

УДК 56  
ББК 28.1  
Д75

Художественное оформление *Лилит Арутюнян*

**Дробышевский, Станислав Владимирович.**  
Д75 Палеонтология антрополога. Книга 1. Докембрий и палеозой / Станислав Дробышевский. — Москва : Эксмо, 2020. — 464 с. — (Подпишись на науку. Книги российских популяризаторов науки).

ISBN 978-5-04-102429-1

Кажется, что в вихре тысячелетий кружатся в безумном хороводе причудливые чудища, рвут друг друга на части, хаотично сменяют одно другого. Но нет, не так работает эволюция! Чудищ хватает, но во всём есть определённая логика, и её постижение — суть палеонтологии. В первой части трилогии популярного российского учёного Станислава Дробышевского вас ждёт история Земли в докембрии и палеозое: атмосферные особенности, древнейшие виды, зарождение жизни и ужасные катаклизмы.

УДК 56  
ББК 28.1

ISBN 978-5-04-102429-1

© Дробышевский С.В., текст, 2020  
© Арутюнян Л.С., иллюстрации, 2020  
© ООО «Издательство «Эксмо», оформление, 2020



Миллиарды лет вокруг Солнца вращается Земля. Примерно четыре миллиарда лет на ней копошится жизнь. Мы – лишь завершающий этап долгой и сложной истории, состоящей из мириадов странных созданий, изобретавших причудливые способы передать свое наследство дальше. Процесс этот долг и непрерывен. Но много раз планета сотрясалась катаклизмами. Метеориты и вулканы, оледенения и потопа, само развитие жизни регулярно приводили к массовым вымираниям и вслед за ними – всплескам разнообразия. Благодаря этому геологи и палеонтологи могут разделить всю историю на отрезки. О первом из них – докембрии – мы знаем очень мало. Из мрака вселенской ночи выплыла планета, в сумраке первобытного океана шли странные химические реакции. Во тьме веков теряются важнейшие тайны бытия – зарождение жизни как таковой, появление ДНК, многоклеточности и полов. Это – ночь и рассвет планеты.

Второй из них – палеозой – освещен гораздо полнее. Встающая заря полноценной и понятной нам жизни представлена уже во всех своих ярких красках. За шесть периодов возникли все столпы нашей действительности, все главные группы организмов, все ключевые экосистемы.

Блистательный палеозой закончился крахом. Оставались еще двести пятьдесят миллионов лет, полдень планеты – мезозой и наше время – кайнозой, в которые природа доводила полученное до логического – и даже разумного – конца.

Конца ли? Да уж, стоит разобраться в прошлом, чтобы настоящее не стало концом...

Инге, Володе и Маше –  
моей любимой семье

- 
- 6 *Введение*  
11 *Палеонтология*

### **ЧАСТЬ I. Докембрий: ночь, рассвет**

- 45 **Гадей, или Катархей**, появление жизни  
56 **Архей**, заря жизни  
65 **Протерозой**, половина истории жизни  
91 **криогений**, Земля-снежок  
95 **эдиакарий**, время чудес

### **ЧАСТЬ II. Палеозой: утро**

- 112 **Кембрий**, планета-печка и Великая Революция  
157 А где же люди? Первые хордовые  
186 **Ордовик**, мир наоборот  
197 А где же люди? Первые рыбообразные  
211 **Силур**, весна палеозоя и подготовка к суше  
219 А где же люди? Первые рыбы  
243 **Девон**, лето палеозоя, время рыб и Великий Десант  
286 А где же люди? Первые амфибии  
307 **Карбон**, осень палеозоя, время амфибий  
349 А где же люди? Первые рептилии  
363 **Пермь**, зима палеозоя, взлет и падение звероящеров  
393 А где же люди? Первые звероящеры  
425 *Библиография*
-

## Введение

Кажется, что в вихре тысячелетий кружатся в безумном хороводе причудливые чудища, рвут друг друга на части, хаотично сменяют одно другого, пропадают и вновь возникают из ниоткуда. Но нет! Не так работает эволюция!

Чудищ, конечно, хватает. И они действительно иногда друг друга рвут, но их коловращение отнюдь не беспорядочно. Во всем есть определенная логика, и ее постижение – суть палеонтологии.

Вообще, изложение прошлого в популярных книгах обычно строится тремя способами. Первый – описание истории палеонтологии, путешествия и приключения ученых, их поиски как полевые, так и интеллектуальные, споры и даже сражения, причем порой вполне буквальные. История науки поучительна и, бывает, мотивирует новых апологетов знания на продолжение подвигов. Идеальные примеры таких книг – «Жизнь охотника за ископаемыми» Ч. Штернберга (1936 г.), «На поиски динозавров в Гоби» А.К. Рождественского (1969 г.), «Тайны пылающих холмов» В.Г. Очева (1976 г.) и «Записки палеонтолога» Н.К. Верещагина (1981 г.). Конечно, у такого стиля есть и недостатки: кого выкрошил молотком из камня автор, про того и узнает читатель; цельную картину эволюции сложить из таких впечатлений невозможно.

