление об эволюции и всех сторонах жизни этих удивительных древних рептилий и их современников в свете новейших палеонтологических исследований.

© Хоун Д., 2016

© Альпина Диджитал, 2016

Содержание

Предисловие к русскому изданию	8
Предисловие	10
Примечание иллюстратора	11
Об именах и временах	14
Знакомство с анатомией скелета тираннозавров	18
Часть I	22
Глава 1	22
Пробуждение затерянного мира	23
Хищники XX в.	26
Динозавровый ренессанс	27
Глава 2	29
Кто такие динозавры?	29
Чешуйчатая кожа и холодная кровь	30
Конец ознакомительного фрагмента.	31
Библиография	

Дэвид Хоун
Хроники тираннозавра:
Биология и эволюция самого
известного хищника в мире

Дэвид Хоун

ХРОНИКИ ТИРАННОЗАВРА

БИОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ
САМОГО ИЗВЕСТНОГО
ХИЩНИКА В МИРЕ

Перевод с английского



Москва
2017

Переводчик *Анна Олефир*

Научный редактор *Александр Аверьянов, д-р биол. наук*

Редактор *Антон Никольский*
Руководитель проекта *И. Серёгина*
Корректоры *Е. Аксёнова, М. Савина*
Компьютерная верстка *А. Фоминов*
Дизайнер обложки *Ю. Буга*
Иллюстрация на обложке *Shutterstock*
Иллюстрации в книге *Scott Hartman*

© David Hone, 2016

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина нон-фикшн», 2017

Все права защищены. Произведение предназначено исключительно для частного использования. Никакая часть электронного экземпляра данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для публичного или коллективного использования без письменного разрешения владельца авторских прав. За нарушение авторских прав законодательством предусмотрена выплата компенсации правообладателя в размере до 5 млн. рублей (ст. 49 ЗОАП), а также уголовная ответственность в виде лишения свободы на срок до 6 лет (ст. 146 УК РФ).

* * *

Предисловие к русскому изданию

В современном мире нет суперхищников. Нам трудно представить хищное животное длиной 14 м и весом больше 8 т, нападающее на травоядных животных сопоставимого размера. Именно таким был самый знаменитый хищник всех времен – тираннозавр. Хотя переведенная на русский язык литература по динозаврам весьма внушительна, она включает в основном издания для детей, где нельзя найти более или менее научно достоверные сведения о тираннозаврах. Данная книга восполняет этот пробел. В ней подробно обсуждаются разнообразные аспекты биологии тираннозавров. Из книги мы узнаем, что известный всем *Tyrannosaurus rex* – на самом деле вершина эволюции целой линии хищных динозавров, которые успешно развивались с середины юрского периода и далеко не всегда были суперхищниками. Читатель может познакомиться с началами зоологической номенклатуры и узнать разницу между тираннозаврами, тираннозавридами и тираннозавроидами. Автор книги – Дэвид Хоун, сравнительно молодой исследователь, успевший прославиться описанием одного из тираннозаврид – чжучэнтираннуса из позднего мела Китая. Кроме написания научно-популярных книг, Дэвид Хоун проводит большую работу по популяризации палеонтологии в интернете. Он ведет несколько блогов и активно участвует в работе сайта «Спросите биолога» (<http://askabiologist.org.uk/>).

В изучении палеобиологии тираннозавров и других динозавров за последние годы были сделаны выдающиеся открытия. Когда-то динозавры рассматривались как холоднокровные рептилии, греющиеся на солнце и медленно переваривающие пищу. Сейчас установлено, что для многих динозавров был характерен высокий уровень метаболизма и они вели активный образ жизни. Все хищные динозавры, включая тираннозавров, а также некоторые орнитомимиды были покрыты перьевым покровом. Строение перьев варьировало от простых нитевидных образований и пуховых перьев до контурных и маховых перьев с опахалом. У некоторых хищных динозавров кости были пронизаны каналами для воздушных мешков, что предполагает наличие у них двойного дыхания, как у птиц. Подробно изучены особенности роста тираннозавров и установлено наличие у них полового диморфизма. По современным представлениям, тираннозавры – активные хищники, способные развивать скорость до 5–11 м/с. У них были хорошо развиты обоняние и слух, они обладали бинокулярным зрением. В целом тираннозавры были очень эффективными хищниками, хорошо приспособленными для поиска и добычи крупных животных – травоядных динозавров.

Как справедливо пишет Дэвид Хоун в предисловии, скорость поступления новых данных о тираннозаврах и динозаврах вообще резко возросла в последние годы. Каждый год описываются десятки новых видов динозавров. Больше половины известных таксонов тираннозавроидов было описано в этом веке. Уже после публикации английского варианта книги Хоуна появилось описание тираннозавроида тимурленгии, найденного в Узбекистане. Открытие тимурленгии заполнило важный пробел в эволюции тираннозавроидов, приходящийся на первую половину позднего мела. По результатам филогенетического анализа тимурленгия является промежуточной формой между древнейшими базальными тираннозавроидами и гигантскими тираннозавридами конца позднего мела. Тимурленгия еще не достигала гигантского размера, и у этого таксона еще не развилась интенсивная пневматизация черепа, характерная для *Tyrannosaurus rex* и родственных видов. Однако тимурленгия уже обладала высокоразвитым мозгом и продвинутой структурой внутреннего уха, характерной для поздних тираннозаврид. Очевидно, что тираннозавроиды быстро увеличивались в размерах в конце мелового периода. Эволюционному успеху этой группы способствовало развитие мозга и органов чувств, которые уже наблюдаются у небольших по размерам тираннозавроидов тимурленгии.

Из ископаемых, найденных на территории России, описан один из среднеюрских предков тираннозавроидов – килеск, родственник процератозавру и гуаньлуну из Великобритании и Китая. Килеск был сравнительно небольшим динозавром – примерно 5–6 м в длину. Зубы тираннозавров известны еще с начала XX в. из отложений конца верхнего мела в Амурской области. По этим зубам был описан первый таксон тираннозавров из России – *Albertosaurus periculosus*. Этот таксон сейчас считается не валидным, поскольку описан по не диагностичному материалу. Возможно, когда-нибудь в России будут найдены более полные остатки тираннозаврид – настоящих суперхищников.

*Александр Аверьянов,
доктор биологических наук, профессор РАН*

Предисловие

Когда вы пишете научную книгу длиной 90 000 слов, можете быть вполне уверены в двух фактах. Первый: в ней окажется как минимум две, а может, и больше достаточно серьезных ошибок; и второй: к моменту публикации она устареет. С первым я практически смирился, а второй важно объяснить подробнее. Темп и количество открытий и научных исследований по теме динозавров постоянно увеличиваются, так что в среднем чуть ли не каждую неделю дается название очередному виду в придачу ко всем новым исследованиям по поведению, анатомии, экологии, эволюции и т. д., которые будут опубликованы за это время.

С тех пор как в 1905 г. тираннозавров впервые выделили в отдельную группу динозавров с родовым названием *тираннозавр* (*Tyrannosaurus*), о них было написано огромное количество научных работ. Результаты моего беглого поиска, не сравнимые с исчерпывающей цифровой библиотекой, дали более 1500 статей и книг, имеющих отношение к данной теме. Одна из известных статей занимает около 150 страниц и представляет собой главным образом описание *одного-единственного* скелета. Мы знаем о тираннозаврах чрезвычайно много, и эти знания растут быстрее, чем я пишу эту книгу. Мне уже несколько раз пришлось добавлять или переписывать разделы, чтобы включить туда новые идеи, новые данные и даже совершенно новые виды, которые были описаны, пока книга создавалась.

Она не задумывалась как учебник или справочник, так что я лишь вскользь цитирую некоторые формальные научные труды, являющиеся основой нашего знания о тираннозаврах. Полный список статей по одним только тираннозаврам оказался бы длиннее всей этой книги, так что я при всем желании не смог бы включить их все. Однако мне было важно упомянуть ключевые статьи и показать научные основания идей и гипотез, излагаемых по ходу работы. Там, где необходимо, в тексте даны ссылки на источники, которые перечислены в конце книги. Хотя список литературы весьма далек от полного, вся информация здесь подкреплена, насколько возможно, хотя бы несколькими научными исследованиями (разумеется, в некоторых работах эти данные оспариваются, ставятся под сомнение или даже опровергаются), кроме тех мест, где я прямо заявляю, что какое-либо высказывание основано прежде всего на моих мнениях и идеях. Даже при этом на каждую статью из списка литературы приходится, вероятно, десятки других статей, рассматривающих изложенные здесь идеи, и аналогично для каждой упомянутой или приведенной в иллюстрациях окаменелости могут найтись еще десятки или сотни ископаемых экземпляров, служивших объектом изучения или анализа, поддерживающего рассматриваемую идею.

