

УДК 57.07
ББК 28.169.334.2
Б70

Переводчик КОНСТАНТИН РЫБАКОВ
Научный редактор АЛЕКСАНДР АВЕРЬЯНОВ, д-р биол. наук
Редактор РОЗА ПИСКОТИНА

Блэк Р.

Б70 Как умирали динозавры: Убийственный астероид и рождение нового мира / Райли Блэк ; Пер. с англ. — М. : Альпина нон-фикшн, 2024. — 282 с. : ил.

ISBN 978-5-00223-256-7

Эта книга уникальна. Райли Блэк воспроизводит картину событий массового вымирания мелового периода на примерах конкретных животных так, словно присутствовала там и тогда сама. Все начинается в преддверии катастрофы, а затем, глава за главой, мы следуем по пути героев Райли Блэк в разные дни их жизни: через час, через день, месяц, год, столетие, вплоть до миллиона лет после столкновения нашей планеты с астероидом. Пока на Землю надвигается конец света, мы узнаем, как мучается от раковой опухоли трицератопс, как трудно прокормить свое огромное тело тираннозавру рекс и как опасен этот мир для едва вылупившегося из яйца и брошенного мамой аламозавра. Но самое страшное — и самое интересное — впереди. Чтобы не отвлекать читателя от сюжета, в конце книги Блэк дает обширное приложение с комментариями, поясняющими, какие из описаний соответствуют научным фактам, а что в портретах и биографиях героев домыслено. Впрочем, наука не стоит на месте, и вполне вероятно, что сегодняшние гипотетические построения автора завтра найдут подтверждения.

УДК 57.07
ББК 28.169.334.2

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в интернете и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. По вопросу организации доступа к электронной библиотеке издательства обращайтесь по адресу mylib@alpina.ru

© Riley Black, 2022
Published by arrangement with St. Martin's
Publishing Group. All rights reserved.
© Издание на русском языке, перевод, оформление.
ООО «Альпина нон-фикшн», 2024

ISBN 978-5-00223-256-7 (рус.)
ISBN 978-1250271044 (англ.)

Оглавление

Предисловие	7
Геохронологическая шкала	12
Введение	13
1 Перед столкновением	29
2 Столкновение	47
3 Первый час	67
4 Первый день	80
5 Первый месяц	96
6 Через год после столкновения	113
7 Через сто лет после столкновения	132
8 Через тысячу лет после столкновения	144
9 Через сто тысяч лет после столкновения	155
10 Через миллион лет после столкновения	174
Заключение	196
Приложение	211
Благодарности	267
Примечания	271

Предисловие

Катастрофа всегда некстати.

Динозавры ее не ожидали. Да и никто не ожидал — от мельчайших бактерий до огромных летающих рептилий, которые прекрасно себя чувствовали в тот обычный день мелового периода 66 миллионов лет назад¹. Еще вчера жизнь, смерть и возрождение проистекали точно так же, как и за день до этого, и днем раньше, и так миллионы и миллионы лет. И вдруг наступает худший день за всю историю жизни на Земле.

В одно мгновение все многообразие жизни охватил пылающий хаос. Не было никаких предупреждающих знаков, не завывала первобытная сирена, призывая земные организмы броситься в безопасные убежища. Ни один вид не мог подготовиться к катастрофе, которая обрушилась с небес с силой в 10 миллиардов раз мощнее атомных бомб, взорванных в конце Второй мировой². А ведь это было только начало. Пожары, землетрясения, цунами и суровая астероидная зима, растянувшаяся на годы, — все сыграло смертоносную роль в последующих событиях.

У этого бедствия много имен. Иногда его называют массовым вымиранием конца мелового периода. Какое-то время его называли мел-третичным вымиранием, или К-Т, ознаменовавшим конец эпохи рептилий и начало третьей эпохи жизни на Земле — третичного периода³. Затем

название пересмотрели в соответствии с геологическими премудростями и заменили на «мел-палеогеновое массовое вымирание», сокращенно К-Pg. Но, как ни называй, шрамы на камнях рассказывают одну и ту же историю. Внезапно и неотвратно, жизнь оказалась в огненном горниле, изменившем ход эволюции. Космический обломок, вероятно, более десятка километров в поперечнике обрушился на нашу планету и запустил наихудший для динозавров и всего живого сценарий⁴. Ближе, чем когда-либо, мир оказался на волоске от перезагрузки; угроза была столь велика, что, если бы не пара счастливых случайностей, Земля могла стать снова не более чем пристанищем одно-клеточных.

Последствия столкновения были незамедлительными и ужасающими. За считанные часы планету окутали жар, огонь, сажа и смерть⁵. События конца мелового периода не были растянутым во времени вымиранием из-за истощения атмосферного кислорода или закисления морей. Нет, гибель была стремительной и страшной, как от пулевого ранения. Судьбы целых видов, целых семейств организмов безвозвратно изменились в одно мгновение.

