



ЖИЗНЬ ПРОСТА

КАК БРИТВА ОККАМА
ОСВОБОДИЛА НАУКУ
И СТАЛА КЛЮЧОМ К ПОЗНАНИЮ
ТАЙН ВСЕЛЕННОЙ

ДЖОНДЖО МАКФАДДЕН

Джонджо МакФадден
Жизнь проста. Как бритва
Оккама освободила
науку и стала ключом к
познанию тайн Вселенной

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=69205288

*Жизнь проста. Как бритва Оккама освободила науку и стала ключом к познанию тайн Вселенной: КоЛибри, Азбука-Аттикус; Москва; 2023
ISBN 978-5-389-23186-3*

Аннотация

Много веков назад принцип бритвы Оккама изменил наш взгляд на мир, показав, что простота является основополагающим принципом Вселенной. Ученый-биолог Джонджо Макфадден прослеживает историю научных открытий на протяжении нескольких столетий, от геоцентрического космоса до квантовой механики и ДНК. По мнению Макфаддена, жизнь могла появиться только благодаря максимальной простоте, и фундаментальный закон Вселенной есть не что иное, как космологическая форма естественного отбора, который всегда благоприятствует выживанию простейших элементов. Трактую по-новому историю науки и происхождение Вселенной, эта книга

в корне меняет наше представление о нас самих и об окружающем мире.

«До Уильяма Оккама поиск ответов на вопросы, как правило, сопровождался появлением дополнительных сущностей. Уильям Оккам был первым, кто стал говорить о необходимости добираться до простых решений, отражающих суть проблемы. Благодаря ему этот принцип стал основополагающим в науке и отличительным признаком ее современности. Бритва Оккама повсюду. Она прокладывает путь, пробиваясь сквозь гущу искаженных представлений, догм, фанатизма, предрассудков, ложных убеждений, верований, которые везде и во все времена мешали науке двигаться вперед. Простота – это не что-то привнесенное в современную науку, это и есть современная наука, которая через научное познание открывает нам современный мир». (Джонджо Макфадден)

В формате PDF A4 сохранён издательский дизайн.

Содержание

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Введение | 8 |
| Часть I | 25 |
| 1 | 25 |
| 2 | 59 |
| 3 | 86 |
| 4 | 115 |
| 5 | 136 |
| 6 | 161 |
| Конец ознакомительного фрагмента. | 166 |

Джонджо Макфадден
Жизнь проста. Как бритва
Оккама освободила
науку и стала ключом к
познанию тайн Вселенной

*Посвящается Пен и Олли, которые помогли мне
не сойти с ума*

Johnjoe McFadden

LIFE IS SIMPLE

How Occam's Razor Set Science Free And Unlocked The
Universe

© Johnjoe McFadden Limited, 2021

© Никитина И.В., перевод на русский язык, 2023

© Издание на русском языке. ООО «Издательская Группа
«Азбука-Аттикус», 2023

КоЛибри®

* * *

Насыщенный информацией, вызывающий интерес и убедительный экскурс в историю науки.

Kirkus Reviews

Я обнаружил, что меня захватила главная тема книги: несмотря на то что мы воспринимаем науку как нечто сложное, она на самом деле представляет собой поиск простоты. Сейчас, когда мир осознает сложность науки и ее роль, эта книга поможет проникнуться этим осознанием.

Майкл Брукс, один из основателей Научной партии (Великобритания)

Самое приятное для чтения изложение истории науки последних лет.

Саймон Ингс, The Spectator

Несмотря на приоритет научных достижений в области техники, наука не существует вне культуры. Представленный Макфадденом тщательно выверенный исторический обзор научных идей показывает, как простота, являясь доминирующим научным принципом, пронизывает все области науки и дает глубокое понимание природы реального мира. Благодаря ярким описаниям и ясности изложения содержание книги становится живым и наполненным

смыслом. Это одна из лучших книг о науке, прочитанных мной за последние десять лет.

Пол Девис, регент-профессор физики Университета штата Аризона

Оригинально и содержательно.

Джим Аль-Халили, физик-теоретик и популяризатор науки

По-настоящему увлекательное, захватывающее чтение благодаря доступности и ясности изложения.

The Irish Times

Аргументированная оценка идеи, о которой многие знают, но мало кто понимает ее суть.

Booklist

Восхитительно доходчивая книга Джондžo Макфаддена сама по себе – модель обманчивой простоты. В этом глубоком исследовании загадок природы оживают картины многовековой истории научных открытий и намечается путь в будущее.

Патриция Фара, почетный профессор Клэр-колледжа, Кембридж

Введение

Май 1964 года. Двое американских ученых-физиков стоят возле экспериментальной научной установки. Эта установка размером с грузовик имеет форму гигантской слуховой трубы и установлена на вершине невысокого холма близ городка Холмдел в штате Нью-Джерси. Обоим ученым около 35 лет. Один из них, Арно Аллан Пензиас, родился в Баварии в еврейской семье, бежавшей из Германии в 1939 году и осевшей в Бронксе. Он высокого роста, в очках, с редющей шевелюрой. Роберт Вудро Вильсон (Уилсон) из Хьюстона, штат Техас, тоже высокого роста, лысый, с темной бородой. Они познакомились на конференции двумя годами ранее. Ни на минуту не замолкающий Пензиас и застенчивый и осторожный Вильсон быстро подружились. Затем их объединила работа над проектом по обнаружению звезд по микроволновым сигналам в крупном исследовательском центре Bell Laboratories. На снимке они оба пристально вглядываются в небо. И оба выглядят озадаченно.

Микроволны, или микроволновое излучение с длиной волны от одного миллиметра до одного метра, были открыты почти 100 лет назад и приобрели актуальность во время Второй мировой войны, когда ученые пытались использовать их в радарх и даже создавать лучевое оружие, способное сбивать реактивные снаряды противника. В послевоен-

ное время микроволнами заинтересовались телекоммуникационные компании после того, как физик Роберт Генри Дикке, работавший во всемирно известном Массачусетском технологическом институте (MIT), создал приемник, способный эффективно улавливать микроволны. Имея в своем распоряжении технологии создания источников и приемников излучения, можно было приступить к разработке новых способов беспроводной связи.

