



ЭЛЬЗА ПАНЧИРОЛИ

ЗВЕРИ ДО НАС

НЕРАССКАЗАННАЯ
ИСТОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ
МЛЕКОПИТАЮЩИХ

PALEONTOLOGIA

ТАЙНЫ НАШИХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ

Paleontologia. Тайны наших предшественников

Эльза Панчироли

**Звери до нас. Нерассказанная
история происхождения
млекопитающих**

«ЭКСМО»

2021

УДК 562/569
ББК 28.1

Панчироли Э.

Звери до нас. Нерассказанная история происхождения
млекопитающих / Э. Панчироли — «Эксмо»,
2021 — (Paleontologia. Тайны наших предшественников)

ISBN 978-5-04-199022-0

Для большинства из нас история эволюции млекопитающих начинается после падения астероида, убившего динозавров, но за последние 20 лет ученые обнаружили новые окаменелости и использовали новые технологии, которые перевернули эту историю. Вам предстоит встреча с выдающимися персонажами и поездка в удивительные места. Старые кости могут рассказать нам, как когда-то передвигались вымершие животные. Как они прокладывали свой путь по нашей планете: бежали, прыгали или же скользили? Какова была их роль в окружающей среде, в их экологии? Если вы думаете, что уже знаете, откуда произошли наши пушистые предки, вы можете быть удивлены. В формате PDF A4 сохранен издательский макет книги.

УДК 562/569

ББК 28.1

ISBN 978-5-04-199022-0

© Панчироли Э., 2021

© Эксмо, 2021

Содержание

Вступление	6
Глава первая	8
Глава вторая	15
Конец ознакомительного фрагмента.	26

Эльза Панчироли
Звери до нас. Нерассказанная история
происхождения млекопитающих

BEASTS BEFORE US By Elsa Panciroli

© Elsa Panciroli, 2021

This translation of BEASTS BEFORE US is published by Limited company «Publishing house «Eksmo» by arrangement with Bloomsbury Publishing Plc.

В оформлении обложки использованы иллюстрации: KUCO, Arthur Balitskii, Vorobiov Oleksii 8, Arthur Balitskii, Vanilin Ka / Shutterstock / FOTODOM

Используется по лицензии от Shutterstock / FOTODOM



© Сысоева И., перевод на русский язык, 2023

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2024

Вступление

Раз вы читаете эту книгу, мне, вероятно, не нужно уверять вас, что ископаемые интересны – но есть ли от них какая-то польза? Палеонтология – динозавр среди наук? Могут ли старые кости предоставить информацию, актуальную для современного мира?

Когда я только поступила в магистратуру по палеонтологии, наша первая лекция началась с цитаты, приписываемой ученому и лауреату Нобелевской премии Эрнесту Резерфорду: «Есть одна наука – физика. Все остальное – коллекционирование марок». Угадайте с одного раза, какой наукой он занимался. Мой профессор – сам автор множества книг по палеонтологии – провел занятие, приводя множество причин, по которым изучение окаменелостей можно считать не просто хобби. Я помню, что была озадачена: мне бы и в голову не пришло, что кто-то ставит некоторые науки выше других.

Бытует мнение, что палеонтология – это просто изучение кучки костей. И годится она разве что для развлечения детей, которые с восторгом читают о пыльных камнях, добытых в Бесплодных землях людьми в широкополых шляпах. Другие считают, что эта наука полностью посвящена динозаврам. «Я знаю одного ребенка, он был бы рад с тобой познакомиться!» – мне приходится часто такое слышать. Как мило, отвечаю я, но, может, вы знаете кого-нибудь взрослого, с кем можно побеседовать?

Ископаемые уникальны, они позволяют проникнуть в глубочайшие истоки жизни на Земле. Они дают ответы на вопросы, на которые никогда не смогут ответить молекулы. Сначала кости и зубы рассказывают о присутствии или отсутствии организмов – когда появились и исчезли определенные группы (или, по крайней мере, в какой период они точно жили) и где они обитали. Затем они дают нам информацию о таксономии, о том, как различные группы связаны друг с другом, помогая нам понять взаимоотношения животных. Окаменелости могут поведать о том, насколько разнообразными были животные и растения в разные времена и как менялась окружающая среда, в которой они обитали. Благодаря им мы можем наметить путь, проделанный эволюцией: когда естественный отбор крался на цыпочках, а когда летел вперед огромными скачками. Мы можем составить схемы колебания климата и атмосферы, кислотности и температуры океана, а также функционирования и плодovitости экосистем. Вся эта информация помогает нам распознавать эволюционные паттерны, наблюдаемые в глобальном масштабе. Поскольку мы уже живем в эпоху, по праву названной шестым массовым вымиранием – природной катастрофой, вызванной деятельностью человека, – ученым как никогда важно знать, как планета и организмы реагировали на вымирание в прошлом и, что куда важнее, как они восстанавливались.

Но палеонтология этим не ограничивается. Старые кости могут рассказать нам, как когда-то *передвигались* вымершие животные. Как они прокладывали свой путь по нашей планете: бежали, прыгали или же скользили? Какова была их роль в окружающей среде, в их *экологии*? Такого рода информация выводилась на протяжении веков путем изучения скелетов, но теперь мы получаем огромные наборы данных о формах костей и тут же проверяем эти гипотезы математически. Мы даже позаимствовали несколько инженерных приемов, используемых для проверки прочности строительных материалов, и применили их к окаменелостям. Методы и результаты этих новых исследований находят применение в медицине и ветеринарии, в охране природы и экологии и, конечно же, в наших знаниях о том, что было до нас.

Если в ваших глазах образ палеонтолога по-прежнему ассоциируется с Индианой Джонсом¹ – или даже Россом из «Друзей», – вы сильно ошибаетесь. Забудьте о хлыстах, настоя-

¹ Который, конечно, был вовсе не палеонтологом, а археологом с хлыстом и в шляпе – и при этом довольно паршивым (здесь и далее, если не указано иное, прим. автора).

щие палеонтологи носят с собой только ноутбук. Шляпа им, может, и понадобится в полевой работе, но большинство все же предпочтут удобное офисное кресло, поскольку большую часть своей жизни проводят за компьютером. Кодирование – жизненно важный инструмент в наборе специалиста, позволяющий собирать огромные объемы информации и статистически ее анализировать. Палеонтологи набирают код так же непринужденно, как все остальные – текстовые сообщения. А проведение компьютерной томографии стало почти такой же рутиной, как вылазка за кофе в перерыв.

Сегодня наука о вымершей жизни как никогда изменилась. Как раз по этой причине я и пишу эту книгу. Статистические методы анализа больших объемов данных и компьютерная томография окаменелостей открыли совершенно новые области исследований. Соответственно, наши знания вырвались за границы простого пера, бумаги и острого глаза. Роль женщин наконец-то получает признание. Путь достижения гендерного и прочего разнообразия в палеонтологии (как и в других науках) еще только начинается – среди нас по-прежнему много белых и выходцев с Запада. Но все чаще странами, где делаются самые новаторские открытия, становятся не Европа и Америка, а Китай, Мадагаскар, Южная Африка, Аргентина, Бразилия. Исследователи из этих стран сами изучают свое ископаемое наследие, вместо того чтобы отдавать его в музеи за рубежом, как это было когда-то.

Однако моя главная задача – прояснить историю млекопитающих. Вы, возможно, думаете, что знаете, откуда они берут свое начало, но, полагаю, вы будете удивлены. Если вы считали, что все началось с вымирания нептичьих динозавров, подумайте еще раз. Если вы верили, что млекопитающие – пушистые комочки – просто крутились под ногами динозавров в ожидании, пока их кто-нибудь слопают, то глубоко заблуждаетесь. Если вы повторяли байку о том, что млекопитающие происходят от рептилий, вымойте рот с мылом. У нас, млекопитающих, своя родословная. Наша ветвь тянется отдельно, своей анатомией и физиологией связывая нас с первыми позвоночными на суше. Давным-давно мы оказались в совсем не райском саду, и у нас все получилось.

Я хочу рассказать вам ту часть истории млекопитающих, которую вы никогда не слышали. Невозможно познакомить вас с каждым животным, группой, местом и исследователем в истории млекопитающих – да вам бы и не понравилось, если бы я попыталась. Потому я предпочла шведский стол из самых лакомых кусочков. Я продемонстрирую удивительные открытия и ключевые повороты в эволюции млекопитающих и представлю некоторых талантливых исследователей, которые изменили наше представление о мире. Вам предстоит встреча с выдающимися персонажами и поездка в удивительные места. Я особенно хочу пригласить вас в Шотландию, чтобы показать, что привнесли в общую картину развития млекопитающих наши открытия на Западных островах и как они связаны с умопомрачительными окаменелостями, найденными в таких местах, как Китай и Южная Африка.