В этой книге я попытался придерживаться золотой середины, излагая в основном то, что считаю предметом единодушного согласия среди исследователей динозавров. Менее популярные идеи также важны, однако объем книги ограничивает возможность рассмотрения некоторых вопросов. Я постарался оптимально структурировать и упростить зачастую сложные и трудные темы, не упустив при этом тонкости или важные контраргументы, и отдать должное идеям и исследователям, насколько это возможно при ограниченном объеме книги; мое намерение – представить беспристрастный и сбалансированный взгляд на то, какими, по *моему* мнению, были тираннозавры.

Примечание иллюстратора

Научное иллюстрирование ископаемых животных – любопытное занятие. Цель его – создать максимально точное изображение вероятного внешнего вида вымерших организмов, в данном случае тираннозавров и их родственников. Естественно, это изображение не может быть абсолютно точным – ведь часть костей обычно отсутствует, а многие из сохранившихся деформировались, находясь под прессом многих тонн горных пород на протяжении десятков миллионов лет. Если складывать скелет непосредственно из найденных костей, он окажется неполным и зачастую неестественно искривленным.

Я же вместо этого стремился дать максимально точное вероятное отображение того, как скелет располагался внутри живого организма. Первой задачей здесь было правильно уловить и изобразить пропорции. Где возможно, я старался сам сделать измерения оригинальных костей, а там, где затраты и расстояния этого не позволяли, полагался на измерения, выполненные коллегами. Все они сверены с обширной и постоянно растущей научной литературой о динозаврах.

Изображение костей динозавров с соблюдением формы и пропорций – это замечательно, но для полной реконструкции скелета требуется расположить кости в соответствии с тем, как они размещались в теле животного при его жизни. Здесь я опирался на тщательное и подробное изучение экземпляров ископаемых животных, обширную научную литературу по биомеханике и функциональной морфологии, а также для сравнения на анатомические препараты современных организмов.

Где возможно, я старался выполнять анатомические изображения на основании имеющихся данных, однако, разумеется, наши нынешние знания ограничены. Отсутствующие данные были взяты у других экземпляров того же вида или их близких родственников, а когда конкретные материалы отсутствовали, применялась анатомическая логика (рис. 1). Будущие открытия, несомненно, потребуют пересмотра современных интерпретаций.

Сравнение разных экземпляров тираннозавров (*Tyrannosaurus rex*)

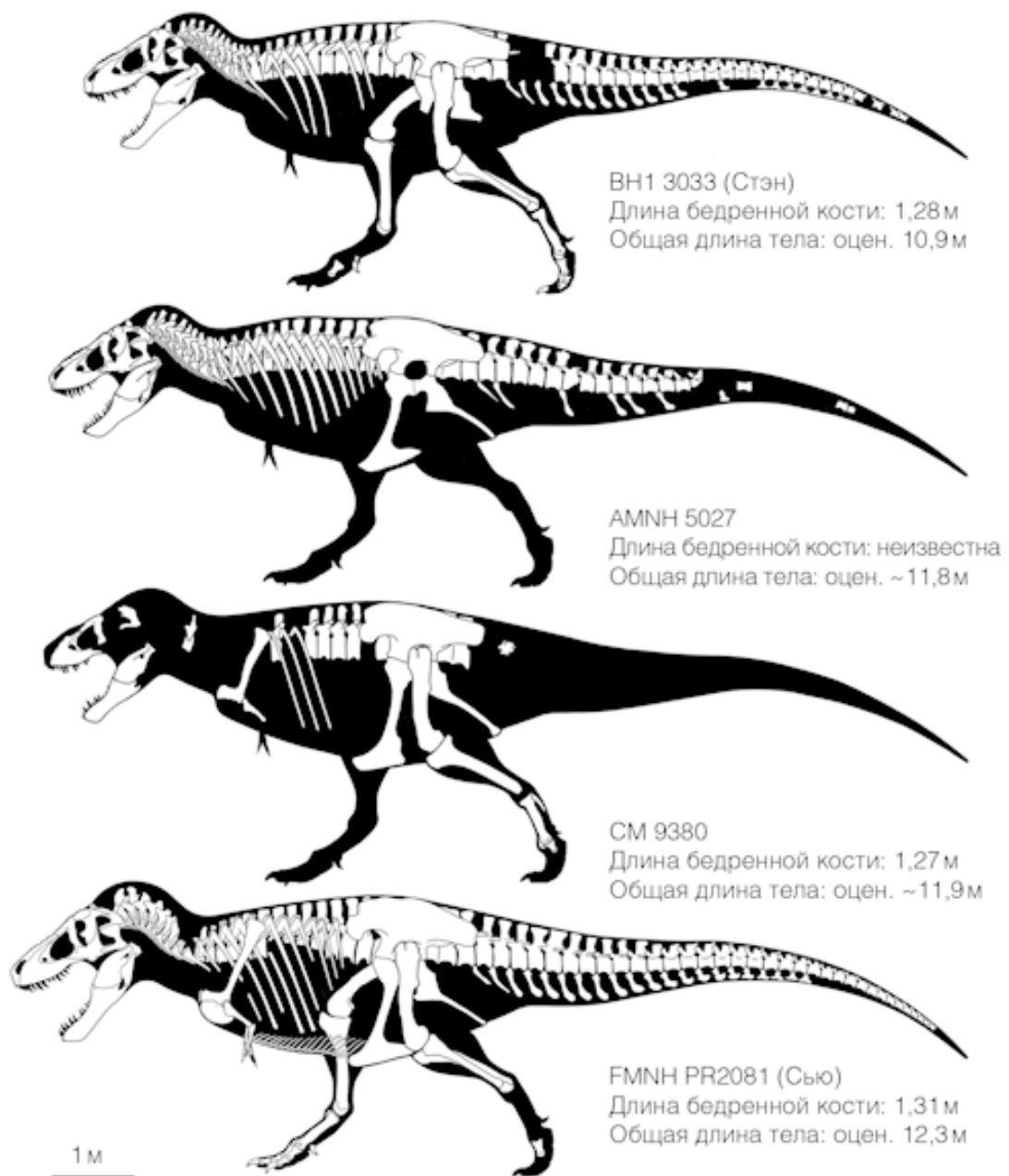


Рис. 1. Ряд скелетов тираннозавров (*Tyrannosaurus rex*). Очень немногие скелеты динозавров собраны целиком, т. е. наличествуют все кости, причем в хорошем состоянии, но между разными экземплярами есть значительные области совпадения, так что мы можем с абсолютной уверенностью восстановить целый скелет по этим неполным останкам

Несмотря на возможные ошибки, были приложены все усилия, чтобы воссоздать визуальный образ этих вымерших чудовищ, соответствующий нашим нынешним представлениям о них. Надеюсь, вам они покажутся столь же потрясающе интересными, как и мне.

Скотт Хартман

Об именах и временах

На всем протяжении данной книги встречаются разнообразные научные названия тираннозавров и, разумеется, других динозавров – как отдельных родов и видов, так и официально признанных эволюционных групп (называемых термином «клады»). Терминология и правила конструирования и присвоения этих названий могут показаться сложными и непонятными, тем не менее важно уметь ими пользоваться. Научная терминология существует именно для того, чтобы давать конкретное и точное обозначение, не допускающее путаницы и двусмысленности. Не имеет смысла заново изобретать колесо.

Немногие старые наименования таксономических рангов организмов (царство, тип, класс, отряд, семейство, род и вид) используются современными биологами и палеонтологами. Хотя термины типа «семейство псовые» и «класс птицы» по-прежнему встречаются, исследователи все больше отходят от них, поскольку между различными группами нет четких соответствий. Мы по-прежнему представляем себе группы внутри групп (так, все люди – обезьяны, все обезьяны – приматы, все приматы – млекопитающие и т. д.), и научные названия по-прежнему используются, чтобы обозначать клады (*Homo*, Hominidae, Primata, Mammalia), но ранги больше не считаются частью этой системы.