Биологи до сих пор спорят о том, что такое жизнь — размножение, рост, движение, — но один удивительный факт, с которым мы сталкиваемся каждый день, заключается в том, что жизнь невероятно, непобедимо устойчива. Все живое взаимосвязано, каждая крупинка сегодняшней жизни связана с предшествующей. Даже если вспомнить, что 99 процентов всех видов, которые когда-то здравствовали, уже вымерли, мир все равно полон организмов, которые выжили, эволюционировали и процветают как умеют⁶.

На самом деле, во многом своим существованием наша эпоха обязана мел-палеогеновому вымиранию. Современный мир, каким мы его знаем, — это продолжающийся расцвет после катастрофы; жизнь не просто восстановилась, но преобразилась в силу самой природы катаклизма.

В течение нескольких часов, дней, недель, месяцев и лет после удара почти каждая ветвь на древе жизни была обрублена, надломлена, едва могла расти. Пострадали даже те, кто вроде бы выстоял. Во время мел-палеогеновой катастрофы произошло массовое вымирание млекопитающих, ящериц, птиц и многих других животных, экологический хаос затронул все живое на Земле. Вглядываясь в прошлое через мутные, темные окна палеонтологической летописи, ученые пришли к выводу, что около 75 процентов известных видов, живших в конце мелового периода, не существовало на следующем временном отрезке⁷. Как бы в подтверждение сказанного, полоса глины с повышенным содержанием иридия фиксирует границу между эпохой динозавров и начальными главами эпохи млекопитающих. Кое-где, например в восточной Монтане и западной Дакоте, можно слой за слоем проследить историю и увидеть, как в эпоху млекопитающих исчезают подобию трицератопса, а мир завоевывают миниатюрные пушистики.

Мы до сих пор ощущаем потерю. В детстве мне казалось несправедливым, что я не могу ездить в школу на собственном тираннозавре рекс. И хотя нептичьих динозавров я могу воображать, разве что глядя на их искореженные, минерализованные кости, я чувствую тоску по ним — ностальгию по времени, свидетелем которого я никогда не смогу стать, по времени, когда динозавры правили Землей. Но если бы нептичьих динозавры выжили, наша собственная история пошла бы другим путем. А может быть, и вовсе не началась бы. Мало того что млекопитающие остались бы малютками при неограниченной власти нептичьих динозавров, но, вероятно, самым ранним приматам типа землероек пришлось бы выдерживать жесткую конкуренцию с доминирующими сумчатыми. Наши предки формировались бы по-другому, и, вполне возможно или даже скорее всего, мир так и не стал бы подходящим местом для почти безволосых двуногих обезьян с крупным моз-

гом и наклонностями к переустройству планеты. Массовое вымирание конца мелового периода не просто завершение истории динозавров, но важнейший поворотный момент нашей собственной истории. Если бы не разрушительный удар космической глыбы, которая врезалась в древний Юкатан, нас бы не было. Это общий момент для обеих историй. Взлет и падение неразделимы.

На этом обычно мы и заканчиваем эпическую повесть. В нашем представлении о доисторических временах динозавры были царственными, даже высокомерными. Самые большие, причудливые и свирепые из них жили в позднем меловом периоде, в сырых болотах и туманных лесах. Заплутавший астероид в одночасье положил конец их правлению, а Землю унаследовали кроткие создания. Подобно тому как динозавры некогда выиграли от массового вымирания, которое позволило им 201 миллион лет назад выйти из тени древних родственников крокодилов, так и нашим мелким теплокровным прародителям улыбнулась незаслуженная удача, оставив их в неоплатном долгу⁸.

Мы обходим молчанием природу восстановления, или то, что предопределило разницу между выжившими и погибшими. Мы зациклены на том, что утрачено, и упускаем из виду, что даже в ледящем холоде, следовавшем за пеклом уничтожения, жизнь уже начала возрождаться и восстанавливаться. Похожим образом мы часто справляемся с собственными личными травмами: помним раны, но забываем, что ужасные события помогают нам расти над собой. Жизнестойкость бессмысленна без катастрофы. Подобные мысли и привели меня к этой истории, повести о том, как жизнь внезапно изменилась, но все же продолжилась и в итоге мы оказались «здесь и сейчас». Мой рассказ связан с болью и разрушением, но именно они послужили условием поворотного момента, который часто воспринимается как данность или что-то неизбежное. Это история о том, как жизнь восстанавливалась после худ-

шего дня в истории. Жизненные потери ощущались остро и глубоко 66 миллионов лет назад, но каждый листок папоротника, тянущийся к свету, каждый зверек, дрожащий в своей норке, каждая черепаха, упавшая с бревна в заросший пруд, — все они заложили фундамент того мира, каким мы его знаем сейчас. Это не памятник утрате. Это ода жизнестойкости, которую мы наблюдаем только во времена катастроф.