Мы отправимся в удивительное путешествие по эволюции млекопитающих.

Это приквел. *Нерассказанная история.*

Глава первая

Остров туманов и лагун

Cha b ' ann gus a-rithist a thuig mi na tr ì mionaidean sin a bhi nan triallfarraige, bho sheann chreagan E ò rpach gu f ì or chreagan à rsaidh Aimeireaga. An d à th ì r mh ò r air am br ù thadh ri guailibh a-ch è ile, gus gleann a dh è anamh de chuan. Air a bhith air taobh thall a ' chaolais, taobh na Morbhairne, taobh À ird nam Murchan. Bha mi, a-nis, air an t ì r eile.

Только позже я поняла, что это путешествие к морю на самом деле было паломничеством – от старых скал Европы к древним скалам Америки. Два континента прижались плечом к плечу, образуя океанскую долину. Стоя между Морверном и Арднамерханом, я словно оказывалась в другой стране.

Мэри Энн Кеннеди. Долина

Я затолкала свою сумку как можно глубже под валун, укрывший клочок травы от ливня. Пролезть под него самой мне бы никак не удалось, потому я втиснулась с подветренной стороны скалы. Я натянула оба капюшона – один от непромокаемой куртки, а другой от дополнительного непромокаемого пальто, – стараясь прикрыть свою промокшую серую шляпу. Сняв перчатки, я выжала их прямо на известняковую дорожку, наблюдая, как вода каскадом стекает в трещины, спускающиеся к морю.

Это был последний день полевых работ на острове Скай, самом большом из островов Внутренних Гебрид, изумрудной россыпью расстилающихся вдоль западного побережья Шотландии. На гэльском языке это место называется Островом туманов¹. В тот день облака нависли так низко, что полностью проглотили горный хребет Куиллин. Виднелись только их каменные ступни, угрюмо погруженные в беспокойные воды озера Лох-Скавейг.

На берегу двое мужчин колотили по камню большими молотами. Каменные осколки разлетались во все стороны, как шальные пули. Потому-то я и сидела здесь, наверху, пытаясь не попасть под эти осколки. Один мужчина поджал под себя ноги, сидя в поднимающейся луже воды, которую дождь нещадно заполнял, не видя краев. Другой согнувшись стоял, его одетая в гортекс фигура мерцала пленкой влаги, пока он дробил камень.

Это мои коллеги, Роджер Бенсон и Стиг Уолш. Бенсон высокий и, как и я, всегда растрепанный: его темным волосам явно не помешала бы стрижка. У него неутомимый ум и невероятная способность обсуждать науку с чувством юмора. Студент-физик, ставший палеонтологом, он начал свой карьерный путь с мегалозавра, первого динозавра, получившего название, но интерес к вопросам эволюции животных обусловил его убийственное внимание почти к каждой группе позвоночных, будь то рыбы, птицы или млекопитающие. Уолш довольно своеобразный. Он специалист по эволюции мозга и органов чувств и к тому же бегун, обычно в гору и босиком, хотя он всегда обут, когда каждый обеденный перерыв покидает наш офис, оббегая холм Трон Артура. Его жизнь так полна злоключений, странных профессий и удивительных хобби, что я даже ненадолго задумалась бросить эту книгу и вместо нее написать его биографию. Его истории всегда начинаются с пространных размышлений вроде: «Ядерный реактор устроен совсем не так, как вы думали». А еще он единственный известный мне человек, которого во сне укусили улитки.

Это был последний день нашей ежегодной полевой работы на юге Скай. По большей части нам везло, и мы каждый вечер возвращались в наш арендованный коттедж не только с новыми окаменелостями для изучения, но и потрясным загаром. Но в последний день погода

переменилась. Мы вернулись на берег, чтобы «прибраться» за собой: сточить края пилами по камню, оставляя поверхность, которая через несколько лет, при наличии слегка кислой дождевой воды и активной колонизации ракушками и водорослями, будет почти незаметна. Таким образом мы оказываем минимальное долгосрочное воздействие на территорию – важное условие, выдвинутое Шотландским фондом природного наследия, поскольку это побережье представляет собой участок особого научного значения (система, называемая SSIS, от англ. Site of Special Scientific Interest). Мы тщательно отбираем только те находки, которые скорее всего окажутся значимыми. А время нашего пребывания на побережье рассчитано так, чтобы не мешать сезону размножения диких птиц, часто посещающих этот район, включая великолепных гебридских морских орлов. Все-таки нам интересна судьба не только мертвых.

Я помню полевой сезон, когда впервые встретила со всеми. Я вошла в уютный арендованный домик, где меня встретили члены моей новой команды, собравшиеся у пылающего камина. Запах сырой одежды и древесного дыма заполнял воздух. Еда уже ждала моего приезда – ужинала я с миской на коленях, свернувшись калачиком в потертом кожаном кресле.

Мы проводили вечера, попивая торфяной виски и дешевое вино и обсуждая, как выявить временные закономерности разнообразия четвероногих, – да, палеонтологи совсем не умеют веселиться. В нашей группе собрались представители самых разных институтов и организаций: Уолш – старший куратор отдела палеобиологии в Национальном музее Шотландии и младший научный сотрудник Эдинбургского университета. Он же был моим научным руководителем в докторантуре. Бенсон каждый год отправлялся на север от лаборатории факультета наук о Земле Оксфордского университета. Другим нашим товарищем по команде был Ричард Батлер из Бирмингемского университета, рыжеволосый гигант, который никогда не расставался с биноклем для наблюдения за птицами. Каждый год к нам присоединялись студенты и аспиранты-исследователи. Бенсон и Уолш посещали Скай в течение шести лет, когда я начала с ними работать. После десяти лет полевых работ они каждый раз заверяли, что теперь уж точно тут нечего собирать, однако открытия продолжались, а мы все больше узнавали про остров и его секреты.

Бенсон, Батлер и я выше ста восьмидесяти сантиметров ростом, из-за чего, возможно, у нашей группы наибольший средний рост среди всех палеонтологов в Соединенном Королевстве. Мы – команда гигантов в поисках карликов: мельчайших окаменелостей позвоночных животных, скрытых в сером известняке Ская. Млекопитающие и саламандры, ящерицы, черепахи и птерозавры. Возможно, парочка динозавров. Все они населяли пресноводную экосистему 166 миллионов лет назад, когда Скай представлял собой сеть теплых лагун.

Мы допили свой виски и принялись планировать утреннюю прогулку к скалам.

В мою первую поездку на Скай тоже не обошлось без дождевых туч. Мне было 12, когда моя семья упаковалась в машину и отправилась на побережье. В то время мы жили на берегу озера Лох-Несс, и дорога на Скай вела через впечатляющие горы Шотландии. Конечно, ни одну из них невозможно было рассмотреть из-под плотной завесы тумана, заполняющей собой все долины.

Мои родители подняли большой шум из-за недавно построенного моста из Кайл-оф-Лохалш в Кайликин, соединяющего материк с островом. Они вспоминали старый автомобильный паром, который теперь ходит только для любопытных туристов и ностальгирующих местных жителей, и размышляли, как теперь изменится жизнь для жителей острова. В их отношении к новшеству сожаления было ничуть не меньше, чем одобрения, что, собственно, привычно, когда дело касается улучшений транспортного сообщения в Шотландии.

Когда колеса нашей машины коснулись острова Скай, мы будто погрузились под воду. Дождь не шел, он просто существовал везде и сразу. За время нашей однодневной поездки мы почти ничего не увидели, кроме всепроникающего красновато-коричневого мрака, беспрестанно сопровождающегося звуком бешено бьющихся дворников на ветровом стекле. Папа,

заядлый скалолаз, рассказывал о невероятных вершинах горного хребта Куиллин, которые, как он клялся, были «прямо там», сразу за облаками. Я рассеянно всматривалась в темноту за окном.

Вот тогда-то я и увидела его на заборе у обочины: силуэт с крючковатым клювом. Жнец кроликов. Гигантские крылья, сложенные над его дубово-коричневой спиной, выглядели как запертые на засов ворота. «Там беркут!» – воскликнула я, прижимаясь носом к стеклу. Машина пронеслась мимо него прежде, чем кто-либо еще смог его разглядеть.

Мама спросила, не просто ли это канюк. Нет, это точно был беркут: первый, которого я видела, такого не спутаешь с обычным канюком. Царь среди пернатых хищников. Гигант птичьего мира.

Мой первый динозавр на Скае.