Второй способ – описание ископаемых существ. Без фактов жить трудно, без них невозможно строить концепции и теории. Лучшие образцы – книги Й. Аугусты и З. Буриана «По путям развития жизни» (1966 г.), З.В. Шпинара и З. Буриана «История жизни на Земле» (1977 г.),

Ю.А. Орлова «В мире древних животных» (1989 г.), а также М.Ф. Ивахненко и В.А. Корабельникова «Живое прошлое Земли» (1987 г.). Беда лишь в том, что зачастую книги, построенные по такому принципу, превращаются в занудные каталоги бесконечных и однотипных «завров».

Третий подход – изложение идей о том, почему шла эволюция, что ее двигало, как влияли на живых существ астрономические и геологические события, как сами эти существа взаимодействовали между собой. Строго говоря, это – самая суть палеонтологии. Практически образцовые примеры – уникальные книги К.Ю. Еськова «Удивительная палеонтология» (2007 г.) и А.Ю. Журавлёва «Сотворение Земли» (2019 г.). Но и этот подход без богатого фактажа рискует скатиться в бесплодное теоретизирование и прикольные, но не слишком осмысленные «размышлялки».

Одна из великих проблем популяризации палеонтологии – прочный стереотип, что это «прикольные динозаврики для детишек». На лекции по палеонтологии, даже если они заявлены как довольно научные, родители гарантированно приводят трех-пятилетних малышей. В 99% случаях новейшие книги по палеонтологии – действительно книжки с картинками для дошкольников и школьников. Стандартный их вид – большие яркие иллюстрации (часто совершенно недостоверные) и минимум подписей (чаще всего довольно унылых и тоже не слишком отвечающих современному уровню науки). С одной стороны, понятно, что внешний вид ископаемых существ действительно часто впечатляет, а без картинок тяжело представить их. С другой же, все изобразить невозможно, а в наш век интернета

с минимальными усилиями легко найти изображение почти любой древней твари. Скучное же перечисление «жил там – тогда – метров в длину» должно быть лишь скелетом повествования, тогда как кровь и плоть книги должны бы составлять объяснения причин и закономерностей происходившего и влияния прошлого на современность.

Можно ли совместить плюсы разных подходов и постараться избежать минусов? Что ж, попытаемся это сделать. Конечно, желающего приобщиться к чудесам палеонтологии ждет немало испытаний. Одно из них – мудреные и бесчисленные латинские названия. Без них никак не обойтись. Русских названий по понятным причинам для подавляющего большинства древних существ нет; иногда в детских книгах латынь заменяют русской транскрипцией, но это – самый ужасный вариант, потому что заинтересовавшийся читатель потом не сможет найти подробностей и развития истории в других источниках. Впрочем, в нашей книге транскрипция будет иногда применяться для меньшей громоздкости и избежания повторений, но с обязательным озвучиванием нормального латинского имени, хотя бы и в другом разделе текста. Зато названия бывают поучительны, интересны и даже забавны. Лучше всего расслабиться, не пытаться запомнить все имена – их миллионы, все равно не получится – и воспринимать латынь как музыку сфер; тогда постижение палеонтологии становится гораздо приятнее. В случаях, когда известно много видов какого-то рода, в нашей книге приводятся только родовые названия; если вид только один или конкретный вид чем-то особенно выдается, приводится и видовое наименование.

Между прочим, систематика многих и многих групп крайне запутана и спорна, так что, во избежание лишних споров, в большинстве случаев в книге не указывается ранг систематических групп – все равно найдется противоречащая точка зрения.

**Изобилие латыни позволяет бороться с важнейшим стереотипом, огромной бедой современного бытового мышления.** Часто в книгах по палеонтологии в стремлении к упрощению все богатство древних форм сводится к нескольким знаковым существам, дескать, «в палеозое жили трилобиты, в мезозое – динозавры, а кайнозой – время млекопитающих», поминается парочка переходных видов и парочка «живых ископаемых», причем примеры из книги в книгу приводятся одни и те же. У многих людей после чтения подобных книг складывается устойчивое впечатление, что «ничего-то и не известно, пару огрызков нашли – и насочиняли, вся эта наука – полная ерунда», за чем обычно следуют мутные рассуждения про творцов, инопланетян и прочий бред. В реальности наука располагает сведениями о сотнях тысяч древних видов! Уж чего-чего, а недостатка в данных у палеонтологов нет, только успевай изучать. Хоть немного отразить это великолепие, чтоб в глазах зарябило и в ушах зашумело, – одна из главных задач нашей книги. Для облегчения жизни читателя великие предки ключевых групп живых организмов так и названы «великими предками», а наши (наши-то нам интереснее всего!) даже «Великими Предками». Особо упорные могут попробовать их посчитать. Тут мы плавно переходим к следующей сложности – обилию материала. Любитель прошлого должен быть готов помнить великое множество фактов и уметь



