

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие научного редактора перевода</i>	7
<i>Введение. Истоки современной науки</i>	9
Часть первая	
Научная революция, ок. 1450–1700 гг.	17
Глава 1. Новые миры	19
Глава 2. Небеса и земля	58
Часть вторая	
Империи и Просвещение, ок. 1650–1800 гг.	109
Глава 3. Рабы Ньютона	111
Глава 4. Экономика природы	152
Часть третья	
Капитализм и войны, ок. 1790–1914 гг.	193
Глава 5. Борьба за существование	195
Глава 6. Экспериментальная наука и промышленность	237
Часть четвертая	
Идеология и ее последствия, ок. 1914–2000 гг.	289
Глава 7. Быстрее света	291
Глава 8. Генетические государства	339
<i>Эпилог. Будущее науки</i>	391
<i>Благодарности</i>	408
<i>Источники иллюстраций</i>	411
<i>Примечания</i>	415

ПРЕДИСЛОВИЕ НАУЧНОГО РЕДАКТОРА ПЕРЕВОДА

История науки за последние 200 лет превратилась из чисто описательной сферы, в которой было принято перечислять события и конкретные факты (иногда не слишком достоверные), в серьезную область исследования, где ученые пытаются не только ответить на вопрос, что и как происходило в науке, но и выяснить, почему возникали те или иные проекты, как развитие науки связано с другими процессами в истории человечества.

Стоит отметить, что в развитие нового взгляда на историю естествознания важнейший вклад внес советский исследователь Б. М. Гессен, выступивший с докладом на Втором международном конгрессе по истории науки и техники в Лондоне в 1931 г. Этот доклад назывался «Социально-экономические корни механики Ньютона». В нем Гессен с марксистских позиций связывал возникновение классической механики с потребностями различных областей техники и событиями социальной жизни Англии XVII в. Доклад был встречен международным сообществом с большим интересом. И хотя в наши дни он часто подвергается критике (часто — несправедливой) за некоторую прямолинейность и наивность, а также марксистскую ориентацию, большинство историков науки считают доклад Гессена истоком так называемой социальной истории науки.

В этой истории особое место заняло исследование событий так называемой Первой научной революции, которая в конечном счете привела к возникновению и институционализации науки в ее современном понимании. Следует признать, что в работах историков науки чаще всего анализировались события, происходившие в Европе. Такая избирательность вполне понятна: практически все базовые идеи классической науки принадлежат европейцам, научные академии, существующие и в наши дни, родились в странах Европы.

При этом, однако, стоит подчеркнуть, что данные, которые использовали европейские ученые в своих работах, часто имели внеевропейское

происхождение: они были собраны во время географических и торговых экспедиций, при освоении вновь открытых территорий.

В связи с этим автор книги, которую вы держите в руках, Джеймс Поскетт решил отойти от традиционного (европоцентричного) взгляда на развитие науки. Он провел огромную работу по сбору информации о событиях, так или иначе связанных с рождением научного знания, которые происходили в Америке, Африке, Азии и даже в Океании. При этом он не ограничился какой-то одной научной дисциплиной, а охватил все основные области естествознания. В итоге получилась книга, название которой точно описывает ее содержание: «Незападная история науки: Открытия, о которых мы не знали».

Учитывая молодость автора, работающего в одном из ведущих университетов Великобритании (University of Warwick), нельзя не восхититься масштабом его замысла и объемом собранного материала. Представляется, что книга Поскетта решает важную задачу: привлекает внимание историков науки, а также широкого круга людей, интересующихся этой областью знаний, к неевропейским научным исследованиям, реально глобализуя проблематику истории науки. В определенном смысле Поскетт делает следующий шаг после Гессена в расширении проблемного поля истории науки.

Конечно, и у Поскетта были предшественники. Достаточно вспомнить труды Джозефа Нидэма, британского биохимика и популяризатора китайской цивилизации. На русском языке уже издана книга, посвященная развитию науки в Китае с древнейших времен*. Более того, как у любого первопроходца, у Поскетта можно найти избыточно сильные утверждения. Ему можно предъявить претензии в неполноте освещения некоторых событий (например, происходивших в советской науке). Однако эти недостатки, во-первых, встречаются почти во всех историко-научных исследованиях, а во-вторых, не снижают значимость проделанной Поскеттом работы. Можно гарантировать, что все, кто прочитает его книгу, расширят свои представления о развитии естествознания и захотят продвинуться по дороге глобализации истории науки.

Сергей Филонович,
д. ф.-м. н., профессор НИУ ВШЭ
Москва, декабрь 2023 г.

* Сунь Гуаньлун. История китайской науки и техники. — М.: Шанс, 2021.

ВВЕДЕНИЕ

Истоки СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Как появилась современная наука? До недавнего времени историки отвечали так: современная наука зародилась в Европе между XVI и XVIII вв. Все началось с польско-немецкого астронома Николая Коперника, который в своем труде «О вращениях небесных сфер» (1543) предложил гелиоцентрическую модель мира. Это была революционная идея, поскольку со времен древних греков астрономы считали, что в центре Вселенной находится Земля. Так в XVI в. европейские ученые впервые поставили под сомнение мудрость древних. За Коперником последовали и другие первопроходцы так называемой научной революции, в том числе итальянский астроном Галилео Галилей, который в 1609 г. обнаружил спутники Юпитера, и английский математик Исаак Ньютон, в 1687 г. сформулировавший законы движения. Затем в течение следующих нескольких сотен лет европейские ученые — поколение за поколением — двигали науку вперед. Почти все внимание истории современной науки (в ее традиционной версии) сосредоточено на таких людях, как британский натуралист Чарльз Дарвин, выдвинувший теорию эволюции путем естественного отбора, и немецкий физик Альберт Эйнштейн, который предложил общую и специальную теории относительности. Утверждается, что современная наука, от эволюционной мысли XIX в. до космической физики XX в., — исключительно европейское детище¹.

Это миф. Я хочу рассказать совсем другую историю об истоках современной науки. Наука никогда не была уникальным продуктом

европейской культуры. Она всегда развивалась благодаря взаимодействию людей и идей из самых разнообразных культур по всему миру. Коперник — хороший тому пример. Он жил и работал в то время, когда Европа налаживала новые связи с Азией, вереницы караванов шли по Шелковому пути, а галеоны один за другим пересекали Индийский океан. В своих научных трудах Коперник опирался на математические теории и методы, позаимствованные из арабских и персидских текстов, многие из которых только-только завезли в Европу. Такой же научный обмен происходил по всей Азии и Африке. Османские астрономы путешествовали по Средиземноморью, объединяя исламскую науку с новыми идеями христианских и иудейских мыслителей. В Западной Африке придворные математики в Тимбукту и Кано изучали арабские рукописи, привезенные с другой стороны Сахары. Пекинские астрономы наряду с китайской классикой читали научные тексты на латыни, а в Индии один богатый махараджа нанял индуистских, мусульманских и христианских математиков, которые составили точнейшие астрономические таблицы².

Все это предполагает совершенно иное понимание истории современной науки. Я беру на себя смелость утверждать, что ее необходимо рассматривать через призму ключевых моментов мировой истории. Эта книга начинается с колонизации Америки в XV в., и постепенно мы с вами дойдем до сегодняшнего дня, разобрав по пути основные вехи — от новой астрономии в XVI в. до генетики в XXI в. В каждом случае я стараюсь показать, как развитие современной науки зависело от глобального культурного обмена. Однако стоит подчеркнуть, что это не просто история триумфа глобализации. У культурного обмена было множество форм, многие из которых носили эксплуататорский характер. В раннее Новое время наука в основном формировалась под влиянием роста империй и распространения рабства. В XIX в. она испытала влияние промышленного капитализма. А в XX в. развитие науки лучше всего объясняется реалиями холодной войны и деколонизации. Однако, несмотря на такой существенный перекося в балансе сил, народы всего мира вносили свой значимый вклад в развитие современной науки. Какой бы период мы ни взяли, о современной науке невозможно рассказывать, сосредоточившись исключительно на Европе³.