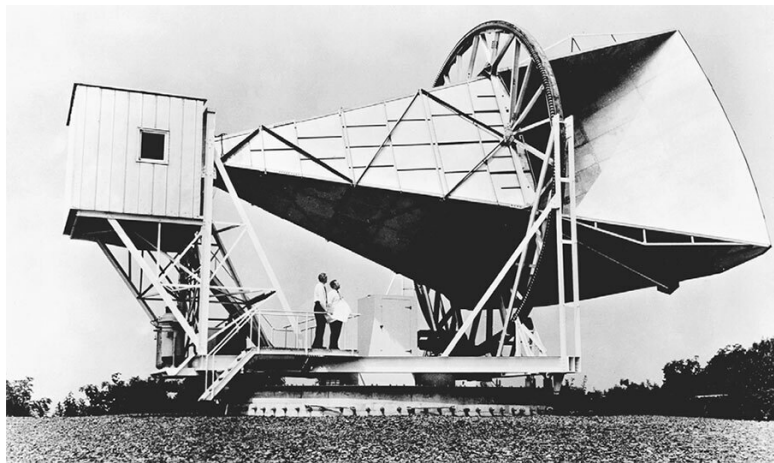


Рис. 1. Арно Пензиас и Роберт Вильсон возле рупорной антенны, использовавшейся в качестве радиотелескопа в Bell Telephone Laboratories, Холмдел, Нью-Джерси

В 1959 году в Bell Laboratories в Холмделе была сконстру-

ирована рупорная антенна для обнаружения микроволн, отражаемых спутниками. Однако интерес к ней стал понемногу ослабевать – ученые переключились на альтернативные беспроводные технологии, и в Bell Laboratories было принято решение предоставлять антенну в аренду ученым, готовым найти для нее эффективное применение. Например, Пензиас и Вильсон планировали использовать ее для обнаружения звезд на основании отражаемых ими радиосигналов. 20 мая 1964 года они поднялись в аппаратную. Это сооружение, которое напоминало садовый сарай, располагалось на уровне антенны и соединялось с ее задним концом. Ученые направили антенну в небо. Увы, куда бы антенна ни смотрела, даже на самые темные участки ночного неба, где очень мало звезд, исследователи фиксировали лишь фоновый шум, помехи и шипение¹. Это озадачивало.

Сначала Пензиас и Вильсон подумали, что помехи исходят от какого-то другого источника микроволн, находящегося поблизости. Они предприняли ряд проверок и исключили такие факторы, как атмосферные помехи, испытания ядерного оружия, возможное влияние города Нью-Йорка, а также военной базы, располагавшейся неподалеку. Они пробрались внутрь антенны и, обнаружив там пару воркующих голубей, стали подозревать, что всему виной голубиный помет. Они установили ловушки, очистили антенну от поме-

¹ *Wilkinson D. T., Peebles P.* In: *Particle Physics and the Universe*. World Scientific, 2001. 136–141.

та, но поскольку голуби упорно возвращались, ученым пришлось их отстреливать. Впрочем, даже после того как пернатый источник помех был устранен, каждый раз направляя антенну в ночное небо, они продолжали фиксировать стабильный шум.

Примерно в часе езды от Холмдела находится Принстонский университет. Переехав туда после войны, Роберт Дикке стал там преподавать и возглавил группу, занимавшуюся исследованиями в области физики элементарных частиц, лазеров и космологии. Его лаборатория специализировалась на разработке сверхчувствительных приборов для проведения прецизионных тестов, чтобы проверить истинность выкладок общей теории относительности Эйнштейна применительно к космологии. В то время в космологии соперничали две группы теоретиков, каждая из которых по-своему интерпретировала поразительное открытие Эдвина Хаббла² о расширении Вселенной, сделанное им несколькими десятилетиями ранее. Одна группа придерживалась теории стационарной Вселенной, согласно которой расширение Вселенной происходило всегда и уравнивалось постоянным возникновением новой материи между разлетающимися галактиками. Их соперники, включая Дикке, воспринимали рас-

² Хаббл Эдвин Пауэлл (1889–1953) – крупнейший американский астроном и космолог XX века, который в результате анализа скоростей ближайших галактик установил зависимость между красным смещением галактик (связанным со скоростью их удаления) и расстоянием до них. Этот один из важнейших космологических законов вошел в астрономию как «закон Хаббла». – *Примеч. перев.*

ширение как таковое, и, проследив его ход во времени в обратном направлении, предположили, что Вселенная, должно быть, возникла из крошечной точки в результате гигантского взрыва 14 миллиардов лет назад.

Проблема заключалась в том, что, несмотря на противоречия, обе группы теоретиков сходились в своих прогнозах. Как бы то ни было, Дикке ясно представлял себе гигантский взрыв как выстрел космической пушки, в результате которого должно было образоваться однородное облако микроволнового излучения с низкой энергией. Он решил, что для обнаружения такого облака космической энергии можно использовать радары, разработкой которых он занимался в МИТ. Однако он понимал, что микроволновое излучение будет очень слабым, гораздо слабее радиосигналов, с которыми ему приходилось иметь дело. А значит, для решения новых задач требовался более высокочувствительный микроволновый приемник нового поколения, к разработке которого Дикке и его группа немедленно приступили.

В течение нескольких последующих лет группа регулярно отчитывалась о своих успехах на конференциях. На одной из них побывал коллега Пензиаса и Вильсона и поделился с ними новостями о работе принстонской группы. Что, если стабильный микроволновый шум в рупорной антенне, который они воспринимали как помеху, мог оказаться тем самым сигналом, который пытался обнаружить Дикке? Пензиас решил позвонить Дикке. Он связался с ним в тот самый мо-

мент, когда в офисе Дикке шло техническое совещание. Коллеги вспоминают, как Дикке взял трубку и стал внимательно слушать, время от времени повторяя слова «рупорная антенна», «избыточный шум» и кивая головой. Наконец, положив трубку, он повернулся к группе и произнес: «Ну что, ребята, нас обскакали». Дикке понял: то, что обнаружили Пензиас и Вильсон, имело отношение к Большому взрыву.