Двадцать лет спустя я стояла на берегу полуострова Троттерниш в северной части Ская, своими зелеными туристическими ботинками в отпечатке ног динозавра юрского периода. Я была в месте под названием Руба-нам-Братайреан, неподалеку от Стаффина: самого дальнего² уголка, где находили следы динозавров в Великобритании. Я спустилась на берег в поисках окаменелостей с командой из Эдинбургского университета, дорогу нам показал местный эксперт по ископаемым Дугалд Росс. Земледелец и строитель, Росс вырос на Троттернише. Когда мы поравнялись на скользкой грязной тропинке, я поприветствовала его на гэльском, его родном языке, который я знаю постыдно мало для горянки. Скупое и пространное он начал рассказывать историю своей жизни.

Будучи подростком, Росс сделал много археологических открытий в забытых поселениях на острове. Наконечники стрел, которые, как когда-то считалось, вырезали феи, восходили к самым древним поселенцам Внутренних Гебридских островов. Вдохновленный этими находками и богатым местным наследием, Росс заявил права на заброшенное однокомнатное школьное здание рядом со своим домом и сказал своему отцу, каменщику, что восстановит его и построит первый на острове музей. Отец Росса почесал подбородок и покачал головой, оставляя своего сына на попечение безумных мечтаний, так свойственных молодым людям.

Целую жизнь спустя музей Дугалда Росса все еще стоит. Это одноэтажное сооружение с каменными стенами, расположенное на обочине дороги. Внутри побеленный камень, а воздух оставляет привкус ржавчины на кончике языка. Музей заполнен с любовью собранными фрагментами истории Ская. Сельскохозяйственная техника, извлеченная из придорожных канав или торфа. Стекланные бутылки, посуда с цветочными орнаментами и измерительные инструменты, ржавая ловушка для кротов. И окаменелости самых разных размеров.

Помимо своих археологических сокровищ, Росс обнаружил несколько значительных окаменелостей юрского периода на острове Скай (самая первая окаменелость динозавра на Скай была найдена Маттиасом Метцем, немецким коллекционером ископаемых). Среди них были фрагменты динозавров и их двоюродных братьев, морских рептилий. С тех пор он неоднократно публиковался вместе со своим другом и коллегой Нилом Кларком, куратором Хантерианского музея в Глазго. За последние 20 лет Росс и Кларк описали кости и следы ног, найденные вдоль сильно разрушенной береговой линии северного Ская. Позже Росс начал работать с исследователями из Эдинбургского университета, и вот так я познакомилась с ним в тот солнечный весенний день.

Пока мы шли к Руба-нам-Братайреан, Росс сказал мне, что название этого места означает «Братский Мыс». По его словам, за этим названием стояли две истории: либо место было названо в честь жившего там монаха, либо в честь трагической смерти брата местного рыбака. «Так и какая же из них настоящая?» – спросила я. Как обычно бывает с топонимами, трудно

² Что довольно относительно. Для горцев отпечатки ног на южном побережье Англии покажутся куда более дальними, чем отпечатки на Скае.

отделить их буквальное происхождение от поэтического. Улыбнувшись в усы, Росс предложил выбрать ту историю, которая мне больше по душе³.

Английские палеонтологи-любители хорошо знакомы с участками английского побережья, богатыми ископаемыми. Следуя тенденции, идущей еще от викторианских натуралистов, они бродят по берегам в поисках аммонитов, белемнитов⁴ и редких морских рептилий или динозавров. В Шотландии побережье юрского периода гораздо менее цивилизовано. Побродить по пляжу не получится, да и спокойной прогулки ожидать не стоит. Северное побережье Ская, подобно выступу на краю Земли, врезается в соленый пролив Минч, холодный морской путь, проходящий между Гебридскими островами и материком. У подножия этих утесов вода бьется о песчаник, с зимней яростью отрывая от него куски и швыряя их вдоль берега, словно впад в первобытную ярость.

Светило солнце, и даже море успокоилось, когда наша команда отправилась на берег. Здешние раскопки сильно отличались от нашей работы с основной командой на юге Ская. На Троттернише мы карабкались по массивным валунам из песчаника, как муравьи по кубикам сахара. Окаменелости позвоночных очень редки на севере острова, и в большинстве случаев мы возвращались ни с чем, только исцарапанные колени и обветренные щеки напоминали об очередном неудачном дне. На большей части побережья нет даже аммонитов, которые компенсировали бы заядлым охотникам за ископаемыми часы, проведенные в поиске.

Росс провел на этих береговых линиях немало лет. Хотя его находки важны для шотландской летописи окаменелостей – и по праву принесли ему премию Мэри Эннинг от палеонтологической ассоциации в знак признания его достижений, – численно они невелики по сравнению с той же Англией, на чьих берегах без конца находят что-то новое. Но каким бы тяжелым ни был поиск окаменелостей, он стоит своей награды. Дома каждая находка становится сокровищем.

Геология Ская уникальна. Большая часть острова покрыта слоем вулканических пород – плохая новость для палеонтологов, потому что в них почти никогда не встречаются окаменелости. Камни, которые нам нужны, находятся под этим слоем, лишь самым своим кончиком касаясь моря по краям острова. Они осадочные и образовались, когда водные пути сбросили груз песка, щебня и глины, вымытые с возвышенностей вверх по течению. Большинство слоев относятся к среднеюрскому периоду, называемому батским ярусом, около 166 миллионов лет назад, хотя сохранились несколько более молодых и старых участков породы, разбросанных тут и там, как потерянные монетки. Эти осадочные породы и вулканический покров, который их венчает, не только визуально ошеломляют, но и рассказывают невероятную историю миллионов лет формирования, разрушения и развития ландшафта.

Если посмотреть на карту нашей планеты такой, какой она была в средней юре, рисунок континентов явно намекает на их нынешнее положение. Британские острова были частью цепочки островов, расположенных на той же широте, что и современное Средиземное море, а омывали их богатые жизнью воды. Они соединяли теплый тропический океан Тетис на юго-востоке с холодным Бореальным океаном на севере. Как и в сегодняшних аналогичных морских местообитаниях, в этой зоне смешения горячей и холодной воды образовался бульон

³ Проведя впечатляющую детективную работу, Росс обнаружил, что Руба-нам-Братайреан – это, вероятно, искажение Руба-на-братхан (Жернов Мыс). Жернова – это большие круглые камни, которые когда-то использовались для измельчения зерна. Большие искусственные круглые отверстия в скале предполагают, что когда-то здесь производили жернова в промышленных масштабах.

⁴ Аммониты – это спиралевидные окаменелости морских беспозвоночных. Внутри них жили мягкотелые животные, похожие на наутилуса; чем-то аммонит походил на осьминога, живущего в раковине улитки. Белемниты были кальмарообразными животными, обычно в летописи окаменелостей встречается их твердый внутренний скелет в форме снаряда.

из питательных веществ, который был переполнен жизнью. Эти богатые морские экосистемы сохранились в палеонтологической летописи некогда затопленного европейского континента.

Эти острова юрского периода были покрыты пышными зарослями папоротников, саговников и густым хвощом. Было теплее, чем сегодня, и субтропически влажно. На возвышенностях склоны холмов покрывали хвойные леса. Не было ни трав, ни цветов, потому что ни то ни другое еще не эволюционировало, но саговники и похожая на них группа вымерших растений, называемых беннеттитовыми, производили своего рода плодовые тела, которые привлекали стаи скорпионниц и златоглазок, а те, в свою очередь, – мелких позвоночных животных, таких как млекопитающие и ящерицы, которые ими питались.

Как и сегодня, Скай тогда был зажат между высокими холмами материковой Шотландии на востоке и хребтом Внешних Гебридских островов на западе. В течение средней юры Скай поднимался и опускался в такт беспокойному смещению тектонических плит. Иногда ландшафт обнажался, создавая богатые наземные среды обитания вперемежку с лагунами. В другое же время море вновь его поглощало. В результате породы чередуются по своему характеру и содержанию. Слои следов запечатлены на открытых прибрежных равнинах наряду с костями динозавров, птерозавров и более мелких рептилий, таких как крокодилы и черепахи, а также мелкими млекопитающими и саламандрами. Другие слои усеяны спиралями аммонитов и белемнитовыми снарядами, а также рыбами и морскими рептилиями, включая плезиозавров и ихтиозавров: обитателями богатого мелководья.

На протяжении мезозоя – 150 миллионов лет, которые составляют триасовый, юрский и меловой периоды, горные породы продолжали формироваться и разрушаться в ходе обычных геологических процессов. В конце мелового периода, 66 миллионов лет назад, вызванное астероидом массовое вымирание, уничтожившее невероятные группы рептилий, например нептичьих динозавров (а также аммониты и других представителей экосистем Земли), не обошло стороной Шотландию. Выжившие, включая млекопитающих и птиц, вновь заселили ландшафт новой эры – палеогенового периода.