Потребность в таком рассказе как никогда велика. Баланс сил в научном мире начинает меняться. Китай уже обогнал США по объемам финансирования науки, а в последние годы ученые, работающие в Китае, публикуют больше научных статей, чем их коллеги из любой другой страны мира. Летом 2020 г. Объединенные Арабские Эмираты запустили свою первую беспилотную миссию на Марс, а специалисты по информатике из Кении и Ганы все громче заявляют о себе в сфере ИИ. Вместе с тем европейские ученые сталкиваются с негативными последствиями Брежневского пакта, а российские и американские спецслужбы продолжают кибервойну⁴.

Страдает от разногласий и сама наука. В ноябре 2018 г. китайский биолог Хэ Цзянькуй потряс весь мир, объявив, что успешно отредактировал гены двух человеческих младенцев. Многие ученые полагали, что подобная процедура слишком рискованна, чтобы испытывать ее на людях. Этот случай в очередной раз показал миру, насколько трудно обеспечить соблюдение международного кодекса научной этики. Официально китайские власти дистанцировались от исследований ученого, и он был приговорен к трем годам лишения свободы. Но в 2021 г. исследователи из России заявили о готовности повторить его спорный эксперимент. Наряду с проблемами этического характера сегодня наука, как и в прошлом, страдает от глубочайшего неравенства. Ученые из этнических меньшинств недостаточно представлены на вершине научного мира, еврейские ученые и студенты по-прежнему сталкиваются с антисемитизмом, а исследователям, работающим за пределами Европы и США, часто отказывают в визах для поездок на международные конференции. Если мы хотим преодолеть эти проблемы, нам нужна новая история науки, которая лучше отражает мир вокруг нас⁵.

Сегодня ученые охотно признают международный характер своей работы, но склонны считать это относительно новым явлением, продуктом «большой науки» XX в., а не исторической тенденцией, насчитывающей более 500 лет. Разумеется, никто не отрицает вклада в науку неевропейских культур, однако этот вклад обычно относят к далекому прошлому, но никак не к истории научной революции и современной науки. Часто говорят о золотом веке средневековой исламской науки, когда в IX–X вв. в Багдаде зародилась алгебра и были разработаны многие математические методы. Такой же акцент делается

на научных достижениях Древнего Китая — например, изобретении компаса и пороха (что произошло более 1000 лет назад). Но все это лишь укрепляет представление, будто Китай и Ближний Восток непричастны к становлению современной науки. Между тем мы часто забываем, что концепцию золотого века придумали только в XIX в., чтобы оправдать экспансию европейских империй. Британские и французские империалисты продвигали ложную идею, что цивилизации Азии и Ближнего Востока находятся в упадке со времен Средневековья и потому нуждаются в «осовременивании»⁶.

Удивительно, но это представление до сих пор популярно в Азии ничуть не меньше, чем в Европе. Вспомните хотя бы церемонию открытия Олимпийских игр 2008 г. в Пекине. Представление началось с разворачивания огромного свитка, что было призвано напомнить об изобретении бумаги в Древнем Китае. Затем зрителям церемонии и телевизионной аудитории (более 1 млрд человек) были показаны и другие научные достижения прошлого, в том числе компас. Церемония завершилась эффектной демонстрацией еще одного китайского открытия: грандиозные фейерверки, расцветившие небо над стадионом «Птичье гнездо», напоминали об изобретении пороха в эпоху империи Сун (960–1279). В то же время на церемонии практически не было уделено внимания более поздним достижениям китайской науки — например, в области естественной истории в XVIII в. или квантовой механики в XX в. То же самое верно и для Ближнего Востока. В 2016 г. президент Турции Реджеп Эрдоган, выступая с докладом на турецко-арабском конгрессе по высшему образованию в Стамбуле, с гордостью описывал золотой век исламской цивилизации — когда средневековые «исламские города... действовали как научные центры». Неужели Эрдоган не знает, что и в последующие века мусульманские, в том числе турецкие, ученые вносили не менее значимый вклад в развитие современной науки? От астрономии в Константинополе (XVI в.) до генетики человека в Каире (XX в.), достижения исламской науки простираются далеко за пределы средневекового золотого века⁷.

Почему эта версия истории так распространена? Идея, будто современная наука была создана в Европе, зародилась не сама по себе — как и многие другие мифы. Во второй половине XX в. британские

и американские историки начали публиковать труды, посвященные истокам современной науки. Почти все эти авторы были убеждены, что современная наука, а вместе с ней и современная цивилизация, зародилась в Европе примерно в XVI в. «Научную революцию следует рассматривать... как творческий продукт Запада», — написал влиятельный кембриджский историк Герберт Баттерфилд в 1949 г. Аналогичные взгляды высказывались и по ту сторону Атлантики. Как учили в 1950-е гг. студентов Йельского университета, «именно Запад, а не Восток, создал естественные науки». А читателей журнала *Science* — одного из самых престижных научных журналов в мире — убеждали в том, что «небольшая группа западноевропейских стран стала “родовым поместьем” современной науки»⁸.

Политическая подоплека таких представлений яснее ясного. Эти историки жили и работали в первые десятилетия холодной войны, когда в мировой политике доминировало противостояние между капитализмом и коммунизмом. Они видели современный мир расколотым на Восток и Запад и, намеренно или нет, проецировали этот взгляд на прошлое. В этот период научно-техническое развитие рассматривалось как свидетельство политического успеха: запуск Советским Союзом первого искусственного спутника Земли в октябре 1957 г. — наглядный тому пример. Следовательно, идея, что современная наука была изобретена в Европе, служила удобной фикцией. Для западноевропейских и американских политических лидеров было важно, чтобы граждане их стран ощущали себя носителями научно-технического прогресса и верили, что находятся на правильной стороне истории. Кроме того, эта версия истории науки была призвана убедить постколониальные государства по всему миру идти по пути капитализма и держаться подальше от коммунизма. В годы холодной войны США потратили миллиарды долларов на помощь развивающимся государствам, пропагандируя сочетание экономики и научного прогресса в странах Азии, Африки и Латинской Америки. Все это было направлено на противодействие аналогичной программе внешней помощи со стороны СССР. «Западная наука» в сочетании с «рыночной экономикой» обещала не что иное, как «экономическое чудо», — по крайней мере, согласно уверениям американских политиков⁹.

Забавно, но советские историки сами помогали укоренять такие представления о происхождении современной науки. Зачастую они

сознательно игнорировали достижения русских ученых, работавших при царе, чтобы подчеркнуть впечатляющий подъем науки при коммунизме. «Вплоть до XX века в России не было настоящей физики», — писал президент Академии наук СССР А. П. Карпинский в 1933 г. Как мы увидим, это было далеко не так. Еще в начале XVIII в. Петр I поддерживал важнейшие астрономические наблюдения, а в XIX в. русские физики сыграли ключевую роль в создании и развитии радио. Конечно, позже советские историки пытались освещать достижения науки в царской России, но в первой половине XX в. было гораздо важнее подчеркнуть революционные успехи, достигнутые при советской власти, в противовес царскому режиму¹⁰.

В Азии и на Ближнем Востоке ситуация была несколько иной, но имела во многом схожие последствия. Холодная война стала эпохой деколонизации, когда многие страны обрели долгожданную независимость от европейских колониальных держав. Перед политическими лидерами молодых государств, таких как Индия и Египет, встала задача первостепенной важности — выковать новую национальную идентичность. Многие, обратившись с этой целью к далекому прошлому, превозносили достижения древних и средневековых мыслителей и в основном игнорировали то, что происходило в колониальный период. Однако именно в 1950-е гг. идея исламского (или индуистского) золотого века приобрела огромную популярность — такую же, как и в Европе XIX в., — на самом Ближнем Востоке и в Азии. Индийские и египетские историки ухватились за идею славного научного прошлого, ждущего, чтобы о нем наконец-то вспомнили, — и тем самым невольно способствовали укреплению мифа, продвигаемого европейскими и американскими историками. Людям говорили: древняя наука родилась на Востоке, современная наука — на Западе¹¹.

Холодная война завершилась, но история науки застряла в прошлом. Несмотря на практическое отсутствие доказательств, представление, будто современная наука была создана в Европе, остается одним из самых распространенных мифов наших дней и тиражируется всюду — от научно-популярных книг до академической литературы. В этой книге я попытался представить новую версию истории современной науки, которая, во-первых, более убедительно подтверждается

фактами, а во-вторых, лучше отвечает потребностям нашего времени. Я демонстрирую, что развитие современной науки зависело в первую очередь от межкультурного обмена идеями по всему миру. Так было в XV в.; так есть и сегодня.