Геохронологическая шкала



Введение

Представьте себе, что вы в меловом периоде. День, неотличимый от многих других, солнце в зените, Хелл-Крик, ныне штат Монтана, 66 миллионов лет назад. Земля размокла и превратилась в зловонную жижу, так как из-за недавних дождей близлежащий ручей вышел из берегов. Если бы вы не знали ничего лучше, то могли бы подумать, что сейчас разгар лета и вы находитесь на болотистом побережье Мексиканского залива. Заросли магнолий и кизила переходят в хвойный лес, а папоротники и другие низкорослые растения нежно колышет легкий ветерок, овевающий поляну, на которой вы стоите¹. Но знакомый образ вскоре напоминает вам, что сейчас другое время.

Одинокó ковыляет вдоль лесной опушки трицератопс грубый (*Triceratops horridus*)², его надглазничные рога метровой длины слегка покачиваются взад-вперед, пока приземистый динозавр тащит свою чешуйчатую десятитонную тушу по влажной земле. Это огромное четвероногое, похожее на большую толстокожую платформу, предназначенную для поддержки массивной головы, украшенной щитоподобным воротником на задней части черепа. Длинный рог над каждым глазом, короткий носовой рог и клюв, почти как у попугая, отлично подходящий для срезания растительности, которую зубы животного затем измельчают в мелкую кашу. Громадное растительное фыркает, от чего

в лесной тени верещит и испуганно срывается с места невидимый зверек. В это время дня, когда солнце еще высоко, а температура под 30 градусов, едва ли встретишь других динозавров; единственные «ужасные ящеры»* на виду — это пара птиц на корявой ветке, выглядывающей из лесной тени³. Пернатые словно ухмыляются, их клювы щетинятся мелкими зубками для ловли насекомых.

Именно здесь мы увидим, как эпоха динозавров встретит свою гибель в пламени.

В считанные часы все здесь будет стерто с лица земли. Пышная зелень сменится огнем. Солнечное небо потемнеет от сажи. Густая растительность превратится в пепел. Искореженные тела животных с потрескавшейся кожей покроют растерзанную землю. Тираннозавр рекс (*Tyrannosaurus rex*) — король-тиран — будет низвергнут с трона вместе с остальными нептичьими динозаврами, независимо от их размера, рациона питания или нрава. Более 150 миллионов лет ужасные ящеры определяли облик мировых экосистем и превратили их в невиданный по разнообразию динозавровый бестиарий, а теперь окажутся на волосок от полного уничтожения.

Мы знаем, что птицы выживут и даже будут благоденствовать после того, что произойдет. Небольшая стайка пернатых подхватит родовое знамя динозавров и начнет новую главу в их истории, которая продолжится десятки миллионов лет до Нового времени⁴. Но наши любимые динозавры во всем своем зубастом, шипастом, рогатом и когтистом великолепии сгинут в мгновение ока, оставив после себя обрывки кожи и перьев да обломки костей, которые мы откапываем сотни миллионов лет спустя только для того, чтобы узнать, что фантастические рептилии вообще существовали. Благодаря такой невероятной, требующей особой

* Слово «динозавр» происходит от древнегреческого δεινός («дейнос») — «огромный, ужасный» и σαῦρος («саурос») — «ящер». — Прим. ред.

деликатности сохранности наши любимые динозавры станут созданиями, бросившими вызов времени: их остатки все еще с нами, но лишённые своей жизненной силы, они одновременно существуют и в настоящем, и в прошлом.

Впрочем, не только нептичьи динозавры уйдут в небытие. Вымрут гигантские птерозавры с перепончатыми крыльями, порой достигавшие роста жирафа. Летающие создания вроде кетцалькоатля (*Quetzalcoatlus northropi*)⁵, с размахом крыльев шире, чем у «Цессны», и способные совершать кругосветные путешествия, исчезнут так же стремительно, как и нептичьи динозавры. В морях переводятся плезиозавры с длинной шеей и четырьмя веслами-плавниками⁶ и двоюродные братья комодских варанов под названием мозазавры (*Mosasaurus maxims*), а также беспозвоночные: родичи кальмаров со спиральным панцирем, аммониты, и плоские строители рифов, моллюски размером больше сиденья унитаза. Недоростки и замухрышки тоже не получают пропуск в нашу эру. Да и среди тех, кто выживет, потери будут нешуточными. В Северной Америке почти полностью вымрут сумчатые млекопитающие⁷, массовая гибель постигнет также ящериц и змей с птицами. Небольшую отсрочку получают разве что обитатели пресноводных рек и озёр⁸. Крокодилы, странные крокодилоподобные рептилии под названием хампсозавры, рыбы, черепахи и земноводные более стойко встретят надвигающееся бедствие, но и их жизнь окажется на волоске.

Мы знаем, что за оружие стоит за экоцидом мелового периода. В Землю врезался то ли астероид, то ли аналогичное космическое тело диаметром более десятка километров, оставив рану диаметром порядка 80 километров. В результате прекратило существование большинство видов живых существ. Последствия катастрофы трудно переоценить. Гибель динозавров была лишь верхушкой экологического айсберга. Вымирание не пощадило практически ничего из окружающей среды, оно было настолько суровым,

что даже океаны превратились практически в суп из одноклеточных организмов.