Однако для экосистем Гебридских островов по пятам за космическим камнем последовала другая катастрофа. Около 55 миллионов лет назад Европа и Северная Америка находились в эпицентре беспорядочного тектонического разлома. Пробыв вместе полмиллиарда лет⁵, они начали отдаляться друг от друга. По краям сдвигающихся плит рыдали вулканы. Остатки этих магматических очагов можно увидеть на западном побережье Шотландии в таких местах, как полуостров Арднамерхан, – по сути, это жерла гигантского вулкана, высывающиеся из моря. Горы Куиллин – еще один пережиток тех времен. Вулканы извергли свое содержимое на Внутренние Гебридские острова и поглотили мезозойские отложения и содержащиеся в них окаменелости темным твердым базальтом.

Добравшись до берега на Троттернише, наша команда приступила к поискам. Мы уже знали, что там были следы, обнаруженные в прошлом году и готовые к дальнейшему изучению. Я никогда раньше не видела следов динозавров «в дикой природе». На что стоит обращать внимание? Сначала следы напоминали случайные каменные лужи, но вскоре закономерность стала очевидной: левая и правая ноги ритмичной поступью отпечатались на каменной платформе. Мое сердце заколотилось. Было чувство, похожее на то, когда вы добираетесь до лесной тропинки и вдруг видите отпечаток лапы на земле – кто-то прошел этим путем до вас. В данном случае этим кто-то был динозавр, а «до» насчитывало более 166 миллионов лет. Я шла по отпечаткам, ставя на них ноги. Круглые отверстия размером с футбольный мяч, треугольные вмятины поменьше. Шагнул сюда, остановился, перенес свой вес на пятки, так глубоко они врезались в землю. Сценические указания для призрака.

⁵ Уверена, что многие браки кажутся такими же долгими.

В задумчивости смотря на север, я любовалась водопадом, низвергающимся с плоских полей над крутым обрывом Килт-рок. Эти эффектные пейзажи считаются одними из самых знаковых в Великобритании. Старик Сторр – вертикальный базальтовый палец, указывающий в небо со склона холма, – воплощает собой визуальный синоним того чарующего воспоминания, которое Шотландия оставляет в сердцах своих посетителей (он также появляется во многих фильмах и на телевидении, включая блокбастер Ридли Скотта «Прометей»). Я находилась сразу в двух Шотландиях: на Скае эпохи сурового антропоцена, где мои коллеги спешно натягивали капюшоны, когда дождевые облака решили опорожниться; и на Скае времен теплого бата, где стадо травоядных завроподов пробиралось через солоноватую лагуну под солнцем юрского периода, направляясь за пышной растительностью на соседний островок.

К счастью, Шотландский фонд природного наследия обеспечил надежную охрану Ская, признавая геологическую уникальность острова с помощью своей системы SSIS, включая участок моей команды на юге. В 2019 году правительство Шотландии подписало приказ об охране природы Ская, предусматривающий усиленную правовую защиту от неофициального сбора окаменелостей. Это должно сдерживать тех, кто хотел бы украсть наследие нашей страны ради наживы, нанося при этом ущерб ландшафту.

Исследования закономерностей эволюции в мезозое показывают, что многие основные группы животных на нашей планете могут проследить своих прямых предков до средней юры, на который пришелся всплеск в разнообразии. Эта закономерность справедлива для динозавров – например, знаменитых длинношеих завроподов и двуногих тероподов – и птиц, чье ветвистое генеалогическое древо также восходит к этому периоду. То же самое верно для млекопитающих, а также морских и летающих рептилий. Глядя на диаграммы происхождения животных, создается впечатление, что кто-то заложил бомбу в центре юрского периода и ее ударная волна накрыла остальную часть мезозоя.

На Троттернише окаменелости встречаются не так уж часто и, честно говоря, не сильно впечатляют на вид. Но их возраст дает им очки форы. Ископаемые средней юры не только относятся к ключевому периоду эволюционной истории, но и чрезвычайно редки. Это означает, что, хотя находки на Скае на первый взгляд не так привлекательны⁶, они хранят ценную научную информацию для исследователей. Все, что вам нужно, – это технология и знания, чтобы эту информацию извлечь.

К концу дня команда нашла несколько интересных фрагментов и даже наткнулась на новую цепочку следов. Постепенно из этих разрозненных фрагментов мы складывали картину доисторической Шотландии. Каждый кусочек пазла помогает нам яснее увидеть среднюю юру и понять, что послужило причиной такого взрыва разнообразия жизни на Земле.

Хотя следы динозавров легко попадают в заголовки статей, эти животные дают лишь частичную картину экосистемы, в которой они обитали. Представьте, что вы пытаетесь изучить луга Серенгети, но наблюдаете только за львами и антилопами гну. Или хотите исследовать тропический риф, но изучаете только акул. Какими бы замечательными ни были эти существа, чтобы по-настоящему понять экосистему и то, как она функционирует, мы должны исследовать мельчайших обитателей, которые часто играют ключевую роль.

Как и большинство палеонтологов, я начинала свою карьеру с мыслью, что нет существ более захватывающих, чем гиганты ледникового и колоссальные рептилии мелового периода. Вскоре я поняла, что самый смак кроется как раз таки в мельчайших формах жизни.

⁶ Есть несколько ошеломляющих исключений, многие из которых перечислены в отчетах, в настоящее время готовящихся к публикации. Птерозавр, обнаруженный в ходе наших полевых работ в 2017 году, третий из найденных на острове, поистине впечатляет.

Мезозойские млекопитающие – одна из таких ключевых групп. Несмотря на их, как правило, незначительные размеры во времена динозавров, их эволюционный путь – это путь не отступления, а *наступления*. Они как нельзя лучше воспользовались моментом. Более того, когда я начала свой путь в науку, то увидела, что их небольшой размер был лишь кратким мигом в гораздо более длинной и сложной истории. Они были главными участниками в зарождении современных экосистем, а задолго до этого первыми приобрели новые особенности, например исключительно травоядное и гиперплотоядное поведение. Их семейный альбом насчитывает множество разворотов и неожиданных родственников из давно потерянного мира.

Эта ветвь древа жизни претерпела одно из самых радикальных изменений. Их история наполнена эволюционными эвриками, достойными нашего внимания и благоговения.

Глава вторая

Ничуть не примитивный утконос

– В этом-то и прелесть, – сказала Кенгуру. – Утконосы настолько образованны и умны, что никто не пытается их понять; а они и не ожидают, что кто-то поймет.

Этель Педли. Дот и кенгуру

Лондон, 1824 год. Стоял холодный февральский день. Завернувшись в длинный черный плащ и поплотнее обмотав шарф вокруг шеи, преподобный Уильям Бакленд вошел на Бедфорд-стрит, 20. Его цилиндр скрывал залысины, хотя ему было всего 40 лет. Каштановые глаза с тяжелыми веками разглядывали вестибюль из-под оправы очков. Простые черты лица Бакленда противоречили его исключительной эксцентричности: удивительно, что он не въехал в здание верхом, как он не раз делал, когда читал лекции в Оксфордском университете. Но сегодня все было донельзя серьезно. Под мышкой у него были бумаги, подготовленные к его первому выступлению в качестве нового президента Геологического общества Лондона.

Преподобный готовился представить миру первого динозавра.

Сообщение Бакленда о мегалозавре, или *Большой ископаемой ящерице из Стоунсфилда*, стало ключевым в истории палеонтологии. «Я вынужден представить Геологическому обществу... части скелета огромного ископаемого животного, – сказал он. – Зверь, о котором пойдет речь, сравнится бы по высоте с нашими самыми крупными слонами, а по длине лишь немногим уступает самым крупным китам»¹.

Геологи того времени знали, что Стоунсфилдский сланец, в котором обнаружили эти кости, существовал до появления человечества – в так называемые допотопные времена. Но не было никакой связной теории эволюции или признания факта вымирания, чтобы объяснить их существование. Открытие огромных костей в древних породах изменило мир. В последующие годы было найдено еще больше окаменелостей, принадлежащих подобным огромным рептилиям. Мегалозавр стал одним из первых существ, которых анатом сэр Ричард Оуэн позже титуловал «страшными ящерами», или динозаврами.

Викторианский мир охватила мания, особенным спросом пользовались рептилии. Скульптуры ящеров установили на территории Хрустального дворца в Лондоне, где в 1851 году проходила Всемирная выставка. В ознаменование этого события в открытом корпусе одной из скульптур был устроен ужин, приглашение на который гостям разослали на искусственных крыльях птеродактиля⁷. К концу девятнадцатого века публичные разборки между американскими палеонтологами, охотящимися за новыми образцами, привели к тому, что в западной культуре прочно обосновались динозавры и мужчины, их изучающие (были и женщины, но их вклад до недавнего времени оставался недооценен; мы вернемся к этому вопросу позже).