Эта книга прослеживает историю современной науки по всему земному шару — от ацтекских дворцов и османских астрономических обсерваторий до индийских лабораторий и китайских университетов. Но я должен предупредить: это не энциклопедия. Я не пытался охватить каждую страну и каждое научное открытие. Это было бы безумием, а результат, скорее всего, было бы невозможно читать. Нет, цель этой книги — показать, как мировая история формировала современную науку. Для этого я взял четыре ключевые исторические эпохи и связал их с важнейшими этапами истории науки. Кроме того, помещая историю науки в центр мировой истории, я хочу предложить читателю новый взгляд на становление нынешнего мира. Если мы хотим понять современную историю, от империй и капитализма до наших дней, мы должны рассматривать ее в неразрывной связи с историей мировой науки.

Наконец, я считаю очень важным напомнить о человеческой стороне науки. Безусловно, современная наука была сформирована масштабными мировыми событиями, но при этом она создавалась усилиями реальных людей. Эти люди мало чем принципиально отличались от нас с вами, хотя и жили в другие времена и в других местах. У них были семьи и друзья, они как могли справлялись со своими эмоциями, порой их подводило здоровье. Но каждый из них страстно стремился лучше понять нашу с вами Вселенную. Моя книга — попытка напомнить об этих людях: я рассказываю об османском астрономе, захваченном в плен средиземноморскими пиратами; об африканском рабе, искавшем лекарственные травы на плантации в Южной Америке; о китайском физике, бежавшем из Пекина от японских захватчиков; о мексиканском генетике, собиравшем образцы крови олимпийских спортсменов. Каждый из этих людей, сегодня почти забытых, внес свой значимый вклад в развитие современной науки. Это рассказ о них — об ученых, вычеркнутых из истории.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ,

ок. 1450–1700 гг.

ГЛАВА 1

НОВЫЕ МИРЫ

Император Монтесума II, стоя в золотых лучах мексиканского солнца посреди дворцового комплекса в самом сердце Теночтитлана, великой столицы ацтеков, любил наслаждаться птичьим многоголосьем. Здесь, в просторном вольере, были собраны птицы со всех уголков обеих Америк. Проворно лазили по решетке зеленые попугаи, между деревьями мелькали пурпурные пятнышки колибри. Сбоку от вольера располагался зверинец, где жили ягуары, койоты и множество других животных. Но из всех чудес природы больше всего Монтесуму восхищали цветы. Каждое утро он прогуливался по дорожкам королевского ботанического сада среди ароматных роз и цветков ванили, наблюдая за тем, как сотни садовников копошатся на делянках с лекарственными растениями¹.

Этот ацтекский ботанический сад, созданный в 1467 г., почти на столетие опередил европейские образцы и служил не только для улады императорского взора. У ацтеков было довольно сложное понимание природы. Они классифицировали растения по строению, а также по способу применения, разделяя их, в частности, на декоративные и лекарственные. Ацтекские ученые размышляли о взаимосвязи между миром природы и небесами, придя к выводу — как и в христианской традиции, — что растения и животные суть творения богов. Сам Монтесума живо интересовался естествознанием. Он отправлял исследовательские экспедиции по всей своей империи и собрал обширные гербарии и коллекции шкур животных. В ацтекских хрониках он описывался как «мудрец от природы, астролог и философ, мастер во всех

искусствах». Этот император-ученый стоял во главе огромной империи, наука в которой достигла невиданных высот².

Ацтекская столица Теночтитлан была чудом инженерной мысли. Ее построили примерно в 1325 г. на острове посреди соленого озера Тескоко; попасть в нее можно было по трем дамбам протяженностью несколько километров каждая. Для снабжения жителей пресной водой был построен акведук. Как и Венеция, город был изрезан сетью каналов, по которым взад-вперед сновали каноэ с ацтекскими торговцами, занятыми повседневными делами. Ацтекские земледельцы трудились на отвоеванных у озера полосах плодородной земли, выращивая кукурузу, помидоры и перец чили. В центре города возвышался Великий храм (Темпло Майор) — огромная каменная пирамида высотой более 60 м. Ацтекские архитекторы спроектировали пирамиду так, что ее стороны идеально соответствовали восходу и заходу Солнца в дни важнейших религиозных праздников. Во время ритуальных церемоний с участием императора Монтесумы жрецы воздавали хвалу богам и преподносили им дары в виде цветов и шкур животных. Иногда происходили и человеческие жертвоприношения. К середине XV в. Теночтитлан разросся до невиданных размеров. Этот ацтекский мегаполис с населением свыше 200 000 человек был намного больше тогдашних европейских столиц, включая Лондон и Рим. В течение следующих десятилетий империя ацтеков продолжала расширяться — она распростерлась через все Мексиканское нагорье и насчитывала более 3 млн человек³.

Все это стало возможным благодаря передовому уровню науки и технологий. Ацтеки придавали большое значение накоплению и распространению знаний — от наблюдений за небом до изучения природного мира. В отличие от большинства европейских королевств того времени, в империи ацтеков многие дети, как мальчики, так и девочки, получали своего рода формальное образование. В специальных школах мальчики благородного происхождения обучались на жрецов, что, помимо прочего, требовало глубоких знаний астрономии и математики — для составления ацтекского календаря. Помимо жрецов, в ацтекском обществе существовал особый класс людей, известных как «знатоки вещей». Это были высокообразованные интеллектуалы, эквивалент европейских ученых, окончивших университеты. Они собирали богатые библиотеки и часто сами писали

новые труды. Ацтекская медицина тоже была весьма развитой для своего времени. В Теночтитлане можно было обратиться к самым разным медицинским специалистам — от лекаря-травника (его называли *тиситль*) до хирурга, акушерки и аптекаря-фармацевта. В городе даже действовал медицинский рынок, куда торговцы со всей империи свозили на продажу травы, корни, мази и снадобья. Современная медицина доказала, что многие лекарственные растения, которыми пользовались ацтеки, действительно обладают фармакологической активностью: например, есть разновидность маргариток, стимулирующая роды, а один из видов мексиканских бархатцев имеет противовоспалительные свойства⁴.

Многое из того, что мы сегодня знаем о Теночтитлане, известно из рассказов тех, кто его разрушил. 8 ноября 1519 г. испанский конкистадор Эрнан Кортес впервые вошел в ацтекскую столицу. Монтесума радушно принял испанцев и даже поселил их в своем королевском дворце. Пришельцы были потрясены увиденным. Берналь Диас дель Кастильо, солдат из отряда Кортеса, впоследствии так описывал сады Монтесумы в своей «Правдивой истории завоевания Новой Испании» (1576):

Мы вышли в большой сад и огород, настолько великолепные, что невозможно было ни нагуляться в них, ни налюбоваться ими. Я неустанно разглядывал многообразие деревьев, каждое из которых источало собственный аромат, дорожки среди роз и иных цветов, фруктовые заросли и цветущие кусты, пруд с пресной водой и многое другое.

Диас оставил и описание вольера. «Там держали все разновидности птиц, какие только встречаются в тех краях, от беркута до мельчайших пташек... с изумительным оперением... пяти цветов: зеленого, красного, белого, желтого и синего», — вспоминал он. Кроме того, там был «большой пруд с пресной водой, и обитали в нем другого вида птицы — с длинными голенастыми ногами, и все тело красное, и крылья, и хвост»⁵.

Но мирное сосуществование продлилось недолго. Воспользовавшись положением, Кортес взял Монтесуму в заложники и попытался установить в городе свою власть. Недовольные ацтеки выгнали

испанцев из столицы, но два года спустя Кортес вернулся — с силами, намного превосходящими ацтекские. Вооруженные пушками корабли взяли город в осаду с воды, а испанские солдаты — с суши. В конце концов город пал, Монтесума был убит, а Великий храм разрушен. Кортес собственноручно поджег дворец. Вольер, зверинец, сады — все погибло в огне. Как с грустью, несколько удивительной для солдата, заметил Диас, «все те чудеса, что я тогда созерцал... ныне разрушены и преданы огню, ничего не сохранилось». С покорения ацтеков началась эпоха испанской колонизации Америки. В 1533 г. Карл V основал вице-королевство Новая Испания. Его столица Мехико была построена на пепелище дворца Монтесумы⁶.