Исключение – родовые и видовые названия, традиционное научное или двойное название (часто еще именуемое «латинским»). По крайней мере некоторые из них будут узнаваемы для многих людей: например, *Homo sapiens*, *Boa constrictor* и, да, *Tyrannosaurus rex*. Вид – это базовое понятие в биологии, по сути, оно обозначает группу особей, связанных друг с другом более близким родством, чем с любыми другими особями (другими видами). На самом деле биологам весьма непросто выделять виды в связи с ошеломляющим разнообразием живых организмов в мире и с тем фактом, что в ходе эволюции виды и филогенетические линии постоянно меняются. Особи, составляющие вид *Boa constrictor* в настоящее время, – не те, что будут жить через 10 или 100 лет после нынешнего момента, и не те, которые существовали 1000 лет назад. Виды в итоге плавно переходят один в другой, хотя это, разумеется, обычно трудно увидеть в пределах человеческой жизни или в палеонтологической летописи.

Когда виду присваивается собственное название, его относят к какому-либо роду, и эти два слова используются вместе, чтобы точно идентифицировать организм; это важно, поскольку внутри одного рода может быть множество видов. В случае динозавров почти во всех родах имеется только один вид, и в результате исследователи (и общественность) чаще всего ссылаются в основном на родовое название, т. е. обычно скажут *трицератопс* и *диплодок*, но довольно редко – *трицератопс грубый* (*Triceratops horridus*), или *диплодок Карнеги* (*Diplodocus carnegiei*), или, например, *диплодок длинный* (*Diplodocus longus*). Часто используется сокращенная форма, которая содержит только начальную букву родового названия, – так *Tyrannosaurus rex* превращается в *T. rex*. Названия родов и видов пишут курсивом, а родовое название, но не видовое – с заглавной буквы. В случае тираннозавров для каждого из упоминающихся родов, кроме *алиорама*, в настоящее время известен только один вид, так что для простоты обычно используют только родовое название, поскольку оно однозначно указывает на животное (например, *Tyrannosaurus* вместо *Tyrannosaurus rex*).

Определение вида, которое вы наверняка хорошо знаете (группа организмов, способных производить потомство друг с другом), – только *одно* из используемых определений этого понятия, но оно не особенно полезно для не имеющих пола бактерий или, кстати говоря, вымерших животных, известных только по ископаемым останкам, поэтому также широко применяются и другие определения. В случае ископаемых животных палеонтологи пользуются «морфологической концепцией вида» – если коротко, они задаются вопросом,

имеют ли организмы ряд устойчивых анатомических различий, которые, скорее всего, проявлялись у живых представителей вида. Так, например, когда идентифицируют различные ископаемые останки, размер не очень хорошее основание для сравнения (среди представителей многих видов есть значительно различающиеся по размеру особи), как и незначительные отличия вроде одного лишнего или недостающего зуба. Однако серьезное отличие, такое как более длинные ноги, или три пальца вместо четырех, или гребень на черепе, может быть более веским основанием. Тем не менее могут возникать разногласия по поводу того, действительно ли два скелета «достаточно различны», чтобы получить различные видовые или родовые названия, и критерии для разных групп, как правило, различаются в зависимости от имеющихся данных и в некоторой степени от ученых, занимающихся данным исследованием.

Кто кому родственник

За последние лет двадцать значительная часть научной работы переместилась в область родственных связей между видами, в том числе и для динозавров тоже. Суть метода в том, что организм по разнообразным характеристикам сопоставляется и сравнивается с другими видами. Те, у кого оказывается наибольшее количество общих черт, считаются ближайшими родственниками друг друга, поскольку в наименьшей степени изменились относительно общего предка. В случае тираннозавров речь идет о пяти основных группах: тираннозавроиды и тираннозавриды, а далее процератозавриды, альбертозаврины и тираннозаврины (рис. 2). Одни группы включены в другие группы, так что все тираннозаврины и альбертозаврины также относятся к тираннозавридам, а все тираннозавриды являются тираннозавроидами. Мы также можем пользоваться этими названиями, чтобы исключать роды, не входящие в группу, например говоря о нетираннозавринных тираннозавридах. Эта система поначалу выглядит несколько громоздкой, но к ней довольно легко привыкнуть.

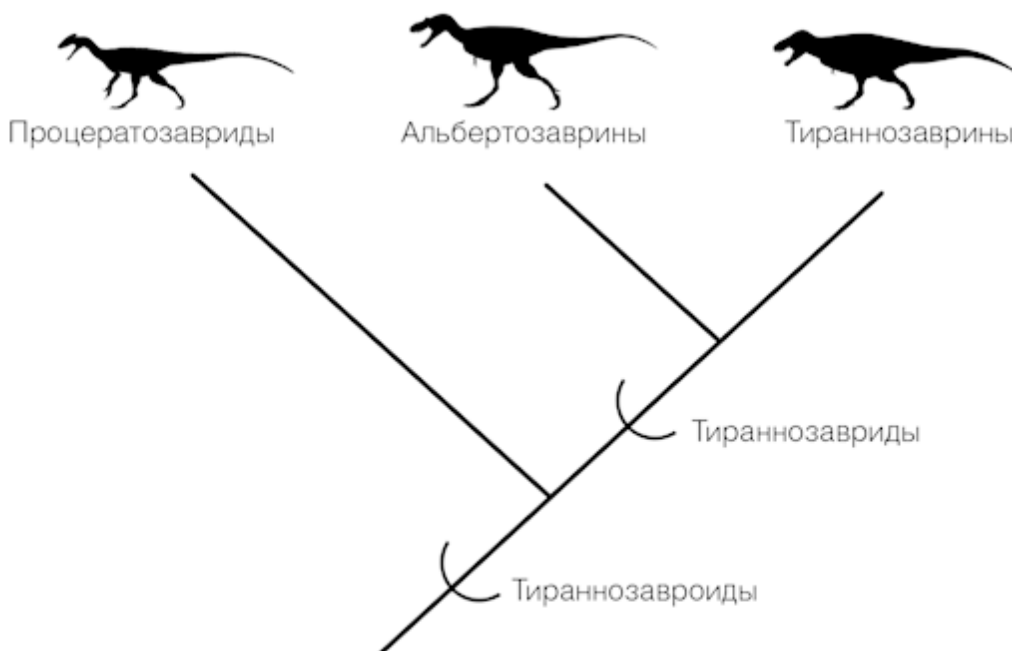


Рис. 2. Очень упрощенная филогения главных клад тираннозавров

Во всей книге слово «тираннозавр» используется в качестве синонима термина «тираннозавроид», охватывая всех животных, показанных на рис. 2. Это не формальные научные термины, но они удобны и, на мой взгляд, уместны. Палеонтологи пользуются термином «нептичьи динозавры», потому что птицы на самом деле являются динозаврами; однако здесь для облегчения чтения наименование «динозавр» подразумевает только «традиционных» динозавров и не включает птиц.

Всему свое время и место

Важно поместить тираннозавров в правильный временной и географический контекст, если мы собираемся изучить их глубоко и подробно. Мир, в котором они обитали (можно даже сказать «миры»), учитывая продолжительность их существования и произошедшие за это время изменения), очень сильно отличался от того, как мы его видим сейчас. Континенты располагались иначе, климат был другой, и окружавшие тираннозавров виды (конкуренты, добыча, растения, паразиты и т. д.) были иными, и эти факторы влияли на то, как тираннозавры жили, эволюционировали и умирали.

Поверхность нашей планеты постоянно меняется. Если каждый день смотреть в окно, то можно и не замечать особенных перемен, но взаимосвязанные процессы эрозии и образования осадков идут постоянно: материал уносится из одного места и откладывается в другом. Отдельные масштабные события вроде наводнений, извержений вулканов и горных оползней могут перемещать тысячи тонн материала за считанные минуты, но в основном такие процессы происходят слишком медленно, чтобы их увидеть или оценить в рамках человеческой жизни, однако при наличии достаточного времени и в самом деле «горы поглотит море»¹.