Но в Стоунсфилдском сланце нашли кое-что еще – останки гораздо более хрупкого зверя. Бакленд объявил о находке и второго животного, куда более скромного, чем гигантская ящерица-сожигательница. Потягаться размерами с китом ему не по силам, да и забраться на скульптуру такого зверька ради ужина не представлялось возможным. Хотя ему не удалось поразить общественное воображение, среди ученых он был «не менее экстраординарным», чем гигантская рептилия, – на самом деле находка была настолько удивительной и противоречивой, что, по словам Бакленда, ему «следовало бы поколебаться, объявляя о таком факте, поскольку это случай доселе уникальный»².

⁷ Птеродактили – это разновидность птерозавров; не динозавров, а летающих ящеров, тесно связанных с динозаврами.

Поразительным ископаемым оказалась челюсть млекопитающего.

Одним знойным летним днем почти 200 лет спустя я держала эту окаменелую челюсть в руках. Сейчас она находится в коллекции Музея естествознания Оксфордского университета. Я сидела за поцарапанным столом в тени высоких шкафов из темного дерева. В прохладной комнате витал слабый запах консерванта, напоминающий запах жидкости для снятия лака. Большое окно выходило на толпу посетителей снаружи. Они сновали туда-сюда, как пчелы в улье. Даже сегодня мы по-прежнему любим поглазеть на кости динозавров и других вымерших животных, а Оксфордский музей богат окаменелостями. Со времен Бакленда были собраны сотни костей динозавров, и как для взрослых, так и для детей увидеть их огромные скелеты – захватывающее и трогательное зрелище.

Этажом выше я переживала ничуть не меньший восторг. Челюсть, которую Бакленд стеснялся показать, всего около двух сантиметров в длину. Кость капучино-коричневого цвета немного темнее окружающей ее породы, мелкозернистой и цвета пыли, усеянной маленькими белыми точками. В моей горячей ладони она казалась шероховатой. Музейные специалисты тщательно соскребли породу вокруг челюсти, обнажив края кости, утопленные в камне. Зубчики крошечные, как зернышки кускуса. Они подчеркивают глубоко посаженную челюсть. Часть кости была удалена, чтобы обнажить тянущиеся вниз корни зубов, способные пережить не один год постоянного кусания и пережевывания.

Типичная челюсть мелкого млекопитающего. Она могла бы принадлежать современному ежу или опоссуму, идеальная для хватания и раздавливания насекомых. Что в ней противоречивого? Дело заключалось не в самом ископаемом, а в камне, в который оно заключено. Он морской и слишком старый, в нем не должно быть костей млекопитающих. Как, черт возьми, они туда попали?

Стоунсфилдский сланец в Оксфордшире, в котором были найдены мегалозавр и челюсть млекопитающего, добывался для изготовления черепицы по меньшей мере с 1640 года. Камень выкапывали летом и на зиму оставляли на земле, где его смачивали и оставляли раскалываться по швам из-за растущих кристаллов инея³. Наряду со строительными материалами, в породах Стоунсфилдского месторождения добывались и кости древних животных.

До Бакленда было найдено еще несколько челюстей млекопитающих. На самом деле первая челюсть была обнаружена около 1764 года, но владелец понятия не имел о ее значении, вероятно, предполагая, что она принадлежала маленькой рептилии. Эта челюсть переходила от одного владельца к другому, пока не оказалась в музее Йоркширского философского общества, где была вновь открыта гораздо позже. Тем временем было обнаружено еще несколько челюстей, но только после того, как одна из них была передана Бакленду, на ее поразительные странности наконец обратили внимание.

Бакленд не боялся странностей – он сам был странностью. Он много путешествовал по всей стране, часто надевая академическую мантию на полевые работы. Родившийся в семье настоятеля Англиканской церкви в приходе Девоншира, Бакленд с детства ходил с отцом на местные каменоломни. Там он погрузился в мир окаменелостей, особенно спиральных раковин аммонитов⁴. Несмотря на стремление изучать богословие, Бакленда всегда тянуло к миру природы. На протяжении всей своей жизни он удивлял людей своими эксцентричными манерами и диковинным домом, полным животных, как искусственных, так и живых. Однажды он лизнул церковный пол, только чтобы убедиться, что лужа на нем действительно была мочой летучей мыши. И все же даже такой непредубежденный человек, как Бакленд, с трудом понимал несочетаемость найденных челюстей.

Хотя геология все еще находилась в зачаточном состоянии, были выявлены ключевые механизмы, которые будут иметь решающее значение в понимании того, как окаменелости рассказывают историю своей жизни. В Шотландии в конце 1700-х годов прозорливый гео-

лог Джеймс Хаттон изменил общепринятое представление о геологическом времени, выявив мучительно медленные процессы, которые формировали, размывали и преобразовывали горные породы. Примерно в то же время английский землемер Уильям Смит начал замечать, что горные породы залегают в узнаваемой последовательности слоев и что наличие определенных окаменелостей можно использовать для различения в остальном похожих на вид пластов. Он использовал этот принцип для сопоставления последовательностей горных пород по всей стране, составив первые геологические карты, в том числе карту Англии в 1815 году.

Пока Смит составлял карту Англии, французские исследователи пришли к тем же выводам во время работы над образованиями вокруг Парижа. Концепцию, согласно которой окаменелости можно использовать для сопоставления и определения возраста горных пород, мы сейчас называем биостратиграфией, и она остается важнейшим механизмом геологии и палеонтологии. С этим новым пониманием началась гонка описания стратиграфии как известных, так и «новых»⁸ земель.

Английский сланец Стоунсфилда залегал среди оолитов, или яичных камней, пород, получивших свое название из-за текстурного сходства с рыбьими яйцами. Оолиты принадлежали к тому, что тогда было известно как среднетриасовый период по старой геологической системе, которая признавала древнейшие первичные породы (то, что мы сейчас называем палеозоем), затем вторичные породы поверх них (мезозой), третичные породы (большая часть кайнозоя, а именно палеоген и неоген) и, наконец, самые молодые четвертичные слои, подобно глазури украшающие поверхность.

Бакленд, как и многие его современники, считал, что Земля во вторичный период была преимущественно морской, заболоченной средой. Ихтиозавры и плезиозавры, морские рептилии, лишь отдаленно связанные с динозаврами, уже были хорошо известны – многие из них были найдены проницательной и плодотворной коллекционеркой окаменелостей Мэри Эннинг. Эннинг не только находила ископаемые, она знала о них столько же, сколько и мужчины, которые покупали их у нее и описывали. До недавнего времени ее роль в истории палеонтологии преуменьшалась, но теперь она получила признание за свой огромный вклад в науку.

Добытые Эннинг окаменелости рептилий, как и многочисленные водные беспозвоночные, такие как аммониты, доказали, что вторичные породы были морскими. Название «юрский», данное этим скалам, было выбрано натуралистом и исследователем Александром фон Гумбольдтом в 1795 году из-за известняковых скал гор Юра на швейцарско-французской границе. Известняк по самой своей природе является горной породой, формирующейся под водой: он образуется на морском дне в результате спрессованного снегопада из крошечных морских организмов, таких как кораллы, моллюски и фораминиферы.

Как могло крошечное пушистое млекопитающее жить в этом древнем водном мире? Неужели произошла ошибка? Бакленд был настолько неуверен, что обратился за советом к выдающемуся анатому и ученому Жоржу Кювье.

Его изображения на обложках книг с надутыми губами, светлыми волнистыми волосами и тщательно подобранным парадным мундиром Академии наук создают впечатление, что он был лихим наполеоновским денди. На самом деле он был одним из самых влиятельных ученых⁹ западного мира и по праву считался «Отцом палеонтологии».

Обучаемый своей матерью, Кювье с детства преуспевал в учебе, поглощая основные труды по зоологии и биологии, так что к 12 годам он уже был опытным натуралистом. После окончания университета его таланты вскоре были признаны, и его пригласили в Париж. Там

⁸ Новых для европейцев, а не для народов, которые жили там тысячелетиями.

⁹ Термин «ученый» вошел в обиход только в 1830-х годах и начал широко использоваться уже в двадцатом веке. Я использую этот термин для удобства современного читателя.

он быстро отличился благодаря своим исследованиям ископаемых слонов и других вымерших существ.

Что отличало Кювье от других, так это его непреодолимые знания и использование сравнительных методов для понимания организмов. Он понял, что можно сравнивать не только кости для различения видов, но и их форму, которая часто схожа, если животные ведут одинаковый образ жизни. У землеройных животных, например, похожие скелеты, даже если они не близкородственны, с широкими пальцами и большими костями передних конечностей для размещения большого количества мышечных прикреплений. Другими словами, их *функция* напрямую связана с их *формой*. Используя эти методы, Кювье, как известно, мог по малейшему фрагменту скелета определить, каким было животное и как оно жило. Он легко завоевывал признательность публики таким фокусом, но, как мы вскоре увидим, иногда он все же ошибался.