Нас завораживает пугающая идея столь страшного опустошения. Когда ученые подтвердили, что в конце мелового периода на Землю упал метеорит, новость вдохновила кинематографистов на создание не одного, а даже двух блокбастеров об астероидах, которые вышли летом 1998 года. То, что огромный камень может убить более половины известных на Земле видов, внезапно стало так же очевидно, как смертоносность выстрела. Простого осознания ужасных последствий этой катастрофы было достаточно для того, чтобы мы смотрели на ночное небо с неизменной опаской. Ведь если такое случалось раньше, то может произойти вновь. NASA следит за небом с помощью программы Sentry в надежде заметить опасные кометы и астероиды раньше, чем они подлетят слишком близко⁹.

Но мы часто забываем о необычной природе мел-палеогенового вымирания. Специалисты обычно упоминают это бедствие как одно из Большой пятерки — квинтета массовых вымираний, которые радикально изменили историю жизни на Земле¹⁰. Первое вымирание произошло между 455 и 430 миллионами лет назад и преобразило океаны, ведь тогда исчезли целые семейства архаичных беспозвоночных созданий, на их месте распространились рыбы¹¹. Быстрое глобальное похолодание и резкое падение уровня моря уничтожили около 85 процентов известных морских видов и перетасовали эволюционную колоду. Второе вымирание, 376–360 миллионов лет назад, перетряхнуло жизнь еще раз¹². Что именно вызвало катастрофу, остается загадкой — возможно, падение уровня кислорода в океане, — но внезапная перемена убила около половины известных существ, уменьшив разнообразие таких организмов, как трилобиты и кораллы, которые составляли основу древних рифов.

Еще хуже было третье, достигшее пика около 252 миллионов лет назад¹³. Это было Массовое пермское выми-

вание, вызванное непостижимо бурной и продолжительной вулканической деятельностью и последовавшими сильнейшими изменениями климата и атмосферы, в результате чего около 70 процентов известных видов как на суше, так и на море были стерты с лица земли. Наши предки-протомлекопитающие, которые господствовали в наземных экосистемах, почти полностью исчезли. Именно их падение позволило рептилиям, в том числе динозаврам, совершить свой эволюционный переворот. Затем, примерно 201 миллион лет назад, очередная катастрофа уничтожила множество родственников крокодилов, царивших на тогдашней Земле, и дала шанс на господство динозаврам¹⁴. И снова причиной были сильные извержения. В атмосферу попали парниковые газы и вызвали всплеск глобального потепления, за которым последовало резкое похолодание. Уровень кислорода в атмосфере снизился, моря стали кислотными, а перепад между чересчур низкими и чересчур высокими температурами для многих видов оказался слишком резким.

Но ни одна из этих катастроф не походила на вымирание, положившее конец мезозою. Прежние апокалипсисы длились сотни тысяч или даже миллионы лет: интенсивная вулканическая активность и изменение климата приводили к сложным долгосрочным преобразованиям, которые постепенно меняли облик жизни на Земле. Живые организмы тоже гибли по разным причинам: например, закисление океана мешало существам, строящим раковины, отращивать домики из карбоната кальция, а наземные организмы страдали от снижения содержания кислорода в атмосфере. Но случившееся в конце мелового периода имело глобальный характер. И это произошло быстро.

Стечение обстоятельств, запустившее вымирание конца мелового периода, достигло кульминации в одно ужасное мгновение — тот редкий случай, когда мы можем точно указать конкретный момент, после которого жизнь не могла

быть прежней. До удара тысячи видов процветали на всех континентах. Существовало так много разновидностей динозавров и всевозможных других существ, что палеонтологи до сих пор работают сверхурочно, чтобы их всех обнаружить, и каждый год появляются все новые зубастые когтистые чудеса. Специалисты даже предполагают, что существовали десятки видов, о которых мы никогда не узнаем¹⁵, поскольку они обитали в местах, где условия не позволяли им сохраниться, например динозавры, жившие в горах, которые со временем разрушались от эрозии, а не откладывались в виде слоев в камне. Мезозойская жизнь была на пике. И вдруг, почти в одночасье, динозавры практически вымерли, а экосистемы планеты оказались в полном беспорядке. Это был худший день в истории жизни на Земле, за которым последовали десятки тысяч лет борьбы за выживание.

Наши представления о мел-палеогеновом вымирании сложились не сразу. По сути, чтобы решить эту задачу, нам понадобилось преодолеть свою величайшую слабость — человеческую гордыню. Когда в 1842 году известный своей язвительностью британский анатом Ричард Оуэн придумал термин «динозавр», огромные рептилии не были такой уж загадкой¹⁶. В то время ученым были известны только три вида, и это чешуйчатое трио казалось частью ожидаемого развития жизни. Геологи выделяли эпоху рыб, эпоху рептилий и эпоху млекопитающих, двигаясь от ползучих мягкотелых форм к чешуйчатым монстрам, которые были не более чем палеонтологической интермедией, прежде чем главными героями стали млекопитающие. Кто-то считал динозавров частью плана Творца, кто-то — частью неумолимой поступи эволюции, но в любом случае они вписывались в логику прогресса и совершенствования. Не было смысла спрашивать, почему они вымерли. Разве могли неуклюжие, уродливые чудища, похожие на кошмар герпетолога, стать вершиной истории жизни? Великие катастрофы

переворачивали жизнь на Земле вверх дном, но всегда было ощущение, что вымершие виды заслуживали своей участи. Что в той или иной степени это была просто подготовка к неизбежному.