Движение континентов происходит еще медленнее. В ходе отдельных «волнующих» событий вроде землетрясений континентальные плиты могут за секунды переместиться на несколько метров, однако обычно они продвигаются на пару-тройку миллиметров в год. Но опять же подобные явления трудно оценить за человеческую жизнь, которая редко длится хотя бы столетие, а при обсуждении динозавров мы зачастую рассматриваем континентальные изменения, происходившие в течение миллионов или даже десятков миллионов лет.

Важно отметить, что такой фактор, как расположение континентов, влияет на местный климат и погоду, а также ограничивает либо способствует перемещению разнообразных биологических видов между массивами суши. К тому же следует учитывать, что в связи с дрейфом континентов многие ископаемые останки, вероятно, изменили свое местоположение. В юрском периоде было относительно легко пройти из Южной Америки в Австралию через Антарктиду – не только потому, что климат тогда был значительно теплее, но и потому, что эти материи составляли один суперконтинент.

Некоторые временные промежутки колоссальны и с трудом поддаются воображению. Первые динозавры появились около 240 млн лет назад, в период, называемый поздним триасом. Первые тираннозавры не выходили на сцену еще довольно долго: самые древние из известных нам появляются в среднеюрском периоде, примерно на 80 млн лет позже (160 млн лет назад). Последние из нептичьих динозавров, включая тираннозавров, вымерли в конце позднего мела – около 66 млн лет назад, так что тираннозавры в тех или иных формах существовали почти 100 млн лет.

С позднего триаса до конца мела континенты переместились, разойдясь из практически единого огромного материка до расположения, не слишком отличного от нынешнего. Климат в целом с тех пор стал холоднее – в триасе на полюсах не было ледяных шапок, – и жизнь,

¹ Цитата из песни Led Zeppelin «Thank You». – *Прим. пер.*

существующая на этих территориях, тоже радикально изменилась. В позднем триасе гость из нашего времени смог бы опознать некоторое количество растений и животных, близких к существующим ныне. Первые млекопитающие, больше похожие на крыс или поссумов, сновали бы вокруг; были бы черепахи и крокодилы, а также множество узнаваемых насекомых, пауков, многоножек и других беспозвоночных; обычную растительность составляли бы папоротники, саговники и хвощи. Нединозавровые древние рептилии, такие как птерозавры в воздухе или ихтиозавры в море, процветали начиная с триаса; а в юрском и меловом периодах флора и фауна стали бы еще более привычными с появлением и распространением таких групп, как птицы, змеи, магнолии и араукарии.

Как мы увидим, место тираннозавров в этих экосистемах за 100 млн лет заметно изменилось: от небольших и, вероятно, редко встречающихся членов экосистем до крупнейших хищников на континентах, где они обитали, – хищников, способных одолеть представителя практически любого вида. Меняющаяся среда и изменения в других видах вокруг тираннозавров не могли не повлиять на их эволюцию (а тираннозавры, в свою очередь, должны были влиять на окружающие виды). Поскольку некоторые животные очень далеки друг от друга во времени и пространстве (разница во времени между появлением *гуаньлуна* и *тираннозавра* намного больше, чем промежуток, разделяющий последнего из *тираннозавров* и вас, читающего эти слова), важно представлять себе истинные масштабы древнего прошлого и вероятное влияние этих масштабов на формирование давно вымерших групп животных.

Знакомство с анатомией скелета тираннозавров

Я ограничил количество анатомических подробностей и технических терминов, используемых в книге. Люди часто игнорируют профессиональные термины и названия как слишком специфические, но дело в том, что хороший технический термин может быть точным и конкретным и притом позволяет избежать путаницы и многословных описаний. Слово «арктометатарсус» не так-то легко выговорить при первой встрече с ним, но его значительно проще использовать, чем каждый раз писать «такая особенность строения, когда срединная длинная кость в стопе сплюснута наверху и расширяется книзу». Поэтому в тексте присутствуют некоторые анатомические термины, и здесь начинается знакомство с ними. Хотя каждая часть скелета имеет свое название и зачастую к ней прилагается еще большее количество терминов, относящихся к ее размеру, форме, расположению и связям с другими составляющими организма, здесь перечислены только те элементы, которые чаще всего встречаются при рассмотрении тираннозавров. Названия, выделенные ниже жирным шрифтом, присутствуют на иллюстрациях.

На рис. 3а голова легендарного *тираннозавра*, для удобства изображенная в профиль, или, выражаясь более формально, в левой боковой проекции. «Череп» как термин включает все кости, слагающие голову, но также его можно разделить на основные блоки: **мандибулу** (нижняя челюсть) и собственно **череп** (все остальное). Важнейшими костями в черепе являются те, в которых крепятся зубы: в передней части черепа находится **предчелюстная кость**, а за ней – **верхнечелюстные** (по одной с каждой стороны), а передние части обеих сторон мандибулы называются **зубными костями**. **Носовые кости** располагаются сзади предчелюстной и между верхнечелюстными костями и ограничивают **наружные ноздри** (отверстия в черепе для ноздрей). Позади ноздрей с каждой стороны находится **предглазничное окно**, потом сама **глазница** (глазная впадина). Свод пасти (не показан) называется **нёбом**. У каждого зуба имеется корень, погруженный в челюсть, и коронка, выступающая над челюстью. «Кромка» зуба представляет собой гребень, образованный крошечными зубчиками, называемыми **дентикулами**.



Рис. 3а. Основные кости и элементы черепа тираннозавроидов (на примере тираннозавра)

Переходим к целому *тираннозавру* (снова в левой боковой проекции): можно видеть, что тираннозавры анатомически традиционны, и череп у них располагается в передней части тела (рис. 3б). Рассмотрим осевой скелет (позвоночник и связанные с ним элементы): за головой следует **атлант**, первый шейный позвонок (на рисунке он скрыт задней частью черепа). За атлантом располагается остальной **шейный**, или **цервикальный**, **отдел позвоночника** (шея) и соединенные с ним шейные ребра. Потом идет собственно спинная часть позвоночника: **спинные позвонки** и соответствующие им **спинные ребра**. Вдоль брюха располагаются ряды тонких костяных отростков, иногда именуемые «брюшными ребрами», но лучше их называть **гастралиями**. За спинными позвонками следуют **крестцовые позвонки**, сросшиеся вместе и образующие крестец, а также составляющие главную часть таза. Дальше идет хвост, состоящий из **хвостовых позвонков**, ниже которых располагаются **шевроны** (у млекопитающих² также называемые гемальными дугами).

И наконец, аппендикулярный, или добавочный, скелет, т. е. конечности и обеспечивающие их крепление пояса конечностей. Впереди сверху располагаются элементы плеча: **лопатка** и **коракоид**, а между ними – **вилка** и **грудина**, далее **плечевая кость** (кость верхней части передней конечности), потом нижние элементы: **лучевая** и **локтевая кости**, **запястье**, кисть (**пясть**) и кости пальцев (**фаланги**), оканчивающиеся **когтевыми фалангами** (костяными когтями). Таз поддерживает задние ноги и состоит из трех частей с каждой стороны: **подвздошной кости** сверху (она скрывает крестец, с которым срастается), **седалищной кости**, обращенной назад, и **лобковой кости**, направленной вперед. Нога состоит из **бедренной кости**, потом более крупной **большеберцовой кости** и меньшей **малоберцовой**, далее идет **предплюсна** (кости щиколотки), потом **плюсна** и опять **фаланги** и **когтевые фаланги**.

На рисунке представлен упрощенный вид скелета. Всего в одной особи тираннозавра содержится пара сотен костей (и у большинства еще добрая сотня зубов в челюстях), большая часть которых парные (левая и правая плечевые кости, левая и правая подвздошные,

² Они называются гемальными дугами у всех позвоночных, начиная с рыб. У млекопитающих гемальные дуги сильно редуцированы и имеются только в самой передней части хвоста. – *Прим. науч. ред.*

левая и правая верхнечелюстные и т. д.), кроме позвонков и вилки (хотя на самом деле она представляет собой сросшиеся парные кости – ключицы). В большинстве ископаемых экземпляров присутствует только лишь малая часть от этого общего количества, и даже в скелетах, характеризующихся как «полные», могут отсутствовать довольно много костей (конечно, если у вас осталась левая передняя лапа, вы имеете представление о том, как выглядела правая и т. д.).