Много ли вы знаете учебников по истории науки, которые начинаются с цивилизации ацтеков? Принято считать, что история современной науки берет начало в Европе XVI в., с так называемой научной революции. Нам говорят, что в период между XVI и XVIII вв. научная мысль претерпела фундаментальную и радикальную трансформацию. Итальянец Галилео Галилей обнаружил спутники Юпитера, англичанин Роберт Бойль впервые описал поведение газов, француз Рене Декарт разработал новый подход к геометрии, а нидерландец Антони ван Левенгук впервые увидел бактерии под микроскопом. Как правило, рассказ о становлении современной науки завершается трудами великого английского математика Исаака Ньютона, сформулировавшего в 1687 г. законы движения⁷.

Историки давно спорят о природе и причинах научной революции. Одни видят в ней период интеллектуального прогресса, когда немногочисленные гении-одиночки, опираясь на новые наблюдения, бросили вызов средневековым суевериям. По мнению других, то был период грандиозных социальных и религиозных преобразований, когда английская революция и протестантская Реформация заставили людей пересмотреть ряд основополагающих представлений о природе мира. Третьи рассматривают научную революцию как продукт развития технологий: в этот период было изобретено множество новых инструментов, от печатного станка до телескопа, и каждый из них открывал новые неслыханные возможности для исследования природы и распространения научных знаний. Наконец, некоторые историки отрицают какой бы

то ни было кардинальный научный прорыв в ту эпоху: многие великие мыслители времен научной революции в той или иной степени опирались на старые идеи, позаимствованные, например, из Библии или древнегреческой философии⁸.

Но недавно некоторые историки задумались: там ли мы ищем? Действительно ли научная революция — чисто европейский феномен? Как оказалось, нет. От империи ацтеков в Мезоамерике до империи Мин в Китае, история научной революции — это общий, всемирный сюжет. И дело не только в том, что народы Америки, Африки и Азии развивали передовые научные культуры одновременно с европейцами. Правильнее будет сказать так: именно взаимодействие между этими различными культурами и объясняет, почему научная революция произошла именно в ту эпоху.

Итак, я хочу рассказать вам новую историю научной революции. Эта глава посвящена тому, как встреча Европы с Америкой положила начало серьезному пересмотру таких дисциплин, как естественная история*, медицина и география. Большая часть того, что нам известно о прогрессе научных знаний в Новом Свете в тот период, исходит от европейских исследователей и представляет собой наследие эпохи колонизации, о которой говорится в этой главе. Но если присмотреться внимательнее, опираясь на ацтекские кодексы и историю инков, можно увидеть и другую сторону этой истории, которая отражает «невидимый» вклад индейских народов в научную революцию. В следующей главе мы двинемся на Восток и разберем, как связи между Европой, Африкой и Азией повлияли на развитие математики и астрономии. С этих двух глав начинается ключевая тема всей этой книги — тема важности мировой истории для понимания истории современной науки. В конце концов, чтобы объяснить феномен научной революции, нужно смотреть не только на Лондон и Париж, но и на корабли и караваны, которые связывали мир на заре современной эпохи в единое целое⁹.

* Термин «естественная история» в наши дни часто рассматривают как устаревшее название естествознания. В действительности это не совсем так. В наши дни под естествознанием понимают совокупность всех наук о природе, включая, в частности, физику и химию. В древности под естественной историей понимали описание наблюдаемых природных объектов и явлений, таких как минералы, растения и животные. Поэтому естественная история у древних — это более узкая область, чем современное естествознание. В переводе сохранен термин автора — «естественная история». — *Здесь и далее прим. науч. ред.*

I. ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ В НОВОМ СВЕТЕ

Два с лишним месяца в открытом океане на борту «Санта-Марии» — и Христофор Колумб наконец-то увидел землю. Отправившись в экспедицию, чтобы найти западный путь в Индию для испанской короны, вместо этого он открыл совершенно новый континент. 12 октября 1492 г. Колумб высадился на острове, названном им Сан-Сальвадор (сегодня это часть Багамского архипелага). Так началась долгая история европейской колонизации Америки. Как и большинство его последователей, путешественников в Новый Свет, Колумб был поражен разнообразием растительного и животного мира тех мест: «...как день от ночи отличались эти деревья от растущих в нашей стороне; иными были плоды, травы, камни и все прочее», — написал он в своем дневнике. Он также мгновенно осознал коммерческий потенциал Америки: «...здесь имеется немало трав и деревьев, высоко ценимых в Испании, ибо из них изготавливаются краски и лекарства». Остров оказался заселен, что встревожило путешественников. В полной уверенности, что он достиг берегов Ост-Индии, Колумб назвал встретивших их на острове местных жителей *indios*, или «индейцами». В течение следующих нескольких месяцев Колумб, воодушевленный природным изобилием новой земли, продолжил исследовать Вест-Индию. Впоследствии он предпринял еще три экспедиции, в ходе которых добрался до Центральной и Южной Америки¹⁰.

Колонизация Америки стала одним из важнейших событий мировой истории. Помимо всего прочего, это событие оказало глубокое влияние на развитие современной науки, поскольку заставило усомниться в устоявшихся представлениях о природе научных знаний и о том, как они должны приобретаться. До XVI в. считалось, что чуть ли не все научные знания содержатся в древних текстах. Это было особенно характерно для Европы, хотя, как будет разобрано в следующей главе, точно так же думали на большей части территории Азии и Африки. Сегодня это кажется удивительным, но средневековые мыслители даже не задумывались о наблюдениях и экспериментах. Вместо этого студенты средневековых университетов в Европе проводили время за чтением, зубрежкой и обсуждением трудов древнегреческих и древнеримских авторов. Этот подход был известен как схоластика. Обязательный набор текстов включал «Физику» Аристотеля,

написанную в IV в. до н. э., и «Естественную историю» Плиния Старшего (I в. н. э.). Такой же подход был принят и в медицине. Изучая медицину в европейских университетах, студенты почти не имели дела с настоящими человеческими телами. Не было ни вскрытий, ни препарирования отдельных органов. Вместо этого средневековые студенты-медики читали и заучивали труды Галена, древнеримского врача греческого происхождения¹¹.

Что же заставило европейских ученых начала XVI — начала XVIII в. оторваться от древних текстов и самим взяться за исследование естественного мира? Ответ во многом связан с колонизацией Нового Света и, соответственно, с освоением знаний ацтеков и инков. Этот факт не учитывается традиционной историей науки. Первые европейские исследователи Америки вскоре обнаружили, что встреченные ими растения, животные и народы не описаны ни в одном древнем сочинении. Аристотель никогда не видел помидоров, не говоря уже о величественных дворцах ацтеков и храмах инков. Именно это прозрение в итоге и привело к фундаментальному пересмотру европейского понимания науки¹².

Итальянский исследователь Америго Веспуччи, в честь которого и была названа Америка, одним из первых осознал значение этого географического открытия для естественной истории. После возвращения из экспедиции в Новый Свет в 1499 г. Веспуччи написал другу во Флоренцию письмо, в котором с восхищением рассказал об увиденных им разного рода невероятных животных, включая «змею» (скорее всего, это была игуана), которую местные жители жарили на огне и ели. Он также упомянул о «различных птицах, столь многочисленных, стольких видов и имеющих столь разноцветное оперение, что просто чудо обладать ими». Но, что наиболее важно, Веспуччи непосредственно сопоставил природный мир Нового Света с тем, что было описано в древних текстах. Свое письмо он закончил острой критикой автора «Естественной истории» Плиния Старшего — на тот момент общепризнанного авторитета в этой области. Как заметил Веспуччи, «Плиний не коснулся и тысячной доли видов попугаев и других птиц, а также животных», которые были обнаружены в Америке¹³.