В начале XX века специалисты придерживались этой фаталистической версии¹⁷. Динозавры были большие, странные, анатомически несуразные. Вопрос, почему они вымерли, не стоял. Настоящая загадка была в том, почему они просуществовали так долго, особенно когда превосходящие их во всем млекопитающие уже ждали своей очереди.

Десятилетиями мы упорствовали со свойственным нам, млекопитающим, высокомерием. Даже когда исчезновение динозавров стало вызывать закономерные вопросы, объяснения почти всегда сводились к тому, что динозавры во всем виноваты сами. Гигантские неповоротливые рептилии откладывали яйца и забывали о них, так что млекопитающие всегда были обеспечены динозавровым омлетом. (В то время исследователи не обращали внимания на примеры восхитительной заботы о потомстве у аллигаторов или змей.) Или динозавры израсходовали столько энергии и сил на то, чтобы стать такими странными шипастыми гигантами, что у них закончились какие-то неизвестные жизненные соки. Как могло десятитонное подобие бегемота с тремя рогами и костяным воротником вокруг шеи конкурировать с перспективными млекопитающими? Да и умственные способности динозавров были, как известно, невелики. Холоднокровные рептилии вроде стегозавра (*Stegosaurus*) или цератозавра (*Ceratosaurus*) идеально подходили для пышного мира знойных джунглей и тупоголовой добычи, но ленивые динозавры совершенно не стремились к новшествам, да и не были к ним готовы. А если все это звучит в духе корпоративной лексики, не стоит удивляться тому, что эти идеи получили широкое распространение во времена великой индустриализации Америки; фраза «идти по пути динозавра» до сих пор

используется в финансовых кругах как позорное клеймо для конкурентов.

Со временем ученые все же, пусть и неохотно, признали, что у животных нет внутреннего таймера, определяющего, когда видам «рождаться» или «умирать» согласно каким-то космическим часам, и идея израсходованной эволюционной энергии оказалась несостоятельной. Должно было быть какое-то естественное объяснение. Уточнение геологической шкалы времени повлекло дальнейшие вопросы. Динозавры не были первобытным видом, олицетворяющим застой в ожидании появления млекопитающих. Нептичи динозавры существовали более 150 миллионов лет, а потом вдруг исчезли, казалось бы, на пике развития. Должна была быть какая-то причина.

Почти у каждого было свое мнение¹⁸. Может быть, климат стал слишком жарким. А может быть, климат стал слишком холодным. Возможно, их популяцию поразила ужасная болезнь или повышение уровня моря разрушило излюбленные места обитания. Подключились и специалисты из других областей. Офтальмолог предположил, что динозавры страдали от жутких катаракт, то есть впечатляющие гребни паразавролофа (*Parasaurolophus*) и рогатого стиракозавра (*Styracosaurus*) были первыми в мире козырьками от солнца. Энтомолог подкинул идею, что гусеницы пожирали растения так быстро, что зеленая пища закончилась, а следом закончилось и мясо. А может быть, просто пришло время млекопитающих. К концу мелового периода разнообразие динозавров казалось скудным в сравнении с тем, что было в предшествующие 10 миллионов лет. Возможно, после десятков миллионов лет млекопитающие стали понемногу играть мускулами и занимать чуть больше места под солнцем.

Проблема заключалась в том, что многие специалисты сосредоточились исключительно на динозаврах, в то время как реальное опустошение было гораздо глубже. Да, ар-

мия голодных гусениц могла оголить леса мелового периода с ужасающей скоростью, но это не объясняет, почему 66 миллионов лет назад вымерли летающие птерозавры в небесах или широкие плоские моллюски-рудисты в морях, не говоря уже о бронированных амебах под названием фораминиферы, чьи окаменелости служат точным свидетельством вымирания, даже если их судьба никогда не станет главной темой журнального номера. Все так напряженно следили за динозаврами, что не замечали общей картины, даже тогда, когда специалисты продолжали вести счет жертв мелового периода.

Только в конце XX века, когда признаки массового вымирания для экспертов по древним моллюскам и членистоногим стали выстраиваться в общую картину, судьба динозавров тоже стала приобретать новое толкование. Ископаемая летопись беспозвоночных показала резкое падение разнообразия в конце мелового периода¹⁹. Фораминиферы и известковые остатки водорослей под названием кокколиты зафиксировали внезапное и ужасное событие. Как раз тогда исчезли и динозавры. Должно было случиться что-то невероятное. Теперь предстояло выяснить, что именно.

Специалисты искали убедительное объяснение опустошения. Сначала казалось, что причину нужно искать на Земле. В конце мелового периода, как раз когда свидетельства о динозаврах в толщах горных пород словно испарились по всему миру, планета менялась. Уровень моря понизился. Климат изменился. Вулканические разломы в земной коре выбрасывали в атмосферу многие тонны парниковых газов.