На следующий день Дикке и его группа отправились в Bell Laboratories, чтобы посмотреть на рупорную антенну и поближе познакомиться с данными исследований. Они вернулись, убежденные в том, что Пензиасу и Вильсону действительно удалось обнаружить микроволновый след Большого взрыва. Самое сильное впечатление на них произвела однородность космического микроволнового фонового излучения, или реликтового излучения, как его стали называть впоследствии. Насколько они могли судить, это сверхвысоко-частотное излучение обладало одинаковой интенсивностью на любом участке неба. За свое открытие Пензиас и Вильсон в 1978 году были удостоены Нобелевской премии. Спустя лет десять Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA) запустило спутниковую космическую обсерваторию COBE (Cosmic Background Explorer) для проведения более точных измерений, в результате которых были обнаружены небольшие вариации интенсивности реликтового излучения в диапазоне всего $1/100000$ от среднего значения. Это намного меньше,

чем вариации белого цвета, которые можно увидеть на самом чистом и белом листе бумаги. Измерения космической обсерватории «Планк», астрономического спутника, запущенного Европейским космическим агентством (ESA) спустя еще десять лет, в 1998 году, подтвердили малые вариации интенсивности и необычайную однородность реликтового излучения.

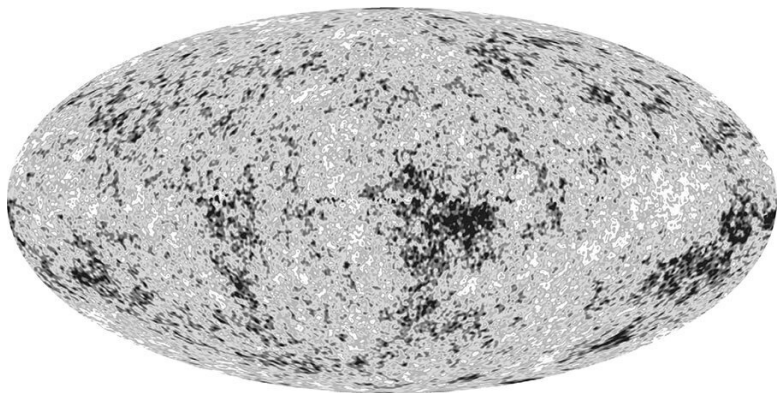


Рис. 2. *Космическое микроволновое фоновое излучение, или реликтовое излучение*

Реликтовое излучение – это своего рода снимок, который дает представление о нашей Вселенной, когда ее размеры были меньше размеров Млечного Пути. Видимая однородность излучения свидетельствует о том, что в тот момент, когда произошел первый взрыв и последующая яркая вспыш-

ка, наша Вселенная находилась в сингулярном состоянии и была устроена очень просто. По правде говоря, реликтовое излучение остается самым простым элементом нашего знания на сегодняшний день, проще, чем атом. Оно может быть описано одним-единственным числом 0,00001, которое характеризует степень вариации его интенсивности. Как остроумно заметил во время своей открытой лекции Нил Турок, почетный директор Института теоретической физики «Периметр» (PITP), Онтарио, Канада, реликтовое излучение говорит нам о том, что «Вселенная оказалась ошеломляюще проста [до такой степени], что мы не знаем, как природе удалось это осуществить»³.

Вселенная *помнит*, как просто все начиналось, и поэтому сейчас, 14 миллиардов лет спустя после того, как произошел Большой взрыв, в ее основе по-прежнему лежит простота. Эта книга о том, как обнаружить эту основу и рассмотреть простейшие элементы, из которых она состоит, с помощью методологического принципа, известного как бритва Оккама, названного так в честь монаха-францисканца Уильяма из Оккама, который жил за семь веков до Пензиаса и Вильсона.

Я впервые задумался о простоте во время семинара по биологии, который проходил в Университете Суррея в Великобритании, где я работаю, приблизительно в то самое вре-

³ *Turok N.* The Astonishing Simplicity of Everything (открытая лекция в Институте теоретической физики «Периметр», Онтарио, Канада, 7 октября 2015 г.) <https://www.youtube.com/watch?v=f1x-9lgX8GaE>

мя, когда Европейское космическое агентство приступило к измерениям реликтового фона с помощью астрономического спутника «Планк». Мой друг и коллега Ханс Вестерхофф⁴ выступал на этом семинаре с докладом под провокационным названием «Бритве Оккама не место в биологии». Суть аргументации Ханса сводилась к тому, что жизнь настолько сложна и даже «нечленимо сложна»⁵ (если точно цитировать Ханса), что бритве Оккама вряд ли можно найти применение. В то время, более 20 лет назад, я ничего не знал об Оккаме, впрочем, как и о его бритве; однако я вспомнил, что каждый день по дороге на работу проезжал мимо дорожного указателя с названием «Оккам». Этого совпадения было достаточно, чтобы заинтересовать меня и вдохновить на поиски: в тот же вечер я начал искать в интернете все, что могло бы хоть как-то спасти репутацию нехитрого инструмента, появившегося в наших местах.

В процессе поисков я обнаружил, что принцип бритвы был действительно назван в честь Уильяма из Оккама, маленькой деревушки в графстве Суррей, в которой он родился в конце XIII века. Вступив в братство монахов-францискан-

⁴ Вестерхофф Ханс Виктор – нидерландский биолог и биохимик, профессор синтетической биологии в Амстердамском университете и профессор Манчестерского университета. – *Примеч. перев.*

⁵ Нечленимая сложность – псевдонаучное понятие, введенное Майклом Бихи и используемое сторонниками концепции «разумного замысла», согласно которой некоторые биологические системы слишком сложны, чтобы эволюционировать от более простых посредством естественного отбора. – *Примеч. перев.*

цев, он изучал богословие в Оксфорде, где впервые обнаружилась его склонность находить простейшие решения. Идея упрощения была не нова, однако Оккам заслужил скандальную репутацию тем, что беспощадно применял этот принцип в трактовке большей части философских доктрин Средневековья. Спустя три века после его смерти французский богослов Либер Фруамон ввел в обращение термин «бритва Оккама», в котором нашел отражение принцип простоты – убирать, а точнее, «сбривать» излишнюю сложность⁶.