ими интеллектуально жонглировать. Между прочим, это проблема и для автора: невозможно быть специалистом во всем. Именно поэтому многие крутые палеонтологи отказываются писать обобщающие труды. Специалист по брахиоподам может ничего не знать о звероящерах, палеоботаник мало смыслит в рыбах, знаток грызунов не отличит конфуциосорниса от энанциорниса. А куда деваться! Специализация – не повод не писать обобщающих книг. Я – автор труда, который вы держите в руках – антрополог, то есть специалист по человеку. Но я же и биолог, то есть общая логика исследования в других биологических специальностях мне известна. И всегда надо помнить, что планета у нас не такая уж большая, биосфера на ней одна, взаимосвязи и взаимовлияния не случайны. Прошлое человека сложилось из нужд и сложностей наших предков, живших от докембрия до наших дней. На наше появление и особенности повлияли условия на первоземле и дрейф континентов, кометы и астероиды, солнечная активность и геологические процессы, конструкция раковины первых моллюсков и специфика корней примитивных растений, тип размножения подёнок и злоба хищных динозавров, симбионты в кишечнике термитов и красота цветов, несовершенство лап креодонтов и совершенство кошек... Все это и многое другое – наше прошлое, без этого человек или вообще не появился бы, или был бы совсем иным. Так кому же, как не антропологу, писать обзор живого прошлого Земли?!

## ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Для начала стоит определиться с понятиями. Как уже говорилось, многим представляется, что палеонтология – «наука о динозавриках». Но нет.

*Палеонтология – наука об органическом мире прошлого и условиях его существования.*

Палеонтология – наука об органическом мире прошлого и условиях его существования. В этом кратком определении важны обе составляющие. Во-первых, палеонтология изучает все жившие раньше организмы, а не только животных. Например, изучением царства животных занимается палеозоология, которая сама делится на много частей: насекомых изучает палеоэнтомология, рыб – палеоихтиология и так далее. Царство растений – вотчина палеоботаники, а для водорослей внутри нее предусмотрена палеоальгология. Не менее существенна и вторая часть определения палеонтологии: изучение условий существования древних живых существ – принципиальный раздел этой науки. **«Отчего и почему» бывают гораздо интереснее, чем «что и когда».**

Понятно, что в помощь палеонтологии и неразрывно с ней существуют смежные дисциплины, например, огромный комплекс методов датирования, палеоклиматология и палеоэкология, палеогеография и палеобиогеография и прочие. Огромную важность для палеонтологии имеет геология в самом широком смысле этого слова. Профессиональному палеонтологу не мешает знать химию. Хорошо бы еще уметь работать руками – как в поле геологическим молотком и кайлом,

так и в лаборатории хитрыми растворами, препаровальной иглой и биноклем, а нынче и более технологичными инструментами – электронным микроскопом, томографом, хромато-масс-спектрометром и секвенатором. Собственно, труд палеонтолога состоит из трех основных стадий.

**Поиски и раскопки.** Для начала надо найти место, где сохранились ископаемые остатки. Иногда это бывает итогом счастливой случайности: при работах в карьере или шахте, рытье котлована или распахке земли, обрушении склонов или размывании оврагов на поверхность «всплывают» слои с окаменелостями. Если нашедший их достаточно грамотен, он сообщает о находке в институты и музеи, откуда специалисты спешат к месту, пока уникальные артефакты не уничтожены силами природы или усилиями людей. Но и сами палеонтологи предпринимают активные усилия для поисков: каждую весну и осень, когда земля свободна и от снега, и от травы, поисковики ползают по балкам и каменным стенам, пляжам и пустыням, тщательно осматривая все потенциально богатые места. Ясно, что не всегда этот энтузиазм понятен местным жителям. Каждому палеонтологу (кстати, и археологу) до боли знакомы фразы «что, золото-то уже нашли?» и «что, оружие ищите?» Переубедить вопрошающих иногда невозможно. Не может же взрослый человек всерьез искать окаменевшие кораллы и кости?..

Но современные палеонтологи идут дальше. Геологи в XIX и особенно XX веке отлично поработали: практически для всех территорий давно составлены подробные геологические карты с указанием выходящих на поверхность пород, их возраста и особенностей формирования.