Казалось, что динозавры просто не смогли выдержать эволюционную гонку по принципу Красной Королевы; они тащились сзади, пока млекопитающие сохраняли нужный для адаптации темп. Но и эта история объясняла не все. Палеонтологи, изучавшие появление и исчезновение морских моллю-

сков и других беспозвоночных, не заметили медленной смены караула. Расширенная выборка ископаемых и новые статистические методы подтвердили, что жизнь в конце мелового периода прекрасно справлялась с переменами. И вдруг живой мир испытал серьезное потрясение. С земной биотой явно случилось что-то ужасное. Ответ пришел не от самих окаменелостей, а от горных пород, в которых они были заточены.

Раздробленные кристаллы кварца, огромное количество доисторической сажи и редкий металл иридий, найденные как раз в тех геологических слоях, где исчезает летопись окаменелостей нептичьих динозавров, навели на мысль, что в нашу планету врезалось какое-то внеземное тело. Предложенная впервые в 1980 году, на пике возрожденного интереса к биологии динозавров, эта гипотеза вызвала в научных кругах бурю, сравнимую с катаклизмом, который она описывала²⁰. На конференциях и в научных журналах палеонтологи, геологи и астрофизики бились, как тираннозавры, за правильную интерпретацию результатов. Но находка огромного ударного кратера на полуострове Юкатан в 1990-х годах поставила точку в дискуссии: громадный астероид размером более десяти километров в поперечнике упал на Землю как раз в тот момент, на который в отложениях приходится вымирание²¹. Ничего подобного раньше никто не видел. Физики подсчитали: сила удара, создавшего кратер Чиксулуб в Центральной Америке, была такова, что остатки многих сухопутных динозавров поблизости могло выбросить в космос²². Но изначально не сам удар повлек вымирание. Именно то, что произошло потом, склонило чашу весов против грозных ящеров и многих, многих других форм жизни.

Часто на этом разговор и прекращают: огромный булыжник шлепнулся на планету и уничтожил мириады видов. Просто и ясно. Астероид представляется как космическая пуля, угодившая Земле в живот. И все же на протяжении истории нашей планеты были и другие удары такого же

или большего масштаба — и они не вызывали биологических катастроф. Около 35 миллионов лет назад в Сибири упал другой крупный астероид и образовал кратер Попигай диаметром сто километров²³. Диаметр более чем на пятнадцать километров шире кратера на Юкатане. Но этот более поздний удар не привел к массовому вымиранию. Конечно, были локальные потрясения и разрушения, но на остальной планете жизнь продолжилась, как и раньше. Не все толчки одинаковы.

Получается, что убийца мелового периода — случай особый, он выделяется среди других столкновений. Размер мел-палеогенового астероида, его скорость, угол падения и характер породы, в которую он врезался, — все сошлось самым худшим из возможных способов для жизни на Земле; ряд случайностей, которые вылились в настоящий апокалипсис. Дело было не только в ударе астероида. То, что происходило после столкновения, подвело жизнь к критической точке, и многие организмы не справились с резкими изменениями. Землю бросало из жара в холод, из мира огня и пепла она превратилась в мир бесконечного губительного холода и тьмы. Динозавры не просто сгнули при столкновении с астероидом. Настоящее вымирание происходило многие часы, дни, месяцы и годы, сопровождаемая постоянными изменениями, пока в результате космической встряски возникал новый мир.

Мел-палеогеновое вымирание было всемирной катастрофой, и ее история рассказывается на основе свидетельств, собранных со всех уголков планеты. Но ископаемая летопись неполна, она напоминает набор замочных скважин, в которые мы заглядываем в попытке понять общую картину. Известно меткое сравнение Чарльза Дарвина: геологические пласты подобны книге, в которой недостает целых страниц, абзацев, предложений и слов, и нам приходится собирать историю из разрозненных частей. Хорошо это или плохо, но некоторые главы полнее других. Что касается пе-

рехода от мела к палеогену, то лучшие свидетельства находятся на западе Соединенных Штатов, в формации Хелл-Крик в центральной Монтане и Дакоте. Этот относительно узкий участок нашей планеты документирует последние дни царствования динозавров вплоть до ранних дней последовавшего за ним палеогенового периода. Граница, разделяющая периоды до и после столкновения, четко видна на самой скале. Срезы этих пород, выставленные в музеях, похожи на самый печальный шоколадный торт в мире, темно-коричневый и смертоносный. Здесь мы можем узнать состав действующих лиц, вышедших на древнюю сцену, и проследить их судьбы во времени и пространстве. По их историям можно понять, сколько пришлось выстрадать всем живым существам и как трудно было выжить.