Этот выпад Веспуччи против Плиния был только началом. В последующие годы тысячи путешественников возвращались из Нового Света с рассказами о том, что было неизвестно древним. Автором

одного из наиболее значимых отчетов был испанский священник Хосе де Акоста. Он родился в 1540 г. в состоятельной купеческой семье, и его не устраивала комфортная, но весьма приземленная жизнь. В 12 лет он убежал из дома и вступил в Общество Иисуса — католический духовный орден, сыгравший важную роль в развитии науки на ее раннем этапе. Основатель ордена Игнатий Лойола призывал своих последователей «искать Бога во всем», будь то чтение Библии или изучение мира природы. Иезуиты придавали большое значение изучению наук, рассматривая это как способ в полной мере оценить Божью мудрость, а также как средство продемонстрировать силу христианской веры потенциальным неопитам. Иезуиты послали Акосту учиться в университет Алькалы, где тот изучал классические труды Аристотеля и Плиния, а по окончании учебы в 1571 г. отправили миссионером в Новый Свет. Следующие 15 лет он провел в Америке, путешествуя по Андам и обращая коренное население в христианство. Вернувшись в Испанию, Акоста описал в труде под названием «Естественная и нравственная история Индий» (1590)¹⁴ все, что видел, от вулканов в Перу до попугаев в Мексике.

А увидел он в Америке много нового и необычного. Но, возможно, самый важный опыт он получил во время первого плавания через Атлантический океан. Молодого иезуита изрядно волновало предстоящее путешествие, не в последнюю очередь из-за того, что древние писали об экваторе. Согласно Аристотелю, мир делился на три климатические зоны. Северный и Южный полюса были «холодными зонами», где стоял вечный нестерпимый холод. Вдоль экватора располагалась «жаркая зона» — область испепеляющей сухой жары. Между этими двумя крайностями примерно на тех же широтах, что и Европа, находилась «умеренная зона». При этом Аристотель утверждал, что для жизни, особенно человеческой, пригодна только «умеренная зона». Во всех остальных местах было либо слишком жарко, либо слишком холодно¹⁵.

Поэтому Акоста приготовился терпеть адскую жару по мере приближения к экватору. Но ничего подобного не случилось: «...реальность была совершенно иной. В то самое время, когда мы пересекали экватор, порой было так холодно, что я выходил погреться на солнце», — писал он. Последствия этого для древней философии были очевидны. Акоста продолжал:

Должен признаться, что я не мог не потешаться над метеорологическими теориями Аристотеля и его философией, видя, как в том самом месте, где, согласно его словам, все должно гореть и испепеляться, мы с моими товарищами мерзли.

Путешествуя по Южной и Центральной Америке, Акоста убедился, что вокруг экватора не всегда так жарко и, разумеется, не так сухо, как считал Аристотель. Нет, испанский миссионер обнаружил значительное климатическое разнообразие: «в Кито и на равнинах Перу» стояли «довольно умеренные погоды», тогда как в Потоси было «очень холодно». Но самое поразительное, что этот регион изобиловал жизнью: речь не только о растениях и животных, но и о людях. Как заключил Акоста, «жаркая зона обитаема и очень густо заселена, хотя древние говорили, что это невозможно»¹⁶.

Это, конечно, был серьезный удар по классическим авторитетам. Если Аристотель заблуждался насчет климатических зон, в чем еще он мог ошибиться? Обеспокоенный этой мыслью, Акоста едва ли не всю жизнь провел в попытках согласовать и примирить то, что узнал из древних текстов, с увиденным собственными глазами в Новом Свете. Особенно труднообъяснимым было разнообразие ранее неизвестных животных. От ленивцев в Перу до колибри в Мексике — «тысяча видов птиц, лесных животных и прочей живности, которые прежде не были известны ни по названию, ни по форме, и о которых нет упоминаний ни у латинян, ни у греков, ни у других народов нашего мира». Так писал Акоста. Ясно, что «Естественная история» Плиния была неполной¹⁷.

Умом Акоста понимал значение своих открытий, но, будучи верным христианином, не был готов полностью отказаться от классического учения. В конце концов, главным классическим текстом была сама Библия. Что будет, если начать ставить под сомнение авторитет древних? Поэтому, как и многие первые путешественники в Америку, Акоста решил смешать старое с новым. В некоторых случаях он указывал, что, хотя Аристотель и ошибался, другие древние источники были правы. Что касается жаркой зоны, то, по словам Акосты, древнегреческий географ Птолемей придерживался другой точки зрения и «писал о существовании обширных обитаемых районов ниже тропиков». Акоста также отмечал, что некоторые древние тексты даже предполагали существование новых миров по ту сторону известных океанов:

Платон описал мифический остров Атлантиду, а в Библии упоминалась далекая страна под названием Офир, откуда мореходы доставляли царю Соломону серебро. Действительно, в классических текстах содержалось множество намеков на существование неизвестных стран, которые было легко интерпретировать как указание на американские континенты. Таким образом, поначалу знакомство с Новым Светом не привело к полному отказу от учения древних. Вместо этого европейские ученые просто пересматривали классические тексты в свете нового опыта¹⁸.

Бернардино де Саагун прожил на американском континенте большую часть жизни. Он родился в Испании в 1499 г., окончил университет в Саламанке и вступил во францисканский орден. Как и Хосе де Акоста, он получил типичное для своего времени образование — готовясь к рукоположению, изучал классические труды Аристотеля и Плиния. В 1529 г. Саагун пересек Атлантику и прибыл в Новую Испанию в составе одной из первых миссионерских групп. Всю оставшуюся жизнь он провел в Америке и умер в Мехико в возрасте почти 90 лет. Саагун принял участие в работе над одним из наиболее исчерпывающих описаний Мексики XVI в., получившим название «Всеобщая история вещей Новой Испании». В этом монументальном труде, опубликованном в 1578 г. и более известном как «Флорентийский кодекс», были подробно описаны не только растительный и животный мир Нового Света, но и история, религия и медицина ацтеков. Труд состоял из 12 книг и содержал более 2000 раскрашенных вручную иллюстраций¹⁹.

Саагун создал «Флорентийский кодекс» не в одиночку. Это было результатом совместной испано-индейской работы. Вскоре после прибытия в Новую Испанию Саагун занял должность преподавателя латыни в Королевской коллегии Санта-Крус в Тлателолько в предместьях Мехико. Это учебное заведение было основано в 1534 г. для подготовки сыновей ацтекской знати к духовной карьере. Более 70 пансионеров получали здесь традиционное схоластическое образование — примерно такое же, какое в свое время получил Саагун в Испании. Юноши учили латынь и читали Аристотеля, Платона и Плиния. Наряду с этим ацтекские студенты Королевского коллигеума также учились писать

на своем родном языке науатль при помощи латинского алфавита. Это было важнейшим нововведением — раньше ацтеки не имели алфавитной письменности. Вместо этого они пользовались пиктографическим письмом, в котором изображения представляли собой слова или целые фразы. Испанцы зачастую относились к ацтекским пиктографическим документам как к примитивным, даже идолопоклонническим. Как утверждал один из миссионеров, ацтеки были «народом без письма, без грамотности, без письменных летописей и без всякой просвещенности». Как мы теперь знаем, это было далеко от истины. Но такая точка зрения была выгодна испанцам, поскольку развязывала им руки в попытках превратить ацтеков в европеизированных христиан. В более широком плане это позволяло европейцам оправдать завоевание Америки как богоугодную кампанию по христианизации Нового Света²⁰.

В отличие от многих современников, Саагун осознавал ценность ацтекской культуры. Он выучил науатль и в 1547 г. начал работу над «Флорентийским кодексом». Он понимал: чтобы составить описание естественной истории Нового Света, могущее претендовать на полноту и точность, необходимо обратиться за помощью к коренным жителям этих земель. Поэтому Саагун собрал группу из учеников Королевского коллегиума — известны имена четырех из них: Антонио Валериано, Алонсо Вехерано, Мартин Хакобита и Педро де Сан Буэнавентура (к сожалению, до нас не дошли их настоящие имена на науатле) — и вместе с ними стал ездить с экспедициями по Новой Испании, собирая накопленные ацтеками знания. Прибывая в индейскую деревню, Саагун договаривался о встрече с группой старейшин, которые рассказывали ему древние истории ацтеков, описывали какое-то неизвестное растение или животное. Иногда старейшины даже доставали уцелевшие ацтекские кодексы — нарисованные от руки книги со страницами, покрытыми сложными наборами глифов. «Дабы подтвердить рассказанное ими, они выносили эти рисованные книги, потому что таково было их письмо в древние времена», — объяснял Саагун. Поскольку он сам не мог перевести пиктографические кодексы на письменный науатль, это делали его ацтекские студенты. Вернувшись в Королевскую коллегию, Саагун и его помощники перевели эти записи с науатля на испанский. Группе индейских художников было поручено нарисовать иллюстрации к тексту. В 1578 г. этот внушительный манускрипт,

плод двух с половиной десятилетий усердного труда, наконец-то был завершен и отправлен королю Филиппу II в Испанию²¹.