Сейчас принцип бритвы более известен в следующей формулировке: «Не следует множить сущности без необходимости». Под «сущностями» понимаются составляющие гипотезы, объяснения или модели любой конкретной системы. Таким образом, если вы неожиданно обнаружили микроволны в рупорной антенне, то сначала попробуйте найти объяснение этому явлению, оперируя тем, что вам известно, например радиолокационным оборудованием или голубями, не стремясь открыть что-то новое, вроде Большого взрыва. Насколько нам известно, сам Уильям никогда не использовал приведенную выше формулировку, а выражал свою склонность к экономии следующим образом: «Множественность не следует полагать без необходимости»⁷ и «Не существует основания для того, чтобы объяснять с помощью мно-

⁶ *Sober E.* Ockham's Razors. Cambridge University Press, 2015.

⁷ Цит. по: *Оккам У.* Избранное / Пер. с лат. А.В. Апполонова и М.А. Гарнцева, под общ. ред. А.В. Апполонова. М.: Едиториал УРСС, 2002. С. 146.

гих допущений то, что может быть объяснено с помощью меньшего числа допущений»⁸.

Весь вечер следующего дня после доклада Ханса я открывал для себя все новые подробности истории Уильяма, и чем больше я узнавал, тем больше она завораживала меня. Когда его идеи, в том числе и те, что опровергали тогдашние доказательства существования Бога, стали просачиваться за пределы Оксфорда, против него было выдвинуто обвинение в ереси. Оккама вызвали в Авиньон, где он должен был предстать перед папским судом. Но случилось так, что в Авиньоне он оказался втянут в еще более опасный конфликт между папой и орденом францисканцев, в ходе которого Уильям обвинил папу в ереси и был вынужден бежать из Авиньона, спасаясь от отряда папских солдат.

От такого увлекательного чтения было трудно оторваться, однако я чувствовал, что у меня уже было достаточно аргументов в защиту нашего местного героя. На следующий день в своем выступлении на семинаре я указал на то, что принцип бритвы в его самой известной формулировке утверждает лишь то, что «не следует множить сущности без необходимости». Само условие «без необходимости» подразумевает широкое толкование. Если более простые предположения не годятся для объяснения какого-либо явления, то принцип бритвы Оккама дает нам полное право придумывать сколько угодно самых невероятных гипотез, например, чтобы объяс-

⁸ Там же. С. xiv.

нить результаты своих исследований, мы можем допустить, что Вселенная возникла 14 миллиардов лет назад из бесконечно малой точки небытия. Как заметил Шерлок Холмс, «если вы исключите невозможное, то, что останется, и будет правдой, сколь бы невероятным оно ни казалось»^{9, 10}. Так, в ответ на аргумент Ханса, утверждавшего, что бритва – слишком грубый инструмент для деликатных материй биологии, я выдвинул собственный аргумент, который гласил: условие «без необходимости» позволяет нам придумывать столько предположений, сколько нужно, пока мы не сочтем необходимым остановиться.

Наш спор с Хансом продолжается до сих пор, однако вместе с ним продолжается и моя увлеченность Уильямом Оккамом, его работой и той ролью, которую сыграл выдвинутый им принцип в науке. Мои поиски привели меня от монашеских обителей Оксфорда и дворцов Авиньона к первым проблескам современной науки в средневековом мире. Неотступно следуя за его идеей, я видел, как она была подхвачена гигантами современной науки от Коперника до Кеплера, Ньютона, Эйнштейна, Дарвина, каждый из которых отдавал предпочтение простым решениям. Странствуя по следам Уильяма из Оккама, я все больше убеждался в том, что простота в науке – это не столько средства и методы познания, использующиеся наравне с экспериментом, сколько ключе-

⁹ Цит. в переводе К. В. Душенко.

¹⁰ Doyle A. C. The Sign of Four. Broadview Press, 2010.

вое понятие, такое же, как числа в математике или ноты в музыке. По большому счету я глубоко убежден в том, что простота – это то, что выделяет науку из бесконечного множества других способов познания мира. В 1930 году Альберт Эйнштейн сказал: «[Важнейшая цель науки] – из наименьшего числа гипотез или аксиом логически получить дедуктивным путем максимум реальных результатов»^{11, 12}. Бритва Оккама помогает нам найти «наименьшее число гипотез или аксиом».

У бритвы Оккама большое будущее. Физика медленно движется вперед в поисках более простых теорий, биологи не оставляют попыток извлечь простые теории из все ускоряющегося потока информации, который обрушивают на них новейшие направления науки, такие как геномика и прочие «-омики». Принцип бритвы Оккама по-прежнему вызывает немало споров, как и во времена его создателя. Специалисты по статистике постоянно подвергают сомнению его ценность и значимость. Группа французских ученых недавно опубликовала статью, в которой утверждается, что на моделях, упрощенных по принципу бритвы Оккама, легче получить представление о распространении пандемии COVID-19, чем основываясь на громоздких моделях, которым привыкло до-

¹¹ Здесь и далее цит. по: *Эйнштейн А.* Проблема пространства, эфира и поля в физике // Собрание научных трудов: В 4 т. М.: Наука, 1966. Т. 2. Работы по теории относительности 1921–1955. С. 279.

¹² *Barnett L. and Einstein A.* The Universe and Dr Einstein. Courier Corporation, 2005.

верить большинство эпидемиологов. В новейших научных исследованиях простота продолжает предлагать нам самое глубокое, загадочное, а иногда и способное вызвать тревогу видение проблемы.