Но мы вернулись в это место и в этот печально знаменитый миг не только для того, чтобы выяснить, почему в зоопарке нет потомков анкилозавра (*Ankylosaurus*), но и для того, чтобы понять, как и почему появились мы сами. Эпоха млекопитающих, буквально высеченная в камне, никогда бы не наступила, если бы вымирание не открыло эволюционные двери, которые были закрыты 100 миллионов лет. История жизни на Земле необратимо изменилась в силу простого явления, называемого *случайностью*. Если бы астероид не упал, или упал намного позднее, или в другом месте, то последовавшие за ударом события в течение миллионов лет развивались бы по иному сценарию. Возможно, нептичьи динозавры продолжали бы царить на планете. Возможно, сумчатые выстояли бы и стали самими распространёнными зверями. А может быть, какое-то другое бедствие, вроде массовых извержений вулканов в Древней Индии, случившихся примерно в то же время, стало бы причиной другого вымирания. Вполне вероятно, что эпоха рептилий беспрепятственно длилась бы и дальше, только вот вид, достаточно склонный к самоанализу, чтобы предаваться подобным размышлениям о времени и его течении,

так и не появился бы. Так что тот день оказался таким же решающим для нас, как и для динозавров.

Сегодня, после десятилетий ожесточенных научных дебатов, картина произошедшего начинает проясняться. Палеонтологи, геологи, астрономы, физики, экологи и другие ученые восстановили более подробную картину того, что произошло с планетой после столкновения. Столь драматический урон Земле нанес не сам удар, а его последствия, которые навсегда изменили жизнь на планете и сделали возможным случайное возникновение людей. Вообразим, что мы в Хелл-Крике в период расцвета динозавров, накануне бедствия, и я расскажу вам, что произошло через секунды, дни, месяцы, годы, столетия и тысячелетия после удара, мы проследим масштабные разрушения, которые произошли здесь, и представим, что могло происходить в других частях земного шара.

Мы увидим, с какой беспрецедентной скоростью и жестокостью менялся мир. Оценить масштаб динозаврового бедствия нам поможет ценный груз. Я имею в виду не оборудование и снаряжение, а идеи: более двух столетий научных изысканий, описывающих все — от того, как растут побеги араукарии, до таксономической разбивки обитавших здесь видов. При этом Хелл-Крик, пожалуй, наиболее известное из всех мест обитания динозавров. Зачастую это одновременно и знакомство с миром динозавров, и декорации для их последнего великого акта — увертюра и финал. Это был конец одной эпохи и начало другой. Мы любим динозавров — храним их остатки в музеях как научные реликвии, возвращаем их к жизни в кино, — но мы знаем, что существуем лишь потому, что когда-то они уступили эволюционную сцену нашим предкам. Мы у них в долгу.

Представьте себе динозавра, который пасется у опушки леса, лучи солнца и тени ветвей скользят по его спине, а перья на хвосте и бедрах колышутся в такт походке. Название, которое мы дали этому животному, — трицератопс грубый (*Triceratops horridus*), было придумано еще в 1889 году

на основе еще более древней системы присвоения каждому организму родового и видового названия. Сегодня окаменелые кости этого динозавра невероятно распространены — сотни черепов найдены в штатах вокруг Скалистых гор, — а значит, мы немного больше знаем о его разновидностях, развитии и поведении, чем об остальных динозаврах, что позволяет нам увидеть мысленным взором, как эта рептилия пасется на подножном корму, покачиваясь взад-вперед на своих столбообразных ногах.

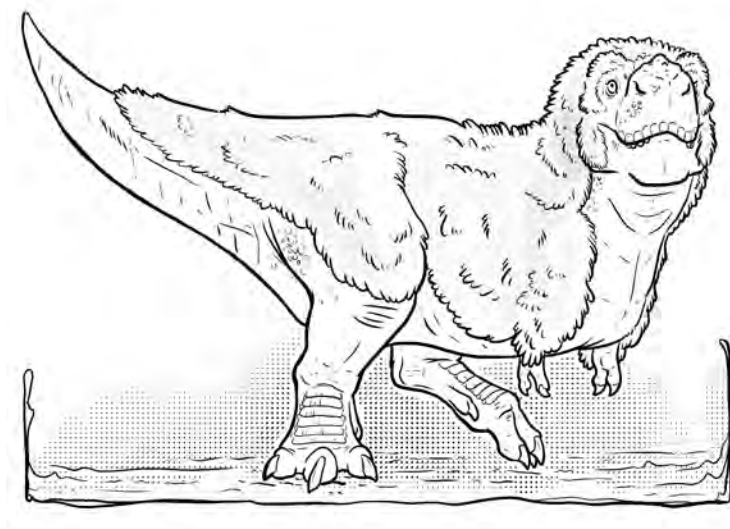
А теперь рассмотрим само понятие мезозойской эры. Геологи и палеонтологи разделили это время на три части — триасовый, юрский и меловой периоды, — разграничив их исходя из наличия определенных слоев горных пород и видов живых существ с помощью методов абсолютного датирования. Динозавры появились ближе к середине триаса, около 235 миллионов лет назад, достигли расцвета в юрском периоде и продолжили царить в наземных экосистемах в меловом — в общей сложности они были самыми харизматичными животными на планете более 160 миллионов лет. Но, с нашей воображаемой точки зрения, все эти понятия очень далеки. Трицератопс не знает ни как его зовут, ни какой сегодня день недели, ни сколько миллионов лет отделяет нас от него, трехрогого травоядного, рыскающего в поисках свежей поросли себе на обед. Не знает он и о своей неминуемой гибели.