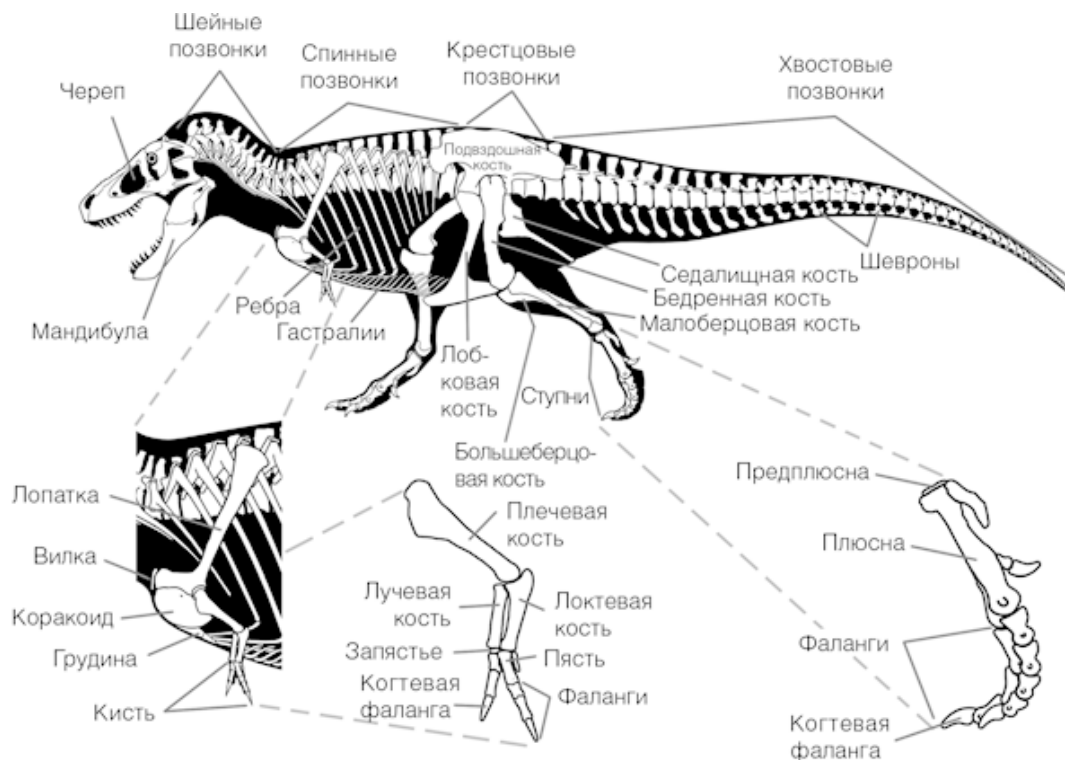


Рис. 3б. Основные кости скелета тираннозавра (на примере тираннозавра)

У тираннозавров есть некоторые уникальные относительно других динозавров черты (например, сильно разросшийся свободный конец лобковой кости, называемый «башмак»). Однако в основном строение скелета у них динозавровое и вполне типичное для большинства тетраподов (группы, включающей всех амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих). Те, кто знаком с анатомией человека или других животных, таких как млекопитающие или птицы, узнают многие названия костей. Названия в основном общие, потому что в эволюционном смысле и кости аналогичны (однако, поскольку анатомическую терминологию развивали по отдельности разные люди в разное время, анатомы млекопитающих, птиц и рептилий могут использовать различные названия для одних и тех же костей). В черепах животных большинство костей тождественны и располагаются на тех же местах, сходный позвоночник, четыре конечности, в каждой сначала одна кость, потом две, потом несколько меньших, образующих сустав, потом пальцы передних и задних конечностей. Эволюционная схема скелета тетраподов возникла рано и остается схожей у почти всех животных, при этом в ходе эволюции получилось не очень много приобретений (например, у многих птиц длинные шеи с многочисленными добавочными позвонками) и изрядное количество потерь (у нас почти нет хвоста, а змеи и киты практически утратили ноги). Различия между животными определяются формой и строением названных частей скелета, а также тем, как они соединяются с

мышцами, кровеносными сосудами, легкими и другими анатомическими элементами, формируя по-разному выглядящие (и ведущие себя) виды животных.

Часть I Введение

Глава 1 Знакомство с динозаврами

Примерно 160 млн лет назад, вероятно, где-то в Северном полушарии новая группа хищных динозавров начала отделяться от родственников. Возможно, с виду они не очень сильно отличались от своих современников – все-таки эволюция не происходит за одну ночь. Эти животные были довольно мелкими и не выделялись особенно большими головами, длинными передними лапами или короткими хвостами – просто хищные бипедальные (двуногие) динозавры, занимающиеся поисками пищи, хватающие любое мясо, какое только попадется, и не приближающиеся к большим чудовищам, населявшим ту же территорию.

Однако со временем в этой новой группе животных появились самые крупные наземные хищники всех времен с гигантскими головами, громадными зубами, крошечными передними лапами и сильно изменившимися задними. Самые крупные особи достигали, вероятно, 14 м в длину и весили свыше 8 т. Они стали предметом большего числа исследований, чем любая другая ветвь динозавров (кроме птиц), а также сделали визитной карточкой эволюции, да и динозавров в целом. Это были тираннозавры – *Tyrannosaurus rex* и его предки и родственники – группа динозавров, просуществовавшая около 100 млн лет, представленная по меньшей мере 25 известными видами. Пожалуй, ни одно латинское видовое название не известно так же широко, как *Tyrannosaurus rex* (и я уверен, ни одно не пишут неправильно так же часто), и носящее это имя животное, разумеется, является самым популярным и известным широкой публике динозавром. «Парк юрского периода» и «Кинг-Конг» не были бы такими без *тираннозавра*, и число посетителей музеев возрастает всякий раз, как выставляется новый скелет или аниматронная модель этого животного. Трудно определить цену славы, но самый большой и полный из ныне известных скелетов *T. rex* продан в 1997 г. за миллионы долларов (рис. 4).



Рис. 4. Реконструкция скелета *Tyrannosaurus rex* на основе главным образом знаменитой крупной особи, известной как Сью

Тираннозавры фантастически харизматичны: их размеры, внешность и репутация опережают их повсюду, и почти не найдется газетных статей или репортажей о динозаврах, где каким-либо образом ни упомянули бы тираннозавров («такие же большие, как...», «род-

ственники...», «жили за 75 млн лет до...» и т. д. и т. п.). Также об этих животных сложилось огромное количество вездесущих клише и мемов, однако от бесконечного повторения они не становятся истиной. Тираннозавры не питались одной лишь падалью; они не проводили всю жизнь в сражениях со взрослыми *трицератопсами*, зрение у них было не плохое, они не могли бежать со скоростью 50 км/ч, самки не превосходили в размерах самцов и т. д. К сожалению, фантазии и преувеличения затмевают интереснейшую эволюционную историю: как и почему тираннозавры выросли такими большими, откуда взялись крошечные ручки и гигантские головы, как они себя вели? Мы очень много знаем о животных, принадлежащих к этой группе: их анатомию, эволюцию, поведение и общую биологию, но почти невозможно сказать что-либо, заглушающее хор восклицаний о том, какие они замечательные, или вопросов, победил бы *тираннозавр* в схватке со *спинозавром*.

Данный обзор и анализ богатейших научных данных будет включать в себя кости, кожу, перья, отпечатки ног, результаты сканирований черепов, возможные подтверждения обнаружения сохранившихся по прошествии 66 млн лет хрящей, крепление мышц, травмы и силу укуса и даже исследования целых экосистем. Скелеты и зубы находят от Австралии до Монголии, в Британии, Канаде и Бразилии; история тираннозавров охватывает больше 100 млн лет палеонтологической летописи и больше века научной работы.