Поразительно, но со временем становится ясно, что бритва Оккама ценна не только для науки. Уильям Шекспир утверждал, что «краткость есть душа ума»¹³, и современный мир взял этот принцип на вооружение. От минималистической музыки Джона Кейджа до четких архитектурных линий Ле Корбюзье, скупой прозы Сэмюэла Беккета и лаконичной формы современного айпада – вся нынешняя культура исповедует стремление к простоте. Принцип бритвы Оккама находит отражение в словах архитектора Миса ван дер Роэ: «Меньше значит больше», в слогане ученого-программиста Бьерна Страуструпа: «Делай простые задачи простыми» или в замечании писателя и летчика Антуана де Сент-Экзюпери: «Совершенство достигается не тогда, когда уже нечего прибавить, но когда уже ничего нельзя отнять»¹⁴. В инженерном деле этот принцип чаще обозначают аббревиатурой KISS (англ. *Keep it simple, stupid*), что значит «Делай проще, тупица». Этот принцип проектирования, принятый в 1960-х годах ВМС США, сегодня стал фундаментальным принципом в звукотехнике, согласно которому запрещается использование средств более сложных, чем это необходимо. Совре-

¹³ Цит. в переводе Б. Пастернака.

¹⁴ Цит. в переводе Н. Галь.

менный мир зиждется на принципе бритвы Оккама.

Я также хочу прояснить, чего вы не найдете в этой книге. Я не задавался целью представить читателю исчерпывающую историю науки. Я преследовал иную цель – убедить читателя в недооцененности принципа бритвы Оккама – и поэтому ограничился лишь некоторыми ключевыми идеями и изобретениями, которые служат примером и доказательством его применения. Следуя этой логике, я не включил в книгу многочисленные достижения других великих ученых. Заинтересованным читателям, которые пожелают восполнить недостающую информацию, я рекомендую несколько прекрасных книг¹⁵.

Более того, и, пожалуй, это самое главное, эта книга не столько рассказывает об истории науки, сколько исследует крупнейшие идеи в науке и за ее пределами, которые возникли благодаря бритве Оккама. Повествование начинается с мира, где наука была, в сущности, направлением богословия. Сейчас это может показаться странным, однако на протяжении большей части истории человечества в мире господствовал именно такой взгляд на науку. Уильям из Окка-

¹⁵ *Wootton D. The Invention of Science: A New History of the Scientific Revolution* Penguin, 2015. (*Вуттон Д. Изобретение науки. Новая история научной революции* / Пер. с англ. Ю. Гольдберга. М.: КоЛибри, 2018); *Gribbin J. Science: A History*. Penguin, 2003; *Ignotofsky R. Women in Science: 50 Fearless Pioneers Who Changed the World*. Ten Speed Press, 2016. (*Игнотовски Р. Женщины в науке: 50 женщин, изменивших мир* / Пер. с англ. С. Бавина. М.: Эксмо, 2020); *Kuhn T. S. The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press, 2012. (*Кун Т. Структура научных революций* / Пер. с англ. И.З. Налетова. М.: АСТ, 2015.)

ма и его принцип помогли науке освободиться от оков богословия, и это событие, как мне кажется, стало решающим для дальнейшего развития человечества. Однако даже сегодня наука не освободилась от прежнего культурологического контекста, и это отчетливее всего проявляется, когда мы рассматриваем ее в историческом аспекте. Итак, книга «Жизнь проста» охватывает практически целый мир, в котором действует принцип бритвы Оккама.

И наконец, наука как система знаний о мире едина, однако у нее много отраслей, которые уходят корнями в Древнюю Месопотамию, где первые астрономы составили карту движения звезд, и в Древнюю Индию, где была изобретена цифровая система, которая сейчас называется арабской. Ее корни можно проследить в Древнем Китае, где зародились многие технологии, такие как ксилография, и на берегах Эгейского моря, где древние греки впервые попытались объяснить устройство Вселенной с помощью математики. А затем мы возвращаемся на Ближний Восток и в Северную Африку, где мусульманским ученым удалось сохранить и развить научные знания греков, найдя для них новые области применения в оптике и химии. Миллионы людей несчетное количество раз в сотнях мест по всему свету вносили свой вклад в систему знаний о мире, которую мы сегодня называем современной наукой. К сожалению, должен отметить, что большинство ученых, достижения которых я привожу как пример действия принципа бритвы Оккама, – белые муж-

чины высшего сословия родом из стран Запада. Вне всякого сомнения, свой вклад в современную науку внесли представители и других рас и другого пола, однако в силу предрассудков, отсутствия возможностей и социальных барьеров их роль осталась незамеченной. В последних главах книги я сделал попытку восполнить пробел и показал, как наука, по моему глубокому убеждению, всегда была, есть и будет примером деятельности, более всего объединяющей человечество.

Наши странствия начинаются с одного морского путешествия.

Часть I

Открытие

1

Об ученых и еретиках

Я обнаружил массу вещей, которые были еретическими, ошибочными, глупыми, нелепыми, невероятными, безрассудными и клеветническими, противоречащими и поэтому враждебными ортодоксальной вере, доброй морали, здравому смыслу, проверенному опытом знанию и братскому милосердию. Я решил, что некоторые из них стоит привести здесь.

Уильям из Оккама. Послание братьям-миноритам (1334)¹⁶

ПОБЕГ

Ночью 26 мая 1328 года трое монахов с тонзурами и в серых рясах францисканского братства тайно покинули Ави-

¹⁶ *de Ockham G. and Ockham W. William of Ockham. «A Letter to the Friars Minor» and Other Writings. Cambridge University Press, 1995.*

ньон, где находилась папская резиденция, и направились на юг, в сторону портового городка Эг-Морт, расположенного примерно в 60 милях к северо-западу от Марсея; через этот город на реке проходили пути крестоносцев. Одним из беглецов был Михаил Чезенский (Микеле да Чезена), генеральный министр ордена францисканцев и хранитель печати. Второй – Бонаграция Бергамский – адвокат ордена. Оба монаха были хорошо известны светским и духовным властям, поскольку часто появлялись при европейских дворах, представляя свой орден. Третий беглец, худощавого телосложения, лет сорока, был английский ученый-богослов Уильям из Оккама (или, как его чаще называют, Уильям Оккам). Хотя он был более чем на десять лет моложе своих собратьев, он уже прославился крамольными идеями, которые навлекли на него обвинения в ереси. Все трое бежали от папского суда, перед которым им пришлось бы предстать за то, что они объявили папу еретиком. Если бы их схватили, им грозило бы отлучение от церкви, заточение и даже медленная мучительная смерть на костре.