Кювье был сильной личностью и значительным научным авторитетом, но, что более важно, он был красноречив и понятен. В начале 1800-х годов он опубликовал серию всеобъемлющих работ, в которых собрал воедино новейшие представления об истории жизни и о том, как она связана с геологией. Он представил доказательства изменений окружающей среды, отраженные в горных породах, и поместил их рядом со своими непревзойденными знаниями о летописи окаменелостей. Но прежде всего он представил свои работы таким образом, чтобы они были краткими и понятными как для хорошо образованной западной публики, так и для других ученых. Уже поэтому он приобрел международную известность, и его идеи доминировали в биологических и зоологических кругах в первую половину столетия.

В 1818 году Кювье посетил Англию, чтобы ознакомиться с растущими музейными коллекциями. Он встретился с Баклендом в Оксфорде и приступил к изучению тамошних палеонтологических находок. Когда дело дошло до челюстей млекопитающего из Стоунсфилда, Кювье идентифицировал их как принадлежащие сумчатому опоссуму, основываясь на сходстве формы. Поэтому Бакленд объявил челюсть млекопитающего из Стоунсфилда как *Didelphis*, научное название североамериканского опоссума. Что заставило современных ученых поломать голову над тем, как сумчатое млекопитающее, вид которого сейчас встречается только в Австралии, Азии и некоторых частях Северной и Южной Америки, оказалось в рептильных юрских породах Англии.

Однако для Кювье и его последователей челюсть млекопитающего любого вида в принципе не могла оказаться во вторичных породах. Из известных в ту пору окаменелостей казалось очевидным, что была «эра рептилий», а уже позже «эра млекопитающих»; не встретиться им никогда, как писал Киплинг. Для одного из учеников Кювье ответ на загадку оолитовых млекопитающих был прост: сланец Стоунсфилда все-таки третичный, а не вторичный. Он предположил, что английские стратиграфы допустили ошибку и неправильно идентифицировали более молодой участок породы.

Как вы можете себе представить, этот ответ не пришелся по душе джентльменам-геологам Британии. Но какова бы ни была правда об этих столь некстати объявившихся млекопитающих, она представляла собой не более чем пшик в великой теории «эры рептилий», и на какое-то время про нее просто позабыли.

Кювье был катастрофистом. Катастрофисты верили, что на Земле периодически происходило массовое вымирание в результате катастрофических событий, таких как наводнения. Согласно этой теории, вторичные породы зафиксировали эру рептилий, за которой последовала катастрофа, приведшая к третичному периоду млекопитающих, а затем к наводнению и эпохе человека. То есть, в соответствии с этим мировоззрением, ни одно млекопитающее не могло существовать бок о бок с гигантскими рептилиями. Новая фауна появлялась после катастрофической очистки планеты – но, конечно, не в результате эволюции.

Кювье, как известно, не верил в эволюцию, идею, которая в то время все еще принимала форму «преобразования». Жан-Батист Ламарк – тогдашний ученый-тяжеловес – утверждал, что преобразование обусловлено постоянным усложнением форм жизни, что в конечном итоге приводит к совершенству¹⁰. Но натуралисты, подобные Кювье, считали, что животные и растения и так идеально вписываются в свой образ жизни и не нуждаются в совершенствовании: форма и функции неразрывно связаны друг с другом. Если существа так тесно связаны со своим положением в природе, они не должны меняться, иначе они не смогут выжить.

Другим главным возражением Кювье против эволюции было отсутствие того, что мы сейчас назвали бы переходными формами. Большинство этих «недостающих звеньев» в конечном счете были найдены в течение следующего столетия, неопровержимо доказав, что животные действительно меняются с течением времени (что Дарвин и Уоллес позже объяснили своей теорией эволюции). Концепция «недостающих звеньев» основана на идее девятнадцатого века о великой цепи бытия. Теперь мы знаем, что жизнь развивается сетью расходящихся нитей, и этот термин утратил силу. Как и «живое ископаемое», это бессмысленный термин и на самом деле только вводит в заблуждение.

Но в начале девятнадцатого века все еще оставалось слишком много пробелов, чтобы убедить таких людей, как Кювье. Как ученые, так и общественность пришли к выводу, что связь между формой и функцией доказывает идеальную приспособленность животного к своему образу жизни – этот аргумент убедительно объяснял закономерности жизни на Земле.

Ученик и коллега Кювье, Этьенн Жоффруа Сент-Илер, не согласился со своим наставником и высказывался за преобразование. Его аргументация была тесно связана с историей, рассказанной геологией. Сент-Илер утверждал, что преобразование связано не со смутным стремлением к совершенству, а с органической и естественной реакцией на изменения окружающей среды. Эти изменения можно было проследить в породе, и они послужили механизмом, который заложил основу для мышления Дарвина десятилетия спустя.

К сожалению, чтобы проверить свои идеи, Сент-Илер взялся за эксперименты Франкенштейна. Он использовал куриные эмбрионы, манипулируя ими в яйце, чтобы создать «чудовищ». Хотя это, возможно, отчасти подтверждало идею о том, что изменения в окружающей среде могут вызвать изменения в живых существах, на репутации Сент-Илера это сказалось не лучшим образом – викторианская публика сочла его эксперименты возмутительными. Более того, его доводы наводили на мысль, что направляющая божественная рука не играет никакой роли и жизнь идет своим чередом ввиду ряда случайностей. Такой подход не находил поддержки в обществе, которое верило в совершенствование человечества и природы с помощью промышленности и инноваций.

За яростными аргументами против эволюции стояла глубокая тревога по поводу происхождения человека. Георгианскому и викторианскому мышлению было чуждо предположение, что люди каким-то образом связаны с животными. Это было оскорбительно не только для человечества, но и для Бога и его славного творения. Человечество – по крайней мере, белая, западная его часть – было создано по образу и подобию Божьему¹¹. Для континентальных европейцев, таких как Кювье и Сент-Илер, политические и социальные революции 1700-х годов отделили церковь от государства и предоставили ученым большую свободу от библейской доктрины. Но в Великобритании наука и природа по-прежнему должны были интегрироваться в христианские рамки.

¹⁰ Ламарка, как известно, критикуют за «неправильное» понимание эволюции, но его идеи не были такими уж неправильными, как принято считать. Он выступал за механизмы «упражнения» и «неупражнения», полагая, что те характеристики, которые используются, наследуются, а те, которые не используются, атрофируются, что не так уж далеко от истины.

¹¹ Как мы увидим в последующих главах, поиски происхождения человека нередко приводили к совершению ужасающих деяний во имя науки.

Молодой шотландец, выросший в атмосфере примирения науки и устоявшейся веры, вскоре бросит вызов Кювье, изменив наше понимание геологии и затем приняв эволюционную теорию своих хороших друзей Чарльза Дарвина и Альфреда Рассела Уоллеса. Зовут его Чарльз Лайель.

Лайель происходил из богатой семьи из Форфершира, недалеко от Данди, и, как и другие богатые белые люди, увлекался спокойными занятиями, такими как литература, ботаника и изучение горных пород. Он посещал лекции Бакленда во время учебы в Оксфордском университете и в итоге отказался от юридической карьеры, чтобы стать геологом, – в конце концов, его богатство позволяло ему заниматься тем, что ему по душе. На картинах и фотографиях массивный лоб Лайеля, кажется, вот-вот лопнет от накопленных знаний. Как и Кювье, он был одаренным оратором, но также блестяще умел сводить воедино идеи многих великих умов и синтезировать их, чтобы увидеть общую картину.

В 1820–1830-е годы Лайель становился все более неотъемлемой частью научной сцены как на родине, так и за рубежом. Он одним из первых понял, что в прошлом Земля вовсе не была водным миром, как предполагалось ранее. Много путешествуя по Европе, Лайель изучал геологию континента. Он трудился и спорил с теми, кто работал над геологическими проблемами во Франции, Италии и Австрии, и провел много дней, прочесывая музейные коллекции и изучая беспозвоночных и минералы. Он поднялся на гору Этна и записал стратиграфию высоких гор и глубоких ущелий. «Поездка выдалась богатой... аналогиями между существующей природой и следствиями причин в отдаленные эпохи», – писал он своему отцу. Лайель видел связь между процессами, происходящими в настоящем, и отзвуками далекого прошлого, сохранившимися в камне и горной породе, – вот «главная цель моей работы»⁵.

Труд Лайеля «Основные начала геологии» родился в результате этих путешествий, и его три тома были впервые опубликованы между 1830 и 1833 годами. Заглавной темой было то, что Земля формировалась на протяжении огромных периодов геологического времени в результате тех же медленных процессов, которые происходят и ныне: эрозии склонов холмов, перемещения почвы реками, неуклонного образования песчаных отмелей. Такое видение резко контрастировало со скачкообразным катастрофизмом Кювье. Лайель настаивал: причина, по которой казалось, что Земля в прошлом была исключительно водной, заключалась в породах – морская среда сохраняется лучше и чаще, чем земная. И он оказался прав.