Так что палеонтолог может фактически на заказ искать то, что его в данный момент интересует. Уже классический пример – поиски переходной фазы между рыбами и амфибиями: исследователи посмотрели по геологической карте, где залегают наиболее богатые выходы девонских мелководных и пресноводных отложений, поехали туда и спустя пару сезонов нашли-таки скелет тиктаалика.

Сами раскопки могут выглядеть очень по-разному. Въевшийся стереотип о помавании кисточкой – на 99% миф. Даже само слово «раскопки» не слишком отражает реальность. Порой «раскопки» – это промывка песка из какого-нибудь ручья ситом по методике золотоискателей прошлого; так, например, в среднерусских речках отлично находятся зубы мезозойских акул. Иногда это могут быть поверхностные сборы, если камни сами крошатся и их можно даже не особенно колоть молотком. Иногда, напротив, приходится изрядно попотеть и помахать киркой или задействовать экскаваторы и бульдозеры. Один большой скелет динозавра или слона ученые могут расчищать много лет подряд, особенно в высоких широтах, где полевой сезон короткий. **В приполярных областях Сибири, Аляски, Канады и в Антарктиде сезон совсем махонький, туда трудно добраться, а порой еще труднее оттуда выбраться. Тамощные раскопки – суровый экстрим.**

Бывают, конечно, и райские условия. Например, над уникальным местонахождением меловых птиц в Чаояне китайцы построили огромный купол-павильон, да еще в виде скелета, так что ученые могут спокойно и комфортно работать там круглый год. Встречаются и совсем странные способы добычи ископаемых. Например, в Бирме

местные жители вымывают бесконечное число мелового янтаря, который содержит уникальнейшие включения – от растений, пауков и насекомых до ящериц, энантиорнисов и частей динозавров. Исследователи сами не ищут янтарь, а покупают его на местных рынках; что ни год, выходит десяток сенсационных статей по материалам из бирманского янтаря. На юге США в пустынях роль бирманских крестьян выполняют муравьи: отчего-то им очень нравятся зубы мезозойских млекопитающих, которые они ташат в муравейники. Палеонтологи давно прочухали эту особенность трудолюбивых насекомых и нагло разоряют их жилища, добывая сразу готовую коллекцию (и ученых можно понять – попробуйте-ка на пятидесятиградусной жаре поползть по каменистой пустыне в поисках зубов, которые глазом-то трудно различить). В некоторый момент пришлось даже вводить ограничение на число раскапываемых муравейников, чтобы алчные исследователи не извели бедняг мурашек под корень.

**Реставрация и препаровка.** Принесенные в лабораторию образцы обычно еще надо долго чистить, этим занимаются специалисты-реставраторы. Между той трухой, что найдена, и той красотой, что предстает в витринах музеев, на страницах статей и книг – огромная дистанция. Препарирование – отдельный вид искусства, для него нужен талант, невероятное терпение, надежные руки и много знаний. Крутые реставраторы уникальны и идут нарасхват. Иногда очистка сложного образца занимает не то что год, а годы. Бывает, что вмещающая порода прочнее самой окаменелости, тогда приходится задействовать не только стоматологические буры и пилки, но и кислоты и прочие химикаты. Иногда образец

даже намеренно разрушают, например пилят и зашлифовывают, чтобы получить ценную информацию. Классикой стали работы по кровеносной и нервной системам панцирных рыб, когда их черепа шлифовались с маленьким интервалом, каждый шлиф подробнее зарисовывался, а в итоге получалась стопка рисунков – трехмерная модель черепа со всеми мельчайшими канальцами. Нынче, напротив, проще бывает вообще не доставать образец из камня, а просветить его томографом; полученная информация может оказаться богаче, чем при очистке. Понятно, широко используется микрофотографирование. Один из впечатляющих методов – золотое напыление на особо мелкие образцы для повышения контрастности. Золотые зубы силурийских рыб – это не только научно, но и красиво-богато.

**Реконструкция, интерпретация, публикация и обсуждение.** Главное в работе палеонтолога, конечно, – понять, что, собственно, попало в его руки, и почему оно когда-то было таким, а не иным. Обычно окаменелость не целая, тогда надо попытаться реконструировать недостающие части; тут исследователя ждут коварные ловушки, примеры которых еще будут приведены в книге. Важнейшая часть исследования – подробное описание; в скучном варианте на нем все и заканчивается. Но хорошо бы продвинуться дальше и объяснить, что довело древнее создание до жизни такой, а зачастую и до вымирания. Тут важно, с одной стороны, включить воображение, а с другой, – держать его в узде и разумных рамках. Совсем без интерпретации пропадает смысл науки, но и безграничное фантазирование бессмысленно. Придумать можно что угодно, а доказать – только реальность. Нам надо не придумать, как могло бы быть,