Группа беглецов отправилась в странствие под охраной «хорошо вооруженных слуг»¹⁷. В Эг-Морте их встретил «Джованни Джентиле, гражданин Савоны, капитан гале-

¹⁷ Эти сведения несколько десятилетий назад нашел в архиве Ватикана Георгий Кныш и любезно предоставил «черновой вариант перевода» латинского текста. Прямые цитаты из этого текста приводятся в кавычках. – *Примеч. авт.*

ры»¹⁸, стоявшей на якоре в бухте. Суда такого типа, длинные и низкобортные, по форме напоминающие венецианскую гондолу, но большего размера и оснащенные парусами и рядами весел, могли ходить в мелководных морях и реках и поэтому широко использовались для перевозки товаров между торговыми портами Северного Средиземноморья. Монахам не терпелось подняться на борт и поскорее отчалить, однако им помешала непогода и встречные течения.

Тем временем в Авиньоне их побег обнаружили, и за ними отправили папских солдат. Глубокой ночью отряд под предводительством лорда Аррабли «в сопровождении большого количества приспешников папы и короля» прибыл на место, где галера с монахами-францисканцами на борту все еще стояла на якоре. Аррабли потребовал, чтобы капитан Джентиле выдал беглецов. Поначалу капитан выказал готовность подчиниться и пригласил лорда подняться на борт судна. Формально для монахов это означало арест, а капитану грозило «суровое наказание в случае неподчинения». Капитан пообещал выдать беглецов, но когда лорд Аррабли покинул судно, то, воспользовавшись темнотой, Джентиле «поднял паруса и тайно отплыл от берега».

Видя, как разъяренные солдаты исчезают в темноте, испуганные францисканцы слегка приободрились. Но их радость была недолгой. Когда они прошли «добрых тридцать

¹⁸ *Knysh G. Biographical Rectifications Concerning Ockham's Avignon Period // Franciscan Studies. 1986, 46. 61–91.*

лье вниз по реке» (в то время порт находился на реке на расстоянии многих миль от моря), «Божественное провидение послало им встречный ветер», который отнес судно назад, вверх по течению, и капитану вновь пришлось искать место у берега, где их легко мог настичь папский отряд. Переговоры о выдаче францисканцев возобновились, и в течение нескольких дней они пребывали на борту «в чрезвычайном страхе». Однако, как оказалось, хитрый капитан пытался выиграть время, и когда погода изменилась, он снова повел судно вниз по реке, и на этот раз ему удалось выйти в открытое море, где их ожидал «большой военный корабль из Савоны, капитан которого, некто Ли Пелез, поддерживал короля Людовика Баварского, ставшего недавно императором Священной Римской империи. Капитан Джентиле договорился, чтобы беглецов взяли на борт, и в пятницу 3 июня корабль с францисканскими монахами был уже вне досягаемости разгневанного папы. Уильям прожил долгую жизнь, однако, насколько нам известно, больше никогда не возвращался ни во Францию, ни на свою родину, в Англию.

На этом документ о побеге францисканцев из Эг-Морта прерывается. Тем не менее сохранилось описание путешествия, предпринятого примерно в то же время; оно поможет нам получить представление о странствии беглых францисканцев. Речь идет о плавании Жана де Жуанвиля, сопровождавшего короля Людовика IX в Седьмом крестовом походе в 1248 году и описавшего свое отплытие из Эг-Морта:

В этот же день с левого борта судна были спущены сходни, и всех лошадей, что будут нам необходимы за морем, завели в трюм. Как только они оказались внутри, сходни были подняты и тщательно закреплены, как и бочки перед тем, как залить в них пресную воду, потому что, когда судно выходит в открытое море, эти люки полностью находятся под водой.

Когда с этим было покончено, наш капитан обратился к своей команде, которая собралась на носу. «Готовы?» – вскричал он. «Да, да, сир! – ответили они. – Пропустите священников и клириков вперед». Когда они вышли, наш капитан сказал им: «Во имя Бога, начинайте петь!» Все они в унисон затянули *Veni Creator Spiritus* (Приди, Дух Святой), в завершение которого капитан приказал команде: «Ставить паруса, и да пребудет с нами Бог!» Что и было тут же сделано.

Прошло не так много времени, как свежий ветер наполнил наши паруса и погнал нас прочь от земли. Мы ничего не видели вокруг себя, кроме моря и неба, и каждый день ветер уносил нас все дальше и дальше от земли, где мы родились. Я рассказываю вам все эти подробности, чтобы вы могли оценить смелость людей, которые пустились в такое опасное предприятие. Ибо путешественники, отходя ко сну, обсуждали, не придется ли им к следующему утру лежать на дне морском?^{19, 20}

¹⁹ Цит. по: *Жуанвиль Жан де, Виллардуэн Жоффруа де. История Крестовых походов / Пер. с англ. И.Е. Полоцка. М.: Центрполиграф, 2008.*

Итак, чем же были так опасны идеи Уильяма, что заставили папу приложить столько усилий для его поимки? Чтобы ответить на этот вопрос, нам придется внимательно рассмотреть архаическую картину мира, существовавшую в Средневековье.

Уильям родился приблизительно в 1288 году в Оккаме, деревушке в графстве Суррей примерно в сутках езды к юго-западу от Лондона. О деревушке не сохранилось никаких документальных свидетельств современников, за исключением записи в «Книге Страшного суда»²¹, составленной в 1086 году, спустя двадцать лет после Нормандского завоевания Англии и за двести лет до рождения Уильяма. Может показаться, что это слишком большой отрезок времени, однако после событий, связанных с завоеванием, изменения в средневековой Англии происходили гораздо медленнее, чем сейчас, и, насколько мы можем судить, Оккам продолжал оставаться таким же малопримечательным селением или деревушкой, как и поселение, представленное в «Книге Страшного суда» под англосаксонским названием Букэм. Там имелось пастбище на 26 коров, лесной массив, который давал желуди, служившие кормом примерно для 40 свиней, поля, обеспечивавшие жизнь 20 семей, и мельница. Пожалуй, самое любо-

²⁰ Villehardouin G. and De Joinville J. *Chronicles of the Crusades*. Courier Corporation, 2012.