Пробуждение затерянного мира

Летопись динозавров начинается в Британии в первой половине XIX в. В 1824 г. тогда священник (позже декан Вестминстерского аббатства) Уильям Баклэнд, британский натуралист, работавший в Оксфордском университете, дал имя самому первому динозавру – мегалозавру (*Megalosaurus*). Известный в течение некоторого времени почти исключительно по нижней челюсти и нескольким зубам, этот динозавр все равно был невероятной находкой и сенсацией того времени. Зубы вполне очевидно выдавали в животном хищника, а его происхождение из эпохи, называвшейся тогда «эра рептилий» (мезозой), и как минимум несколько общих черт с крокодилами указывали на то, что это рептилия неизвестного доселе вида. Первые реконструкции показывали гигантскую ящерицу с острыми зубами, очертаниями напоминавшую носорога. Люди уже находили огромных морских чудовищ (которых мы сейчас знаем как ихтиозавров и плезиозавров), особенно на южном побережье Англии, а теперь обнаружилась и гигантская сухопутная рептилия.

Но термин «динозавр» был введен в обращение не раньше, чем в Англии выкопали еще несколько окаменелых фрагментов *мегалозавра*, а также костей и зубов других наземных ископаемых ящеров. Сэр Ричард Оуэн (основатель Музея естественной истории в Лондоне, блестящий анатом и биолог, при этом фигура весьма неоднозначная) понял, что ряд этих ископаемых животных обладает определенными общими признаками и их можно объединить в группу, а посему они достойны нового названия. Таким образом, в 1842 г. появился термин «динозавры» («ужасные ящеры», *Dinosauria*), и с тех самых пор публика пребывает от них в восторге. Точные науки и естественная история в XIX в. были популярным времяпровождением, и новые открытия в одночасье становились сенсацией. Публичные лекции по палеонтологии и древним животным проходили в битком набитых залах, а выставки в Европе и США собирали тысячи посетителей, желающих посмотреть на реконструкции динозавров. Эти животные с самого начала обрели популярность и быстро стали модными среди людей из высшего общества. Хотя некоторые из первых обнаруженных динозавров (в частности, *игуанодон*, описанный великим соперником Оуэна доктором Гидеоном Мантеллом) были известны по более полным останкам и более многочисленным экземплярам, в общественном воображении *мегалозавр* определенно занимал место первого среди равных. Вероятно, хищники с их когтями и зубами неизбежно глубже проникают в сознание.

Мегалозавр упомянут в диккенсовском «Холодном доме», и он же является главным динозавром-врагом, угрожающим исследователям конан-дойлевского «Затерянного мира».

Представления об этих животных, складывавшиеся у публики, часто менялись, поскольку начиная с самых первых открытий возникли серьезные разногласия по поводу общего внешнего вида и образа жизни динозавров. Являлись ли они просто ящероподобными рептилиями, только очень-очень большими, или же какими-то совершенно иными и особенными существами? Разумеется, они были огромны, но, возможно, в некоторых отношениях больше походили на млекопитающих и птиц. Форма их тазобедренных суставов и бедренных костей предполагала, что они обладали вертикальной посадкой туловища, а не ползали как «низшие» рептилии, такие как современные ящерицы (чья ноги расставлены по бокам, а не находятся под телом), и быстро стало очевидно, что *мегалозавр* и его хищные родственники – группа, позже получившая название «тероподы», – ходили только на задних лапах. Хотя в Европе, по-видимому, преобладали отстаиваемые Оуэном представления об относительно медлительных и неповоротливых динозаврах, новые открытия (и идеи) в Северной Америке вскоре перевели фокус на Новый Свет.

За долгие годы в Британии было обнаружено множество динозавров, в том числе известные и важные экземпляры, и она остается основным центром изучения динозавров. Однако в середине XIX в. стало очевидно, что значительное количество новых удивительных динозавров находят в Америке. К 1850-м гг. новые динозавры получали названия в Соединенных Штатах, а масштабные раскопки 1870–1880 гг. на Среднем Западе стали такой же сенсацией, как и животные, обнаруженные в ходе этих раскопок. «Костяные войны» между палеонтологами Эдвардом Копом и Чарльзом Маршем привели к многочисленным находкам, и многие впоследствии знаменитые названия видов (такие, как *диплодок*, *стегозавр*, *аллозавр* и *апатозавр*) берут начало в их работах. Казалось, каждая новая экспедиция одного или другого ученого приносит еще более огромное и невероятное животное, чем предыдущая. Несмотря на то что эти соперники были ключевыми фигурами, в конце XIX – начале XX в. активно действовали и другие исследователи. Джордж Штернберг и Барнум Браун являлись одними из самых выдающихся коллекционеров, и на второго мы должны обратить особое внимание: именно он обнаружил останки существа, которому вскоре предстояло первым получить название тираннозавр – *Tyrannosaurus rex*³.



Однако история тираннозавров на самом деле началась еще раньше ярчайшего момента и без того звездной карьеры Брауна. Джозеф Лейди дал название, пожалуй, самому полному из известных в то время экземпляров, окрестив первого гадрозаврового (утконосого) динозавра *гадрозавром* еще в 1858 г. (в отличие от других ранних находок, таких как *мегалозавр* и *игуанодон*, у него наличествовала большая часть скелета). Лейди, как и Мантелл с Оуэном, был по образованию медиком, занимался анатомическими исследованиями, а также сделал заметный вклад в палеонтологию и минералогию. Заинтересовавшись окаменелостями, он смог получить некоторое количество первых выкопанных в Новом Свете костей и зубов и опубликовал на эту тему ряд научных статей. В 1855 г. исследователь Фердинанд Гайден собрал несколько зубов в районе реки Джудит в Монтане – в местности, которая, как мы сейчас знаем, чрезвычайно богата ископаемыми останками позвоночных из позднемелового периода – и отправил их Лейди.

³ Rex – латинское слово, обозначающее царя в Древнем Риме. – Прим. ред.

В течение следующего года Лейди сделал описания и дал некоторые названия. По крайней мере одно из названий признается и сейчас: маленький хищный динозавр *троодон* (*Tröodon* – только теперь его пишут без диакритического значка) – но ряд других ушли в историю. Дальнейшие открытия показали, что, хотя животные из этих находок, несомненно, были новыми в то время, ни один из их признаков не стабилен и не четок в достаточной мере, чтобы точно определить вид. Среди тех ныне забытых названий был *дейнодон*, что означает «ужаснозубый», – как предполагал Лейди, близкий родственник *мегалозавра*. Легко понять почему: зуб, пусть и фрагментарно сохранившийся, очевидно принадлежал хищнику, будучи изогнутым и имея зазубренную режущую кромку; и поскольку в то время динозавров было известно мало, сравнение казалось вполне оправданным. Теперь мы относительно уверены, что зубы *дейнодона* принадлежали какому-то тираннозавру на основании возраста окаменелостей и места их обнаружения. Однако они анатомически неотличимы от зубов нескольких видов тираннозавров – вот почему название *дейнодон* больше не признается и вот почему мы не уверены, кому именно принадлежали эти зубы.

Окаменелость, являющаяся, вероятно, самым первым обнаруженным останком *тираннозавра*, в настоящее время находится в Йельском университете и представлена огромным зубом. Он был найден учителем Артуром Лейксом неподалеку от Денвера, штат Колорадо, и послан Маршу в 1874 г. Хотя обнаруженный Лейксом зуб не получил видового названия, несколько других фрагментарных экземпляров были определены как виды, но теперь приписываются *тираннозавру*. В число таких видов входит *маноспондил*, названный так Копом, и *динамозавр*, получивший имя в 1905 г. от еще одного великого американского палеонтолога 1800-х гг. Генри Фэрфилда Осборна вместе с самим *тираннозавром*^[1]. Правила присвоения названий таковы, что в тех случаях, когда одному и тому же роду или виду название было дано два раза (или больше), приоритет имеет первое. Если бы Осборн именовал свои виды в другом порядке, эта книга называлась бы «Динамозавры».