Но, как и его современники, Лайель хотел защитить человечество от отвратительных идей преобразования. Он намеревался использовать геологию, чтобы показать, что жизнь вообще не имеет направленности. И начал с того, что поставил под сомнение доказательства, представленные Кювье и другими учеными. Он считал, что окаменелости слишком единичны и ненадежны, чтобы на их основе выстраивать историю планеты. Челюсти млекопитающего из Стоунсфилда казались Лайелю не просто аномальной диковинкой, а явным признаком того, что эволюционная теория Ламарка ошибочна. Если преобразование видов правда, то почему сумчатые не изменились за столь огромный временной отрезок?

Пока Лайель обо всем этом размышлял, его друг Уильям Бродерип обнаружил вторую челюсть млекопитающего из Стоунсфилда – причем другого вида. Международная группа геологов повторно изучила стратиграфию карьеров Стоунсфилда и согласилась с тем, что она действительно принадлежит к вторичному периоду. Все-таки челюсти млекопитающих принадлежали юрскому периоду, и в оолите обитал не один, а *два* вида опоссумов. Это было большим утешением для Лайеля. «Вот и пришел конец... теории стремления к совершенству! – писал он своему отцу в 1827 году. – В Оолите были все, кроме человека»⁶. Другими словами, идея преобразования доказала свою неправоту, поскольку во времена рептилий сумчатые были такими же, как и сегодня.

В восемнадцатом веке идея вымирания казалась невыносимой. Зачем Богу создавать жизнь, а потом стирать ее с лица земли? Многие западные мыслители утверждали, что живот-

ные, кости которых находили в древних отложениях, все еще где-то здесь – просто мы их пока не нашли. Ламарк тоже не верил, что животные могли полностью исчезнуть, и потому утверждал, что они, должно быть, быстро трансформировались в другие формы. Случайное обнаружение «живых окаменелостей», казалось, говорило в пользу того, что все эти виды по-прежнему где-то здесь.

Но по мере того, как европейцы наводняли и исследовали остальной мир, стало ясно, что скрытых долин, где резвятся мамонты¹², или неоткрытых колоний аммонитов, прячущихся в рифах, попросту нет. Появлялось все больше и больше костей существ, которых явно больше не существовало.

Возможно, Кювье и выступал категорически против эволюции, но он первым рискнул своей шеей и заявил, что виды могут вымереть. Собрав воедино новые убедительные свидетельства из летописи окаменелостей, геологи и палеонтологи убедили мир в реальности вымирания.

Убежденный предоставленными доказательствами, Лайель утверждал во втором томе «Основных начал», что виды возникали, а иногда и вымирали и что это можно увидеть в биостратиграфии, поскольку организмы сохранялись в отложениях. Что касается происхождения этих видов... он подстраховался и оставил этот вопрос без ответа.

Если и можно что-то сказать об ученых девятнадцатого века, так это то, что они любили большие теории, объясняющие все. Будь то Ламарк, Кювье или Лайель, ученые искали всеобъемлющие правила, управляющие миром. Бакленд ничем не отличался. Одним из его величайших вкладов в этот век великих идей стал непосредственный результат исследования челюстей млекопитающих из Стоунсфилда.

Теперь, когда было доказано их древнее происхождение и то, что они жили в мире, как с наземной, так и морской средой обитания, появление млекопитающих в эру рептилий все еще требовало объяснения. Которое Бакленд нашел в работах энергичного молодого британского анатома, чья звезда быстро взошла и затмила Кювье, когда тот умер в 1832 году в возрасте всего 62 лет.

Ричард Оуэн родился в 1804 году в семье богатого торговца из Ланкастера. Получив образование хирурга, он вместо этого работал ассистентом в музее. Обладая острым умом и приверженностью к сравнительной анатомии, он быстро продвинулся по служебной лестнице и всю свою карьеру посвятил научному пониманию анатомии животных, в том числе ископаемых. Музей естествознания в Лондоне в конечном счете обязан ему своим существованием. А еще именно он в 1842 году ввел термин «динозавр».

Но в характере Оуэна была темная, неприятная черта. Он целеустремленно уничтожал тех, кто ему не нравился или с кем он был не согласен. Позже он стал сварливым и ожесточенным человеком, изо всех сил пытающимся смириться с тем, что научный мир двигался дальше без его участия. Тем не менее наше понимание эволюции млекопитающих по-прежнему во многом обязано его научному вкладу.

Mammalia, таксономическая группа, включающая людей и прочих животных, производящих молоко, была названа в 1757 году. Этот термин буквально означает «из груди». Хотя млекопитающие также обладают шерстью¹³ и уникальной анатомией уха, о которой мы подробнее узнаем позже, Карл Линней, основатель систематики, решил сделать акцент именно на грудном вскармливании. Из шести основных групп, названных Линнеем в 1700-х годах, в кото-

¹² Первая идентификация останков американского мамонта как принадлежащих к виду слонов была произведена африканскими рабами в начале 1700-х годов. Многие из них приехали из Анголы или Конго, а потому слоны были им хорошо известны.

¹³ Хотя некоторые млекопитающие потеряли большую часть своей шерсти, даже киты сохраняют отголосок ее присутствия. У детенышей китов часто есть несколько усиков на подбородке, которые выпадают по мере взросления.

рые входили *Aves* (птицы) и *Amphibia* (земноводные), млекопитающие единственные названы по признаку, присущему только одному полу, что делает его работу по систематике особенно политизированной¹⁴.

Сегодня млекопитающие делятся на три основные группы: плацентарные млекопитающие, сумчатые и однопроходные. Мы, люди, принадлежим к плацентарным: в общих чертах они отличаются тем, что их растущий эмбрион развивается внутри матки, получая необходимые питательные вещества через плаценту. У сумчатых также есть плацента в утробе матери, но их потомство рождается гораздо раньше и обычно завершает свое развитие в сумке. Большинство ныне живущих млекопитающих – плацентарные, и почти все остальные – сумчатые. Вскоре мы вернемся к однопроходным – единственным млекопитающим, откладывающим яйца, среди которых утконос и ехидна из Австралии.

В 1834 году Ричард Оуэн с исключительными подробностями описал репродуктивные органы кенгуру. Он сравнил их с другими сумчатыми, плацентарными млекопитающими, недавно открытыми однопроходными и, наконец, с рептилиями и птицами. Органы сумчатых, сказал Оуэн, больше напоминали однопроходных млекопитающих. Согласно его наблюдениям, репродуктивные органы однопроходных и сумчатых имели некоторое сходство с рептилиями¹⁵. Связав это с другими особенностями их анатомии, он затем утверждал, что «у *Mammalia* мозг совершенен: мы можем проследить по различным порядкам возрастающее усложнение этого органа, пока не обнаружим, что у человека он достиг того состояния, которое так сильно отличает его от остального класса»⁷.

Бакленд, прочитав впечатляющие подробные выводы Оуэна, согласился с его мнением, что сумчатые представляют собой «промежуточное положение» между рептилиями и плацентарными млекопитающими. Однопроходные, которые считались еще более низшими, чем сумчатые, должны были появиться в истории жизни еще раньше. Это, по-видимому, объясняло, как сумчатое млекопитающее могло появиться в эру рептилий: они населяли мир, который все еще был слишком первобытным для высокоразвитых плацентарных млекопитающих. Сумчатые Стоунсфилда были примитивными предшественниками великой «эры млекопитающих».

Когда в 1836 году Бакленд реконструировал животных из вторичных отложений, нарисовав двух маленьких сумчатых мышей, сжавшихся рядом с гигантскими летающими и морскими рептилиями, все стало на свои места как для общественности, так и для ученых. Логично было предположить, что сумчатые существовали бок о бок с динозаврами в первобытной версии мира и в конечном счете их почти полностью заменили высшие плацентарные млекопитающие. Это разделение на «примитивных» и «продвинутых» млекопитающих, возможно, было одним из самых настойчивых вкладов Бакленда в наше представление о жизни на Земле.

Такая картина мира была основана на многих заблуждениях, а также на чувстве собственного превосходства, свойственного «европейской империи». Ключевым недостатком была мысль о том, что сумчатые и однопроходные каким-то образом менее развиты, чем другие млекопитающие. Эта идея настолько укоренилась, что сохраняется и в двадцать первом веке. Но она не имеет ничего общего с правдой.

¹⁴ Название класса было обусловлено социальным аспектом. В 1700-х годах большинство богатых женщин нанимали кормилиц, но при жизни Линнея началась целая кампания по убеждению женщин самостоятельно кормить своих детей грудью. Этот культурный фон, несомненно, повлиял на выбор названия, сделав акцент на том, что выдвигалось как «естественный порядок вещей».