²¹ «Книга Страшного суда» – свод материалов поземельной переписи, произведенной в Англии в 1086 г. по приказу Вильгельма Завоевателя. – *Примеч. ред.*

пытное в «Книге Страшного суда» – архаическое описание населения: «Тридцать два виллана и четыре бордария... три бондмена»²². Все три названия – категории феодально-зависимых крестьян, мало чем отличавшихся от рабов, которые трудились на благо своего хозяина бесплатно и которых можно было продать или купить вместе с поместьем. В «Книге Страшного суда» их имена не называются, упоминается только одно англосаксонское имя Гундрид, принадлежавшее фримену²³. Все поместье оценивалось в 15 фунтов, что в восемь раз больше дохода простого рабочего за год.

Первый неоспоримый факт, который мы знаем об Уильяме, состоит в том, что его отдали на обучение в орден францисканцев, когда ему было около одиннадцати лет. Подобная практика была довольно распространена среди знатных семей, однако есть некоторые факты, оспаривающие его благородное происхождение. Во-первых, отсутствие каких-либо записей о его семье, из чего мы можем предположить, что его родители были из простого сословия. Во-вторых, ни в «Книге Страшного суда» 1086 года, ни в более поздних переписи-

²² Вилланы – категория крестьян в некоторых странах Западной Европы, в т. ч. в Англии, в период Средневековья, которые считались лично свободными, но зависели от феодала, которому принадлежала земля. Бордарии – категория крестьян в средневековой Англии, которые имели меньший надел, чем вилланы, и занимали более низкую ступень в социальной иерархии. Бондмены – категория самых малоземельных крестьян в средневековой Англии. – *Примеч. перев.*

²³ Фримены – категория свободных людей в средневековой Англии. – *Примеч. перев.*

сях нет упоминаний о знатных семьях в Оккаме. Поскольку в то время монастыри нередко брали на себя роль сиротских приютов, куда попадали нежеланные дети, которых оставляли на ступенях при входе, скорее всего, Уильям мог оказаться таким сиротой, незаконнорожденным или брошенным ребенком.

В то время в окрестностях Оккама, в частности в Гилфорде и Чертси, существовало несколько небольших общин францисканского ордена. Вполне возможно, что Уильям провел свои юные годы в одной из них. Попав туда мальчиком, ему пришлось выбрить тонзуру и облачиться в серую рясу с капюшоном, которую носили монахи-францисканцы²⁴. Став облатом, то есть поступив в ученичество при общине, он должен был наравне со всеми подчиняться строгим правилам монашеской жизни. День начинался в шесть утра с совместной утренней молитвы, затем следовала служба и пение псалмов, после чего проводились учебные занятия. Начальное образование сводилось к тому, чтобы подготовить монаха к исполнению его главной обязанности: уметь читать молитвы и петь псалмы. Общепринятым мето-

²⁴ Современные монахи-францисканцы носят рясы коричневого цвета, но название «серые братья» происходит от традиции ранних францисканцев (которой, вероятно, следовал Уильям и его собратья) носить одежду из неокрашенной шерсти, которая в носке приобретала серый цвет. Братья отличались от монахов (по крайней мере поначалу) тем, что исповедовали образ жизни странствующих монахов-отшельников, но к XIV в. они стали жить в братских общинах. – *Примеч. авт.*

дом обучения было заучивание и пение псалмов. На этом этапе от мальчиков не требовалось понимать латинские тексты. Как признается герой «Рассказа аббатисы» Чосера, «я помню текст псалма, но вот грамматику пока я знаю худо».

В ранние годы своего ученичества при общине Уильям познакомился с азами арифметики, а также читал Библию и жития святых. Книги в то время стоили очень дорого, поэтому обучение сводилось к тому, что ученики заучивали наизусть то, что они под диктовку учителя записывали с помощью стилусов на воощеных дощечках. На уроках царила строжайшая дисциплина в духе той, за которую ратовал святой Венигн Дижонский, он предписывал: «Если мальчик совершает какой-либо проступок... следует безотлагательно заставить его снять рясу с капюшоном и подвергнуть его наказанию – битью в одной рубашке»²⁵. Уильям не только выжил в таких условиях, но и произвел должное впечатление на своих наставников, поэтому примерно в 1305 году, когда ему было около двадцати лет, его отправили учиться в ближайшую школу ордена францисканцев – «Грейфрайерс» (англ. *Greyfriars*, что значит «серые братья»), *studium generale*²⁶ в районе Ньюгейта в лондонском Сити, где он смог продолжить образование.

²⁵ *Evans J. Life in Medieval France. Phaidon Paperback, 1957.*

²⁶ *Studium generale* («общая, или всеобщая, школа») – открытые для всех высшие учебные заведения, в т. ч. школы монашеских орденов, в эпоху Средневековья. – *Примеч. перев.*

В то время Ньюгейт представлял собой район на юго-востоке старого Сити, в непосредственной близости от Ньюгейтских ворот, одних из семи ворот в крепостной стене, окружавшей город. Путешествие из Оккама или Гилфорда до новой школы заняло бы один день, если ехать на лошади, однако Уильям, по всей вероятности, шел из своей деревни пешком, потратив на дорогу несколько дней. Старейшая в Англии и самая большая община братства, в которой проживало более ста монахов, находилась неподалеку от оживленного Ньюгейтского мясного рынка. Можно представить, как пробирался туда новичок, прокладывая себе путь локтями по узким скользким зловонным и шумным улицам и закоулкам, названия которых, вроде Блэддер-стрит²⁷ или Шэмблс²⁸, говорят сами за себя; там сновали ловкие разносчики, взрослые и мальчишки таскали окровавленные туши коров, свиней и овец или ведра дымящейся крови для приготовления кровяной колбасы, которую можно было купить неподалеку на Пудинг-лейн. Должно быть, достигнув общины, за деревянными дверьми которой его ждало относительное уединение и тишина, наш новичок вздохнул с облегчением.