Как и Акоста, Саагун пытался свести старое с новым. За образец для «Флорентийского кодекса» он взял «Естественную историю» Плиния, тем более что ученики Королевского коллегиума были хорошо знакомы с этим классическим трудом. Как и Плиний, Саагун разделил свой «кодекс» на отдельные книги, посвященные географии, медицине, антропологии, флоре, фауне, сельскому хозяйству и религии. Основная книга была посвящена естественной истории и называлась «Вещи земные». Под ее обложкой — сведения о совершенно новом, неизвестном древним авторам мире растений и животных. Неудивительно, что эта книга была иллюстрирована богаче остальных: 39 рисунков млекопитающих, 120 рисунков птиц и более 600 рисунков растений. Иллюстрации поражали своей наглядностью — они не только содержали очень точные изображения природного мира, но и отображали



Рис. 1. Иллюстрация к описанию колибри из «Флорентийского кодекса» (1578). Обратите внимание на колибри, висящих на дереве в состоянии «оцепенения»

поведение животных, способы использования растений; приводились и связанные с этим верования ацтеков²².

Во «Флорентийском кодексе» описаны сотни растений Нового Света, классифицированных в соответствии с ацтекской таксономической системой. Ацтеки делили растения на четыре основные группы: съедобные, декоративные, хозяйственные и лекарственные. Классификация находила отражение и в названиях: например, названия лекарственных растений, как правило, содержали суффикс *-патли*, а декоративных — суффиксом *-шочитль*. Эта система была воспроизведена и во «Флорентийском кодексе». Сначала были описаны все целебные растения с указанием их названий на науатле и лечебных свойств (например, *истак-патли* — трава, которая может использоваться для лечения лихорадки). Затем следовало перечисление цветущих растений, таких как *какалошочитль*. В XVI в. это тропическое дерево было завезено в Европу итальянским дворянином и стало известно как франжипани (в его честь), или плюмерия²³.

Важное место во «Флорентийском кодексе» занимали и животные. В нем есть изображение гремучей змеи, поймавшей кролика, и муравьев, строящих муравейник. Колибри фигурируют на нескольких иллюстрациях. На одной изображена колибри, пьющая нектар из цветка, на другой — целая группа колибри, мигрирующих на зиму на юг. Такое внимание к этой птице отражает важнейшее ацтекское верование. Бог-колибри по имени Уицилопочтли был покровителем Теночтитлана. Ему был посвящен Великий храм, и считалось, что все воины, погибшие в бою, превращались в колибри. Вот почему ацтеки столь пристально изучали колибри. Они были зачарованы их способностью впадать в состояние оцепенения (торпор), похожее на зимнюю спячку у животных. Ни один европеец никогда прежде не сталкивался ни с чем подобным, а Саагун узнал об этом от своих ацтекских собеседников: некоторые из них в свое время работали в вольере Монтесумы:

Зимой эта птичка впадает в спячку. Она втыкает свой клюв в дерево и так сжимается, словно бы ссыхается, линяет... Когда солнце вновь становится теплым, дерево наполняется соками, покрывается молодой листвой, и она [колибри] отращивает новые перья. А когда начинаются грозы, она пробуждается, приходит в движение, оживает²⁴.

Поведение колибри как нельзя лучше соответствовало представлениям ацтеков о мире, управляемом непрерывным циклом жизни и смерти. Воины, как и колибри, могли возрождаться к жизни. Смерть никогда не была концом всего²⁵.

II. МЕДИЦИНА АЦТЕКОВ

Для Бернардино де Саагуна «Флорентийский кодекс» был прежде всего религиозным произведением. Составляя исчерпывающий отчет о знаниях и опыте ацтеков, он стремился показать «степень совершенства этого мексиканского народа». Тем самым он надеялся убедить европейских христиан, что ацтеки — «цивилизованная» раса, способная воспринять слово Божье. Но многих других европейцев Новый Свет гораздо больше интересовал с коммерческой точки зрения. В 1580 г. Фердинандо Медичи, великий герцог Тосканский и глава могущественного дома Медичи, приобрел манускрипт Саагуна и выставил его в знаменитой галерее Уффици во Флоренции (что и дало этому труду название, под которым он известен сегодня). Помимо «Флорентийского кодекса», в галерее находилась богатейшая коллекция произведений искусства и диковинных вещей со всего мира, собранная семейством Медичи. Были здесь и индейский головной убор из зеленых перьев, и бирюзовая маска ацтеков. К тому времени у Медичи сформировался серьезный коммерческий интерес к Новому Свету. Он начал завозить кошениль (насекомых, которые использовались для производства кармина) из Мексики и Перу, а в его дворцовых садах выращивались завезенные из Америки помидоры и кукуруза. Словом, для Фердинандо Медичи «Флорентийский кодекс» был своего рода коммерческим каталогом — перечнем наиболее ценных природных ресурсов, которые мог предложить Новый Свет²⁶.

Как ни странно, в первую очередь коммерческое отношение к Новому Свету преобразовало изучение естественной истории. Купцов и врачей мало интересовали древние тексты — их больше увлекали сбор образцов и экспериментирование. Растения Америки представляли собой потенциально привлекательный источник дохода, и преподнесение этих открытий как новинок сулило явную коммерческую выгоду. Табак, авокадо и перец чили предлагались как необыкновенные новые лекарства; целебные свойства приписывались даже картофелю:

самые ранние записи о продаже картофеля в Европе найдены в счетных книгах одной испанской больницы и датированы XVI в. В то же время университеты по всей Европе начали обустривать собственные ботанические сады. Это были специализированные участки для выращивания и изучения лекарственных растений, и они мало чем отличались от ботанических садов ацтеков, увиденных испанцами в Мексике. Первый европейский ботанический сад был создан в 1545 г. в Падуанском университете, затем его примеру последовали Пиза и Флоренция. К середине XVII в. ботанические сады, где выращивались растения из Нового Света, имелись при каждом крупном европейском университете. Некоторые состоятельные врачи разводили собственные частные ботанические сады и продавали, расхваливая, новые лекарства, изготовленные из американских растений²⁷.

Многое из того, что европейцы узнали о лечебных свойствах растений Нового Света, было получено из ацтекских источников. В частности, огромные усилия по исследованию и каталогизации образцов американской флоры, а также по сбору медицинских знаний ацтеков приложила испанская корона. В 1570 г. король Филипп II организовал первую научно-исследовательскую экспедицию для обширнейшего исследования природы Нового Света, а ее руководителем назначил своего личного врача Франсиско Эрнандеса. В течение следующих семи лет Эрнандес колесил по Новой Испании, собирая образцы местной флоры и изучая целительские методы ацтеков²⁸.

Эрнандес родился в 1514 г., окончил университет Алькалы и основал в Севилье успешную медицинскую практику. Как и у большинства врачей XVI в., медицинское образование Эрнандеса сводилось в основном к изучению древних текстов, таких как труды уже упоминавшегося Галена и древнегреческого лекаря Диоскорида. В сочинении «О лекарственных веществах» Диоскорида содержался перечень способов использования лекарств на растительной основе для лечения различных болезней, а в обширном труде Галена излагалась базовая теория, лежавшая в основе античной медицины. Эта теория гласила, что здоровье зависит от баланса между четырьмя «гуморами», то есть жидкостями человеческого тела: кровью, флегмой (слизью), черной желчью и желтой желчью. Для лечения лихорадки обычно рекомендовалось кровопускание, а листья лавра считались средством от переизбытка желтой желчи²⁹.