История, которую я собираюсь вам рассказать, охватывает миллион лет и находится на стыке научных данных и предположений. Это видение миров позднемелового периода и раннего палеоцена через призму того, что мы узнали за десятилетия открытий, — рассказ, скорее вытекающий из научных знаний, чем описывающий сам научный процесс. Часть моей истории носит умозрительный характер, основана на гипотезах и доступных свидетельствах и не представлена в литературе. Но большая часть картины смертоносных разрушительных экологических изменений опирается на факты, на научный скелет, который я облакаю

в плоть повествования. Приложение этой книги объясняет, где факты, а где гипотезы или предположения; благодаря такой структуре книги мы сможем проследить за изменениями в период с 66 до 65 миллионов лет назад, не пропуская ни одного важного момента. Моя цель — дать развернутое представление о живых организмах и их биологии в период страшного испытания с точки зрения экологии и сделать все возможное, чтобы представить их именно как живые организмы, а не как окаменелые ископаемые. В конце концов, это и есть цель палеонтологии — начать с даров смерти и отыграть назад к жизни.

Не сомневаюсь, что некоторые из моих предположений окажутся неверными или потребуют модификации. Наука не перестает делать открытия, уточняя и обогащая наши представления, но я полагаю, мы достигли момента, когда у нас есть подробное объяснение того, что нам известно о конце мелового периода. Я в значительной степени ограничила сюжет древними окрестностями Хелл-Крика как раз потому, что об этом районе мы знаем больше всего, но я включила эпизоды о других местах и экосистемах, чтобы показать всю глубину тогдашней катастрофы. Надеюсь, в ближайшие десятилетия произойдут новые открытия, которые дадут нам более подробную картину катастрофы в других частях света, вдали от тех мест, где водились тиранозавры. Но, учитывая эпизодичность и фрагментарность ископаемой летописи, я часто удивлялась тому, как много нам удалось узнать даже об одном уголке земного шара в тот период, когда там происходили грандиозные изменения, свидетелями которых мы с вами собираемся стать.

Итак, перемены на пороге. Пока мы смотрим по сторонам, прислушиваясь к дыханию цератопсов и жужжанию насекомых, десятикилометровая внеземная глыба подлетает все ближе и ближе. Где-то за пределами земной атмосферы уже маячит конец мелового периода.



1

Перед столкновением

66,043 миллиона лет назад

Трицератопс протух. Хотя прошло всего несколько часов с момента, когда огромное травоядное пало, вокруг его неподвижного носа и остекленевших глаз роятся черные тучи мух, которым мешает разве что суета и перебранка усевшихся на тушу воздушных тварей. Они ждут. Стол уже накрыт, но гостей еще не пригласили к обеду.

Незадолго до своей смерти от выжигающей внутренности расплзающейся раковой опухоли¹ старый трицератопс весил десять тонн. Он не был самым крупным представи-

телем вида *T. horridus*, но раз за разом побеждал в схватках с другими самцами, когда толкал и бодал их огромными рогами, отстаивая свой статус. Каждый сезон трехрогие соперники с ревом, вымазанные грязью и пометом, мерились силой на огромных заросших папоротником полянах, которые под их копытами сразу же превращались в месиво. Но в прошлом году самец заболел. Где-то глубоко внутри росло недомогание. Участвовать в ежегодных схватках ему стало не под силу, и теперь он сторонился сварливой компании собратьев. Одинокая тень на фоне пейзажа, маленький рогатый холмик из мускулов и костей, большую часть времени он проводил, ломая гнилые бревна на краю мелового леса и валяясь в вонючих грязевых ямах, служивших дополнительным слоем защиты чешуйчатой кожи от кусачих насекомых, которые пристрастились копошиться в его кожных складках. Именно в одной из подобных луж он однажды задремал и больше не поднялся.

Первыми тушу заметили птерозавры. Им было проще всех. Пушистые летающие рептилии целыми днями парили, раскинув перепончатые крылья в теплых восходящих потоках, и высматривали падаль вниз. Чтобы схватить порцию гнилых внутренностей и засохших сухожилий, им достаточно было спикировать с высоты. Они походили на аистов с крыльями летучей мыши, неправдоподобные существа, которые тем не менее были первыми позвоночными, освоившими активный полет. Начиная от примитивных изолирующих покровов и заканчивая пустотелыми костями — все их тело было подчинено полету. Впрочем, грациозность этих парящих падальщиков мало чем полезна на земле: стоя они складывают крылья и опираются на невероятно удлинённый четвертый палец, а передвигаются, как на ходулях, переваливаясь с ноги на ногу и попискивая. Каждое приземление на счет. На ковыляние по меловой пойме уходит куда больше энергии, чем на парение в воздухе, что делает желание перекусить особенно важным.