¹⁵ Хотя сохраняется идея о том, что однопроходные и сумчатые больше похожи на рептилий, чем на плацентарных млекопитающих, для современного анатома сходства мало. У них обоих есть клоака, но она устроена совсем по-другому. Как вы узнаете в скором времени, однопроходные и сумчатые не более похожи на рептилий, чем вы или я.

История утконоса – это сказ о резне и непонимании¹⁶. Впервые утконоса отправили в Англию из Австралии в 1798 году. Поскольку натуралисты и анатомы, пытавшиеся описать новые виды, были белыми европейцами, они были изначально предвзяты в своих наблюдениях за животными, присланными им из Нового Света, и пренебрежительно относились к тому, что им могли рассказать про них местные жители. Однако исследователи полагались на их опыт в выслеживании и поимке животных (а также в поиске и выкапывании окаменелостей). Несмотря на это, знания коренных народов редко признавались.

Поскольку в Старом Свете не было однопроходных или сумчатых млекопитающих, плацентарные считались нормой, а все остальные – отклонением от нормы. Научные, а также общественные высказывания и описания подчеркивали, что австралийские животные странные и чудные, – стереотип, который сохраняется и по сей день.

Нет никаких сомнений в том, что утконос *Ornithorhynchus anatinus* уникален в современном мире. Наряду с ехиднами *Tachyglossus* и *Zaglossus* эти животные на сегодняшний день единственные млекопитающие, откладывающие яйца. Прошло немало времени, прежде чем этот факт был неоспоримо доказан скептически настроенным научным истеблишментом, а после был воспринят как свидетельство их «примитивности». У самцов утконоса и некоторых самок на лодыжках расположены ядовитые шпоры, и хотя они вскармливают детенышей молоком – отличительный признак всех млекопитающих, – у них нет сосков, молоко выступает через участки кожи, чтобы потомство могло его слизать. В течение многих лет велись споры о том, могут ли утконос и ехидна вообще вырабатывать молоко.

Название отряда, однопроходные, означает «с одним отверстием», имея в виду их единственную точку входа и выхода для выделений, спаривания и откладывания яиц. Такое анатомическое строение чаще ассоциируется с птицами и рептилиями, чем с млекопитающими. В некотором смысле это объясняет, почему люди считали их допотопными или даже «рептильными» из-за сохранения этих характеристик, некоторые из которых были унаследованы от их предков-млекопитающих в раннем мезозое. Люди даже использовали термин «живое ископаемое».

Но такого понятия, как живое ископаемое, не существует. Однопроходные такие же «продвинутые», как и все мы. Естественный отбор не стоит на месте: гены продолжают развиваться, видоизменяясь и рекомбинируя с каждым поколением. Хотя некоторые группы животных могут внешне мало отличаться от своих предков, при ближайшем рассмотрении вы найдете множество различий. Понятия «примитивный» или «продвинутый» не существует в биологическом смысле, есть только изменения с течением времени, у эволюции также нет конечной цели, а потому формы жизни не улучшаются и не вырождаются.

Те случайные вариации, которые естественным образом возникают в популяции животных и которые помогают им выживать в любой данный момент времени, являются наилучшей адаптацией для данной популяции, в данной среде, в данный момент. В некоторых популяциях это в конечном итоге приводит к значительным и видимым изменениям в физиологии и анатомии. В других группах изменения более тонкие, поэтому стороннему наблюдателю они кажутся реликтами. Но винтики биологии не перестают вращаться. Можете быть уверены, что эти виды так же «продвинуты», как и любой другой существующий сегодня на Земле.

В додарвиновском мире механизмы естественного отбора были неизвестны великим умам, которые впервые исследовали однопроходных и сумчатых. Пока Оуэн описывал внутренности кенгуру в своей лаборатории, Дарвин находился на борту Корабля Его Величества «Бигль». Его кругосветное путешествие в качестве джентльмена-натуралиста на этом шлюпе королевского флота снабдило его опытом и информацией, необходимыми для понимания про-

¹⁶ Она прекрасно описана в книге Энн Мойяль «Утконос» (*Platypus*).

цессов эволюции. Благодаря этим знаниям и столетним исследованиям, направленным на их совершенствование, мы теперь видим однопроходных такими, какие они есть на самом деле.

Однопроходные действительно сохраняют некоторые характеристики более ранних млекопитающих, которые в других группах с тех пор изменились. Несмотря на это, они считаются, как это называют ученые, «высокоразвитыми», что означает, что они далеко ушли от основания своего генеалогического древа. Например, знаменитый «утиный клюв» – это совершенно уникальное устройство для обнаружения пищи, которое ранее не встречалось за всю историю существования вида млекопитающих ¹⁷.

Научное название «птицеподобный утконос» далеко от правды. В отличие от птичьего клюва, морда утконоса мягкая и изогнутая. Чего никто не знал, когда давал утконосу такое название, так это того, что вся морда усеяна более чем 40 000 точечных механо- и электрорецепторов, Млечный путь чувствительности. Механорецепторы обеспечивают уникальное чувство осязания. Когда утконос ныряет на дно пресноводных рек и озер материковой Австралии и Тасмании, он закрывает свои маленькие глазки и уши (расположенные сразу за глазами), и нос берет верх. Подобно руке, тянущейся в темноте, утконос использует свою морду, чтобы нащупать пищу на дне реки. Бешено шныряя своей мордой между камнями, утконос использует вторую линию передовых скрытых технологий: ряды электрорецепторов, которые улавливают электрические поля, генерируемые сокращениями мышц его добычи – червей, креветок и даже мелких рыб и амфибий.

Кости черепа под этим чувствительным «оборудованием» совершенно не похожи на оные у предков утконоса или любого другого млекопитающего, живущего сегодня. Верхняя челюсть, максилла, раздвоена. Каждая сторона изгибается к средней линии, как пара клещей. Зубов нет. Подобно призракам, они ненадолго появляются на ранних стадиях жизни утконоса, а затем исчезают, сменяясь роговыми пластинами. Не имея ископаемых однопроходных для сравнения, Оуэн предположил, что такой странный череп, должно быть, ничуть не изменился с древности. Теперь мы знаем, что утконос произошел от предка с обычным черепом и зубами. Именно из-за того, что утконосы настолько особенны и необычны, они наиболее уязвимы к потере среды обитания, вызванной человеческой деятельностью.

Ехидны, колючие сестры утконоса, тоже возымели поразительно измененную форму черепа, но для совершенно другой цели. Существует по меньшей мере четыре вида ехидн, обитающих в Австралии, Тасмании и Новой Гвинее. Внешне они чем-то напоминают пухлого, грязного ежа. Как и у утконоса, их морда также усеяна электро- и механорецепторами, однако ехидны пользуются и традиционными средствами при поиске пищи – острым слухом и обонянием. Ехидны предпочитают сушу, хотя, как и большинство животных, они достаточно хорошо плавают. Они физически приспособлены вырывать насекомых из-под земли, хватая их беспомощные беспозвоночные тельца своим липким языком. А посему череп ехидны представляет собой идеальную трубку для вытаскивания насекомых. У ехидн вообще нет зубов, а их нижние челюсти размером с зубочистку. Несмотря на это, «клюв» у них крепкий – с его помощью они могут копать и даже раскалывать полые бревна. Нередко им попадаются насекомые, слишком большие для их крошечных ртов, но это не проблема: они просто раздавливают пищу своим рылом-тараном, а затем слизывают питательные внутренности.

Другие млекопитающие с трубкообразным черепом, этакие коллеги-специалисты по насекомым, включают сумчатого намбата, плацентарного трубкозуба, муравьеда и панголина. Эти млекопитающие значительно разнятся с точки зрения биологического родства, принадлежа к трем основным ветвям млекопитающих. Тем не менее они независимо развили одну и ту же

¹⁷ Однако любопытно то, что нечто подобное появилось у группы рептилий, называемых *Hupehsuchians*, в триасе. Однако, как вы увидите в главе 6, триас полон чудачков.

анатомию, чтобы отыскивать пищу и ее употреблять. Это называется конвергентной эволюцией, когда две группы животных приходят к одному и тому же адаптивному решению в ответ на окружающую среду. Это распространенная закономерность, которую мы видим в летописи окаменелостей и к которой мы будем еще не раз возвращаться по ходу нашей истории. Такое повторение форм поможет пролить свет на жизнь вымерших существ. Как раз таки конвергенцию Кювье тогда заметил в сходстве между неродственными животными, живущими в сходных условиях, что он ошибочно истолковал как свидетельство против биологических преобразований.

Итак, как генетически, так и анатомически современные однопроходные млекопитающие столь же развиты, как и любые другие. Да, их предки жили во времена динозавров, но, с другой стороны, и наши то же.

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.