Названия *динамозавр* и *дейнодон* не остались в науке, однако Осборн прославился другими достижениями, и тираннозавры вот-вот должны были появиться на сцене. Осборн дал названия многим видам динозавров, которые до сих пор используются, включая тираннозавра *альбертозавра*, найденного, как и следует ожидать, в канадской провинции Альберта. Это животное обнаружил в 1884 г. Джозеф Тиррелл, проводивший геологическую разведку вокруг реки Ред-Дир, и находка вызвала новый всплеск раскопок динозавров в месте, оказавшемся огромной залежью окаменелостей мелового периода, и особенно тираннозавров. Эта местность стала объектом Всемирного наследия, называемым «Динозавровый провинциальный парк», и там же размещается Королевский Тиррелловский палеонтологический музей, в чьем названии увековечено имя одного из величайших канадских коллекторов. В связи с эрозионной деятельностью реки несколько экспедиций проводились на лодках, которые двигались вверх и вниз по руслу, чтобы получить возможность добираться до новых районов и извлекать динозавров из обрывов. Одна из экспедиций в итоге привела к карьере, где залегало множество останков тираннозавров, но он не был раскопан, пока розыскные мероприятия в конце 1990-х гг. не привели к его повторному открытию и извлечению больше 20 скелетов *альбертозавров*.

Альбертозавр был первым из нескольких относительно крупных тираннозавров, описанных в Альберте. Раскопки Барнума Брауна для Американского музея естественной истории, а также семьи Штернберг привели к целой волне находок динозавров в этом районе в начале 1900-х гг. В 1906 г. Браун раскопал новый экземпляр *тираннозавра* с почти полным черепом и большей частью остального скелета (сейчас этот экземпляр выставлен в Американском музее естественной истории в Нью-Йорке), который позволил впервые увидеть целого представителя тираннозавров, а не только зубы и челюсти. Также из Альберты происходят *горгозавр*, вошедший в научную летопись в 1914 г., и значительно позже *даспле*

тозавр – в 1970 г. Тем не менее полные скелеты тираннозавров продолжали ускользать от искателей на протяжении большей части XX в., и долгое время эти находки представляли собой основную часть того, что нам было известно о разнообразии данной группы.

Хищники XX в.

Шквал исследований динозавров, отличавший конец XIX – начало XX в., в следующие несколько десятилетий если не сменился штилем, то уж точно значительно сбавил скорость. Сократилась полевая работа, стало меньше сенсационных находок. Развитие биологии ускорялось по мере того, как расширялось наше понимание генетики и наследственности, а поведение начали изучать систематически, в то же время новые технологии помогали проводить новые эксперименты в физике и химии. Палеонтология, однако, по-прежнему стояла на традиционных столпах таксономии, анатомии и полевой работы людей с лопатами. В придачу к препятствиям, возникавшим из-за мировых войн, наиболее доступные местонахождения окаменелостей в Европе исчерпались; североамериканские по-прежнему приносили находки, но в основном новые экземпляры уже известных видов. В Африке по разным причинам было трудно вести изыскания; Южная Америка оставалась по большей части неизученной; в Австралии, как предполагалось, практически нет останков динозавров (представление, лишь недавно оказавшееся совершенно неверным); а большую часть Азии, как уже было известно, богатую динозаврами (восток России, Монголия и Китай), закрывали для Запада политические разногласия.

Тем не менее на Дальнем Востоке все же велась палеонтологическая работа. Начиная со знаменитых Центральноазиатских экспедиций в 1920-х гг., Рой Чепмен Эндрюс (человек, которого часто неправильно, но вполне понятно считают прообразом Индианы Джонса) и его команда нашли в Монголии первые яйца динозавров и множество превосходно сохранившихся особей. По материалам тех находок были описаны целые новые таксоны животных (включая общеизвестного теперь *велоцирантора*), и не только динозавров, но и древних млекопитающих, имеющих большое научное значение. Однако отдаленность и труднодоступность отложений, а также беспокойная политическая ситуация ограничивали работу. После японского вторжения в Китай, а потом Второй мировой и холодной войн визиты западных ученых прекратились, хотя исследователи из стран Восточного блока⁴ могли продолжать работу. Русские и польские ученые, работавшие в Монголии, выкапывали большое количество новых динозавров и среди них много тираннозавров. Первым стал гигантский *тарбозавр*, получивший официальное название в 1955 г. от русского палеонтолога Евгения Малеева, а позже появились первые материалы о необычно изящном *алиораме*. К 1980-м гг. помех стало меньше, и западные исследователи снова начали изучать эти азиатские территории и сотрудничать с коллегами в Азии. Некоторые значительные успехи в разнообразных областях западной науки не всегда проникали на Восток, и в то время как азиатские исследования были продуктивны в плане обнаружения и присвоения названий новым видам, они не всегда находились в контексте идей, развивавшихся в Северной Америке и Европе.

В 1970-х гг. началась и в 1980-х продолжилась смена представлений о динозаврах, получившая название динозавровый ренессанс. Хотя, начиная с самых первых находок останков динозавров в середине XIX в., исследования велись по разным направлениям, большую часть времени динозавры считались по своей природе в основном рептилиями. Старые изображения динозавров, погруженных по шею в зловонные тропические болота или бродящих вразвалку по окрестностям и волочащих за собой хвост, являлись результатом таких

⁴ Во времена СССР на Западе так называли дружественные Советскому Союзу страны Центральной и Восточной Европы. – *Прим. ред.*

представлений. Динозавры в целом рассматривались как гигантские ящерицы, и предполагалось, что они были животные с маленьким мозгом, покрытые чешуей и способные проявлять активность только при достаточно высоких температурах. Конечно, они достигали огромных размеров и в течение значительного времени доминировали в царстве суши, но все равно оставались лишь большими рептилиями.

Динозавровый ренессанс

В этот период все больше и больше работ указывали на две ключевые и взаимосвязанные идеи. Первая заключалась в том, что динозавры были значительно более активными животными, чем мы представляли раньше. Среди отпечатков не видно следов от волочения хвоста, а некоторые отпечатки ног располагаются так далеко друг от друга, что становится очевидно, что оставившие их животные (даже очень крупные) явно бежали. Исследования ископаемых показали, что разнообразные динозавры обитали в приполярных районах, где во времена их жизни случались холода, — они не были привязаны к тропическому климату, как большинство современных рептилий. Крупные динозавры росли очень быстро, вскоре достигая взрослых размеров. И сама анатомия приспособила их к тому, чтобы ноги при передвижении располагались под туловищем, т. е. они могли ходить, в том числе на задних лапах, а не ползать на брюхе, подобно ящерицам или крокодилам. Все эти факторы указывали на активных животных с быстрым обменом веществ, способных эффективно действовать и быстро передвигаться в любое время суток⁵ и при любой температуре, никоим образом не ограничиваясь только периодом дневного тепла. Эта общая концепция уже высказывалась в самом начале изучения динозавров (отчасти Гидеоном Мантеллом, хотя в основном преобладали взгляды Ричарда Оуэна), но, несмотря на весьма веские свидетельства в поддержку этой идеи, она быстро отошла на второй план и оказалась забыта.

Еще более революционной была вторая ключевая концепция: идея, что птицы, возможно, произошли от динозавров. Как ни странно, эта идея тоже возникла довольно рано: некоторые работы начала 1900-х гг. указывали на сходные черты у знаменитого пернатого *археоптерикса* из Южной Германии и некоторых хищных динозавров. Теперь же эта идея вышла на передний план, отчасти под влиянием находок новых тероподов, подсказывающих новые сравнения с птицами, поскольку все больше птичьих черт находили у непохожих на птиц динозавров.

Теперь у динозавров в целом начался новый подъем. Если динозавры являются предками птиц, а нептичьи динозавры имеют ряд птичьих черт, тогда некоторые признаки, которые мы традиционно приписываем птицам, могут и даже должны были присутствовать уже в мезозое. Динозаврам не обязательно быть похожими только на рептилий — они могли быть похожими и на птиц в некоторых, а точнее, во многих отношениях. Они могли обладать более высоким интеллектом, проявлять большую активность, демонстрировать родительскую заботу о потомстве и другие деятельность и поведение.

Вскоре в обеих областях набралось заметное количество исследований, и к концу 1980-х гг. к этой идее пришло большинство палеонтологов. Птицы — самые настоящие живые динозавры, а древние динозавры были не тяжеловесными и неуклюжими ящерицами, как представлялось поначалу, а активными животными, наподобие нынешних птиц. С тех пор в исследованиях были сделаны огромные успехи и открыты многие птичьи черты у различных групп динозавров (хотя, разумеется, большинство таких черт найдено у тероподов, от которых и произошли птицы). Теперь у нас имеются данные, подтверждающие существова-

⁵ Ночная активность предполагает специальные адаптации, которых не было у большинства динозавров. — *Прим. науч. ред.*

ние множества покрытых перьями динозавров, а также высидания яиц в гнездах, воздушных полостей в скелетах и многочисленных анатомических черт, прямо и недвусмысленно являющихся общими для птиц и динозавров.