Но Эрнандес жил в эпоху великих перемен в медицине. Все больше врачей подвергали сомнению рекомендации древних авторитетов и вместо этого уделяли основное внимание вскрытиям и экспериментам. Многих вдохновляла работа Андреаса Везалия: в своем революционном труде «О строении человеческого тела» (1543) он представил новый взгляд на анатомию человека на основе вскрытий. Другие были последователями довольно спорной фигуры — Парацельса, швейцарского алхимика, который широко прославился новыми подходами к лечению на основе трав и минералов. Эрнандес тоже приветствовал эти медицинские реформы, сам проводил вскрытия и организовал ботанический сад при больнице в западной Испании, где одно время работал. Однако было бы несправедливо объяснять зарождение этого нового взгляда на медицину исключительно европейскими событиями. Знания, привезенные из Нового Света и добытые индейцами Америки, помогли сформировать представление о медицине как об экспериментальной и практической науке³⁰.

Франсиско Эрнандес прибыл в Мехико в феврале 1571 г. в сопровождении своего сына Хуана и целой команды писцов, художников и переводчиков. Они застали город в разгар эпидемии неизвестной болезни, которую индейцы называли *коколицтли*, а испанцы — «Великим мором». Жертвы мучительно умирали в течение нескольких дней после заражения, страдая кровотечением из глаз и носа. Эрнандес, назначенный «главным врачом Индий», первые несколько недель после прибытия вскрывал трупы умерших. И лишь когда вспышка эпидемии утихла, он и его люди отправились в путешествие по Новой Испании. В течение следующих семи лет Эрнандес прочесывал земли в поисках новых растений, животных, минералов и всего, что могло оказаться полезным с медицинской точки зрения. Он даже посетил заброшенный ботанический сад ацтеков в Тескоко и скопировал изображения цветов с полуразрушенных стен. В общей сложности Эрнандес описал более 3000 растений, ранее неизвестных европейцам. Для сравнения: в труде Диоскорида «О лечебных веществах» было перечислено всего 500 растений. Это была настоящая пощечина идее, будто античные авторы знали все на свете³¹.

В ходе исследования Эрнандес всецело полагался на коренных жителей и их медицинские знания — еще и потому, что таково было прямое

указание короля Филиппа II. Официальное предписание требовало от Эрнандеса: «...консультироваться всюду, куда бы вы ни отправились, со всеми лекарями, знахарями, травниками и прочими людьми, разбирающимися в деле». Эрнандес отнесся к этому поручению серьезно и начал изучать науатль. Он находил местных врачей-лечителей, расспрашивал их и скрупулезно записывал названия растений и животных, тщательно следя за сохранением индейских терминов. Так, Эрнандес узнал, что если измельчить и смешать с водой корень *саканелуатля*, получается питье, которое помогает выводить камни из почек: оно «вызывает обильное мочеиспускание и очищает тракт». Он также узнал о растении *шокобут* с «листьями, похожими на персиковые, но шире и толще», которое применялось для лечения мигрени, снятия отеков и «борьбы с ядами и ядовитыми укусами». Оказалось, что это растение «ценится туземцами очень высоко», — настолько высоко, что «весьма нелегко было добиться от них рассказа о всех его свойствах». Эрнандес также собирал сведения об использовании животных Нового Света в медицинских целях. Описав опоссума, он отметил: «Хвост этого животного — чудесное лекарство». Если высушить его, размолоть и сделать питье, это «очищает мочевыводящие пути... заживляет переломы, лечит колики и успокаивает живот». Что самое любопытное, хвост опоссума, по утверждению местных целителей, действовал как афродизиак, «возбуждая влечение». Хотя не все, что писал Эрнандес, стоит принимать на веру, современная наука подтвердила, что некоторые из описанных им растений действительно обладают ценными лечебными свойствами. Например, листья дурмана обыкновенного содержат обезболивающее соединение, а семена казимира съедобной (мексиканского яблока) помогают предотвратить развитие некоторых форм рака³².

Было крайне важно описать внешний вид и свойства растений и животных. Только рисунки могли передать удивительнейшее многообразие американской флоры и фауны. Поэтому Эрнандес, как и Саагун, нанял группу индейских художников — зарисовать все, о чем он писал. За шесть лет эти художники — Педро Васгес, Бальтасар Элиас и Антон Элиас — создали сотни рисунков с натуры, включая изображения подсолнуха и броненосца. Впоследствии многие из этих рисунков европейцы, в том числе сам Эрнандес, использовали в научных трудах по естественной истории. В 1577 г. Эрнандес вернулся

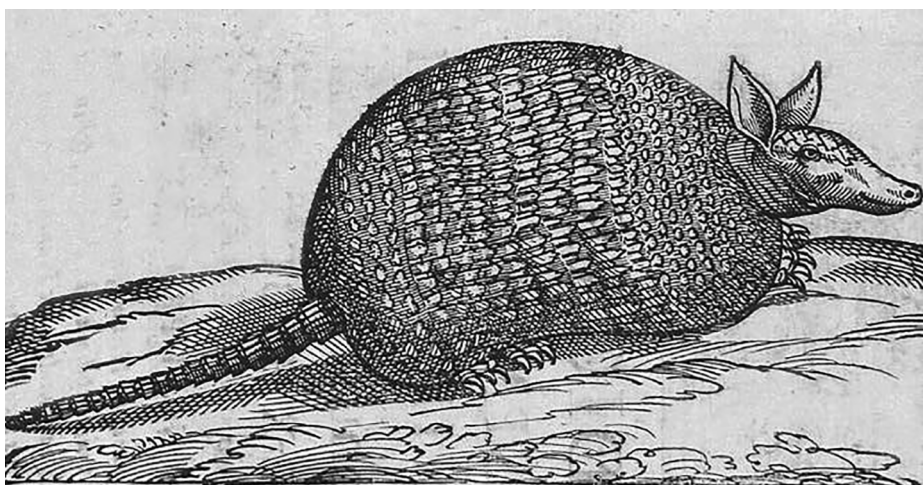


Рис. 2. Гравюра броненосца, скопированная с рисунка, сделанного индейским художником в Мексике в XVI в.; из опубликованной рукописи Франсиско Эрнандеса «Сокровищница лекарственных материалов из Новой Испании» (1628)

в Испанию с 16 томами рукописных заметок, снабженных иллюстрациями: они были опубликованы уже после его смерти под названием «Сокровищница лекарственных материалов из Новой Испании» (1628), а саму рукопись Эрнандеса передали на хранение в библиотеку дворцового комплекса Эскориал под Мадридом. Королевский библиотечарь Хосе де Сигуэнса был глубоко впечатлен «Сокровищницей», особенно высокохудожественными иллюстрациями. «Это атлас всех встречающихся в Вест-Индии животных и растений, изображенных в их естественных цветах», — писал он, а рассматривание этого разнообразия, по его словам, «доставляет великое удовольствие, равно как и приносит немалую пользу тем, кто посвятил себя изучению природы»³³.

«Сокровищница» Франсиско Эрнандеса была типичным образцом нового жанра сочинений по естественной истории и представляла медицинские знания ацтеков в близкой для европейского читателя форме. И все же это была работа конкистадора. Эрнандес был отправлен королем Испании с экспедицией, целью которой была добыча — добыча знаний и богатства. Строго говоря, выбор названия говорил сам за себя — для испанцев это действительно была

настоящая «сокровищница». Однако европейцы были не единственными авторами важных трудов по естественной истории, написанных в этот период. Примерно в то же время, когда Эрнандес создавал свой труд, один из первых ацтекских ученых составил собственный справочник по естественной истории Нового Света. Впоследствии этот справочник попал в Европу и оказал влияние на ряд первых медицинских сочинений раннего Нового времени.

Мартин де ла Крус родился в Мексике еще до испанского завоевания. К сожалению, о ранних годах его жизни известно очень мало. Мы даже не знаем его имя на науатле. Сам он называл себя просто «индейским доктором» — и, вероятно, был не слишком богатым и знаменитым ацтекским врачом. Известно, что он принял христианство и преподавал медицину в Королевской коллегии Санта-Крус в Тлателолько, в том самом учебном заведении, где Бернардино де Саагун работал над «Флорентийским кодексом». 22 мая 1552 г. Крус представил магистру коллегии свою рукопись под названием «Книжица целебных трав индейцев». Первоначально работа была написана на науатле и затем переведена на латынь Хуаном Бадиано, еще одним преподавателем индейского происхождения. «Книжица целебных трав индейцев» представляла собой самый тесный (по сравнению с другими медицинскими трудами того периода) сплав европейских и ацтекских знаний. На первый взгляд она напоминала типичный компендиум по лекарственным растениям — вроде классического руководства Диоскорида «О лекарственных веществах». Крус разделил книгу на 13 глав, посвященных разным частям тела, от головы до ступней. Каждая страница была посвящена отдельной проблеме (зубной боли, затрудненному мочеиспусканию и т. д.), а затем описывалось приготовление лекарств из трав для ее решения. Большинство страниц были снабжены иллюстрациями растений, нарисованных и раскрашенных самим Крусом³⁴.