Это стало началом новой волны интереса к динозаврам и мезозойской эре в целом, и количество научных работ по динозаврам быстро росло. Возродившийся интерес к прежде плохо исследованным областям, таким как Китай, Аргентина и Австралия, привел к огромному количеству неизвестных ископаемых останков, даже ранее разрабатывавшиеся районы подкидывали новые находки – и все это дополнялось обнаружением в старых музейных коллекциях интересных существ, которых раньше проглядели или не распознали. Число ученых, работающих с динозаврами, увеличивалось, и темпы исследований росли. В особенности скорость, с которой определяли новые виды, – она уже достигла просто-таки заоблачных высот.

Разумеется, знаниям о тираннозаврах это принесло такую же пользу, как и другим группам (и, весьма вероятно, даже бóльшую, поскольку они всегда обладали некой особой привлекательностью). В результате начали выявлять новые группы тираннозавров. Один из древнейших представителей – *эотираннус* – обнаружился в Британии в 2001 г.; первый оперенный динозавр – *дилун* – получил название в 2004 г.; *процератозавр* (получивший название в 1926 г.) был идентифицирован как тираннозавр в 2010 г.; и открытия все продолжают: *чжучэнтираннус* описан в 2011 г., *ютираннус* – в 2012 г., *литронакс* – в 2013 г., а *нанукзавр* и *ганьчжоузавр* – в 2014 г. Общественный интерес к динозаврам в целом и тираннозаврам в особенности продолжает держаться на столь же высоком уровне. Когда в 1990-х гг. увидел свет практически полный скелет особенно крупного экземпляра *тираннозавра* (легендарное животное Сью⁶), сенсационные заголовки появились по всему миру, а когда право владения этим экземпляром начало оспариваться и он был арестован, а потом продан с аукциона за колоссальную сумму 8 млн долларов, СМИ пережевывали эту историю чуть ли не бесконечно.

Таким образом, мы живем в настоящем золотом веке изучения динозавров, а следовательно, и тираннозавров. Мы теперь знаем об их анатомии, эволюции, экологии и поведении больше, чем 10 лет назад, и исследования по-прежнему порождают новые идеи и подтверждают или опровергают существующие. *Тираннозавр* не был ни неуклюжим падальщиком, живущим за счет мертвых и умирающих животных, с хрустом пережевывающим останки трупов, ни суперхищником, способным догнать быстроногую добычу. И все же, как мы пришли к *тираннозавру*, самому популярному и знаменитому из всех живых существ? Каково происхождение этого гигантского животного? Тираннозавры жили на Земле в течение 100 млн лет и породили десятки видов на нескольких континентах. Какие эволюционные тенденции превратили эту когда-то небольшую и непримечательную группу животных в одних из самых крупных и необычных хищников мира? Эти и другие вопросы мы рассмотрим в последующих главах.

⁶ Обратите внимание, что это просто прозвище, данное для удобства и не связанное с реальным полом животного. – Прим. авт.

Глава 2

Кто такой тираннозавр?

Таксономия и систематика (определение видов и клад и установление их родственных связей) задают основу нашего современного понимания биологии. Выяснение, чем характеризуются виды и в каком родстве состоят друг с другом, позволяет реконструировать эволюционную историю организмов. Исследование ископаемых останков дает возможность узнать эволюционную историю на основании ныне существующих родственников или более полных останков других вымерших животных. Если невозможно установить, к какой группе относится данный организм, то о нем трудно что-либо сказать в плане эволюции, биологии либо его родственных связей с другими особями или группами. Таким образом, важно определить, какие виды являются тираннозаврами, а какие нет и как тираннозавры связаны с остальными динозаврами.

Кто такие динозавры?

Определение того, какое животное является динозавром, а какое нет, сейчас стало значительно более сложным, чем было когда-то, но также и более строгим. До появления кладистики (метода, с помощью которого мы реконструируем взаимоотношения видов и клад)⁷ группы создавались таксономистами на основании основных признаков, по их мнению, объединяющих животных в данной группе. После публикации в 1859 г. «Происхождения видов» Чарльза Дарвина такие особенности начали использовать, чтобы определять общих эволюционных предков. Однако проблема заключалась в том, что выбранные признаки теоретически могли развиваться независимо, а не указывать на общую историю в ближайшем прошлом. Были созданы такие группы, как «пахидермы», и хотя сейчас этот термин используется как синоним слонов, изначально пахидермы считались реальной таксономической группой, состоящей из больших «толстокожих» (буквальный перевод слова «пахидермы») травоядных животных: носорогов, гиппопотамов и слонов. Теперь мы знаем, что носороги ближе к лошадям, чем остальные названные животные, гиппопотамы ближе к антилопам (и, как выяснилось, китам), чем к другим двум видам, а слоны ближе к любопытным маленьким дамам и дюгоням с ламантинами. Словом, одна лишь эта заметная черта, пусть и общая для названных животных, не является ключом к пониманию их родственных связей.

Используя множество характерных признаков для систематизации новых видов или групп, обладающих большинством этих признаков, кладистика избегает ловушки случайного выбора пары-тройки ключевых черт, на которых будет основываться наша таксономия. Вместо этого мы можем сначала построить предполагаемые отношения – филогению, а потом посмотреть на распределение признаков и выбрать те, которые помогают выделять группы. Также у кладистики есть то преимущество, что можно проверить, не упустили ли мы из виду организм, который должен принадлежать к корректно выделенной группе, из-за того, что особенность, которую вы выбрали, не проявляется у всех ее членов (киты – все-таки млекопитающие, пусть даже утратили шерсть). Но даже при этом следует отметить, насколько верно рассуждали таксономисты до кладистического периода в науке: во всей биологии многие родственные связи, подтвержденные работами ученых-кладистов, в целом совпадают с предполагавшимися ранее, и, несомненно, многие из черт, характери-

⁷ Это понятие более подробно раскрывается в следующей главе. – *Прим. авт.*

зовавших прежние группы, так же актуальны в настоящее время. Бесспорно, современные методы более точны, но никак нельзя сказать, что старые работы никуда не годились.

Может показаться, что идентификация групп и связанных с ними признаков в кладистике грешит некоторой избыточностью, но это не так. На самом деле очень полезно знать, какие черты являются определяющими для данных групп (или видов), поскольку это позволяет нам и дальше работать с данными (будь то непонятная кость в коллекции, новая находка в поле или просто при общем обсуждении каких-либо деталей), не проводя каждый раз для проверки новый анализ. В результате перечни особенностей, определяющих группы, широко распространены и чрезвычайно полезны.

Чешуйчатая кожа и холодная кровь

Давайте начнем с очевидного вопроса: а что же такое рептилия? Здесь мы немедленно встречаемся с проблемой, обычной, когда имеешь дело с научной терминологией, не соотносящейся непосредственно и очевидно с расхожим представлением о группе. Спросите любого человека на улице, и он, скорее всего, ответит, что рептилии покрыты чешуей и холоднокровны, и, возможно, добавит, что они откладывают яйца в твердой скорлупе. Те, кто знают немного больше, могут назвать ящериц, змей, черепах и крокодилов как представителей рептилий, и призовые очки можно присудить любому, кто упомянет гаттерию или туатару (если вы не знаете, что это за животные, поищите информацию о них, потому что они потрясающие существа). Такое описание и список животных – весьма неплохое начало, хотя, несомненно, будет высказано множество ошибочных идей вроде принадлежности тритонов к рептилиям или универсальности раздвоенного языка для представителей этой группы. Однако существует научное определение для клады рептилии, весьма отличное от этого и подразумевающее совершенно иные следствия.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.

Библиография

1.

Osborn, H. F. 1905. Tyrannosaurus and other Cretaceous carnivorous dinosaurs. Bulletin of the American Museum of Natural History, 21: 259–265.