Но стоит присмотреться повнимательнее, и становится ясно, что Крус опирался в основном на медицинские знания ацтеков. Все названия растений были приведены на науатле и отражали, как и во «Флорентийском кодексе», ацтекскую таксономию. В этом случае они указывали не только на сферу применения растения, но и на место его произрастания: например, растения с префиксом *a-* (что означает «вода») росли по берегам рек и озер, а с префиксом *шаль-* (что

означает «песок») — в пустынной местности. Крус также руководствовался традиционными представлениями ацтеков о человеческом теле. Ацтеки считали, что тело содержит три силы, сосредоточенные в голове, печени и сердце. Болезнь возникает вследствие дисбаланса этих сил, который часто бывает вызван чрезмерным холодом или теплом в определенной части тела³⁵. Согласитесь, это очень напоминает древнегреческую гуморальную теорию о четырех жидкостях организма.

Внимательное чтение описаний трав, данных Крусом, показывает, что он был сосредоточен на восстановлении этого баланса. Например, болезненность и отечность глаз считались следствием избыточного тепла в голове. Для лечения этого недуга применялась смесь из трав с охлаждающим эффектом. Цветки *матлаль-шочитль* (растения, известного в Европе как традесканция, или паучник) и листья мескитового дерева нужно было измельчить и смешать с грудным молоком и «прозрачной водой». Эту мазь следовало наносить на лицо. Крус также рекомендовал избегать половых актов и не употреблять в пищу

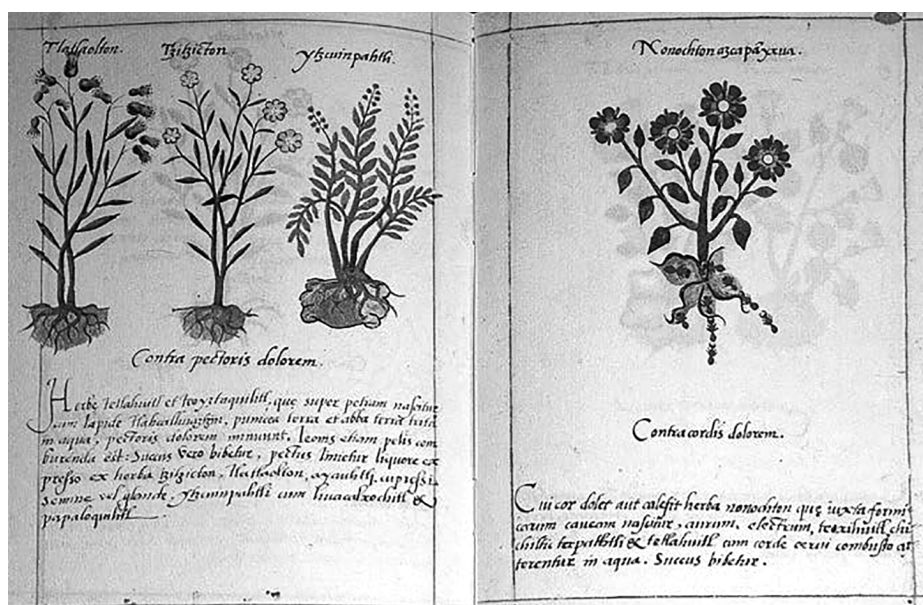


Рис. 3. Иллюстрация из «Книжицы целебных трав индейцев» (1552) Мартина де ла Круса. Среди корней растения ицкин-патли (третье слева) нарисован ацтекский глиф «камень»

соус чили до улучшения состояния, поскольку и то и другое способствовало избыточной выработке тепла³⁶.

И еще кое-что в «Книжице» указывает на ацтекское влияние — указание важное, но не столь явное. Прежде историки считали иллюстрации Круза подражанием типичным европейским ботаническим иллюстрациям, где каждое растение изображалось отдельно, с четко прорисованными листьями и корнями — для облегчения идентификации. Но недавно специалисты по культуре ацтеков заново изучили эти рисунки и обнаружили, что они содержат глифы пиктографического науатля. По сути, Крус попытался соединить стиль европейских ботанических иллюстраций с традиционным изобразительным кодексом ацтеков. Он решил прибегнуть к глифам, чтобы указать место произрастания растения, тем самым дополняя систему наименований: например, в изображения корней некоторых растений были вписаны ацтекские глифы «камень» или «вода». Таким образом, Крус объединил европейские и ацтекские традиции, как медицинские, так и художественные, и создал описание естественной истории совершенно нового типа. Такой подход к науке был характерен для XVI в., когда наука начала превращаться в продукт соприкосновения разных культур и культурного обмена³⁷.

К концу XVI в. растения Нового Света можно было встретить по всей Европе: подсолнухи украшали сады в Болонье, а юкка даже цвела в Лондоне. Вскоре эти растения попали в новые труды по естественной истории и медицине: авторы многих из них доказывали, что практический опыт важнее древних текстов. Лондонский фармацевт Джон Джерард в своем знаменитом «Травнике» (1597) подробно описал применение табака в медицинских целях, а севильский врач Николас Монардес в труде «Медицинское исследование продуктов, импортируемых из наших вест-индских владений» (1565) настоятельно советовал больным покупать и пить какао. (Монардес и сам завел успешное предприятие по выращиванию на продажу американских растений в своем частном ботаническом саду.) Даже Андреас Везалий, вероятно самый знаменитый анатом XVI в., проявил интерес к Новому Свету и изучал возможность применения камеди гваякума (аборигенного цветущего дерева из Мексики) для лечения сифилиса. Эта идея

проистекала из распространенного в те времена (хотя и оспариваемого сегодня) убеждения, что сам сифилис возник в Америке, а потому лекарство от него следовало искать там же³⁸.

Европейские натуралисты и фармацевты вскоре собрали обширные коллекции экзотических растений и животных. Их поддерживали состоятельные меценаты, такие как Медичи во Флоренции и король Испании, которые заполняли европейские музеи всевозможными диковинами из Нового Света. Этот новый подход к естественной истории отразился и в иллюстрировании, все более и более богатом и разнообразном. Если древние тексты по естественной истории редко содержали иллюстрации, то новые естественно-научные труды XVI и XVII вв. включали большое число рисунков и гравюр, которые часто раскрашивались вручную. Во многом это было вызвано новизной — как иначе было объяснить европейцам, на что похожи недавно обнаруженные исследователями ваниль или колибри? Кроме того, иногда эти рисунки позволяли внедрить ацтекскую традицию кодирования знаний с помощью пиктограмм.

Важно отметить, что пересмотр представлений о природе опирался не только на сведения о новых видах растений, птиц и животных из Нового Света, но и на новые знания — знания коренных индейских народов. Ацтекские представления о природе и человеческом теле незаметно просочились и в европейские тексты этого периода. Карл Клузиус, один из авторитетнейших ботаников XVI века, обращался к рукописи Эрнандеса при написании своей знаменитой «Истории редких растений» (1601). В Падуе Пьетро Андреа Маттиоли включил «Книжицу целебных трав индейцев» Круса в свои «Комментарии» к древнегреческим медицинским сочинениям. Представления ацтеков о естественной истории живы и сегодня. Слова «томат» и «шоколад» происходят из науатля, как и названия многих других растений и животных Нового Света — от «койота» до «чили». Язык, на котором мы говорим о мире природы, есть наследие соприкосновения Старого и Нового Света, о чем нередко забывают, сосредоточиваясь исключительно на достижениях европейских естествоиспытателей. И, как мы увидим далее, встреча Европы и Америки в XVI в. не только способствовала превращению медицины и естественной истории в современные науки, но и послужила толчком к формированию научных представлений о происхождении человечества³⁹.