Школа «Грейфрайерс», имея статус *studium generale*, представляла собой нечто среднее между школой и универ-

²⁷ Название улицы происходит от англ. *bladder* – мочевого пузыря. Мочевой пузырь скота использовали в качестве оболочки для колбас. – *Примеч. перев.*

²⁸ Название улицы появилось путем соединения английских слов *flesh* – мясо и *ambles* – развал. – *Примеч. перев.*

ситетом, где желающий постичь разные науки мог учиться три года для получения степени бакалавра и шесть лет для получения степени магистра, после чего, если ему удавалось проявить выдающиеся способности, он мог продолжить обучение и претендовать на степень доктора богословия. Именно здесь Уильям получил систематическое образование, пройдя сначала первый цикл под названием «тривиум» (лат. *trivium*), который включал свободные искусства²⁹: грамматику, диалектику (логику) и риторику, а затем «квадривиум» (лат. *quadrivium*), в рамках которого изучалась музыка, а также предметы, которые сегодня входят в программу естественно-научного цикла: арифметику, геометрию и астрономию.

Однако знания, полученные Уильямом в то время, когда он сидел в лекционном зале с каменными стенами в окружении своих товарищей в серых монашеских одеяниях и с тонзурами, как у него, и слушал лекции преподавателей по логике, арифметике или астрономии, сильно отличались от знаний современного студента. Начнем с того, что основные учебные тексты были написаны несколько сотен лет и даже тысячелетий назад.

²⁹ Семь свободных искусств – заимствованная из античной традиции совокупность дисциплин в средневековой школе, которые считались базовыми для дальнейшей подготовки ученых. – *Примеч. перев.*

Густонаселенный космосдо появления «бритвы»

Казалось мне – нас облаком накрыло
Прозрачным, гладким, крепким и густым,
Как адамант, что солнце поразило.

И этот жемчуг, вечно нерушим,
Нас внутрь воспринял, как вода – луч света,
Не поступаясь веществом своим.

Коль я был телом, и тогда – хоть это
Постичь нельзя – объем вошел в объем,
Что должно быть, раз тело в тело вдето,

То жажда в нас должна вспылать огнем
Увидеть Сущность, где непостижимо
Природа наша слита с божеством³⁰.

Данте Алигьери. Божественная комедия. Рай. Песнь вторая

Прежде всего мне хотелось бы отметить, что в средневековом мире наука в ее современном понимании не существовала. Само слово происходит от латинского *scientia*, что значит «знание». Однако ученые Средневековья понимали под ним объективное или достоверное знание, например, о том,

³⁰ Цит. в переводе М. Лозинского.

что луна – круглая, или квадрат гипотенузы прямоугольного треугольника равен сумме квадратов катетов. Субъективное знание, вроде ответов на вопрос, кто более великий поэт, Чосер или Данте, или что является бóльшим грехом, воровство или супружеская измена, не подходили под эти критерии. Кроме того, в отличие от современной науки *scientia* включала в себя «богословские истины», которые считались непреложными, такие как, например, существование рая и ада.

Помня об этом, можно предположить, что первые научные знания (в современном понимании этого слова) Уильям получил из различных трудов греческих ученых, таких как Евклид (математика) и Аристотель (большая часть всех других знаний), живших в III и IV веках до н. э., а также римских ученых V и VI веков н. э., как, например, Боэций. Во времена ученичества Уильяма Аристотель был ключевой фигурой в науке, и юноша, конечно же, изучал его сочинения, переведенные на латынь: «Физику», а также ряд сочинений под общим названием «О животных» (*De Animalibus*)³¹, трактаты «О небе», «О возникновении и уничтожении» и «Метеорологика», книги I и IV. Наряду с другими сочинениями он мог познакомиться и с «Трактатом о сфере» (*Tractatus de Sphaera*), написанным в 1230 году Иоанном де Сакробоско,

³¹ Под общим названием *De Animalibus* в переводе на латинский язык объединены три сочинения Аристотеля: «История животных», «О частях животных» и «О возникновении животных». – *Примеч. ред.*

в котором автор в доступной форме изложил знания об астрономии, почерпнутые из трудов Аристотеля и более поздних греческих философов, таких как Птолемей. Книга Сакробоско оказала большое влияние на средневековое искусство и литературу, включая величайшую поэму Средневековья – «Божественную комедию» Данте.

Данте писал «Божественную комедию» в период с 1308 по 1320 год, Уильям тогда учился в Лондоне. Поэма Данте проникнута идеями, которые автор почерпнул из «Трактата о сфере», а также у других средневековых ученых, таких как Роджер Бэкон и Роберт Гроссетест³², с трудами которых Уильям также был знаком; впрочем, поэт, обладавший живым воображением, привнес в поэму немало собственных идей. Хотя поэма – плод поэтической фантазии, она дает представление о том, насколько тесно были переплетены наука и богословие в средневековой философии³³, и поэтому именно отсюда наиболее уместно начать наше исследование роли бритвы Оккама в развитии науки.

В своей эпической поэме Данте проводит читателя по всем мирам средневековой Вселенной. Он пускается в странствие на Земле, откуда спускается в ад, а затем отправ-

³² Sparavigna A. C. The Light Linking Dante Alighieri to Robert Grosseteste // PHILICA. 2016. Article № 572.

³³ Gill M. J. Angels and the Order of Heaven in Medieval and Renaissance Italy Cambridge University Press, 2014.

ляется в чистилище³⁴. В конце поэмы он поднимается в рай в сопровождении духа Беатриче, его возлюбленной юности. Беатриче берет его с собой в странствие по десяти обителям блаженных, где они попадают сначала на орбиты Солнца и Луны (см. цитату в начале этого раздела), а затем посещают Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер и Сатурн. «Адамант, что солнце поразило» – это не что иное, как вращающаяся хрустальная или прозрачная сфера, на которой, как тогда считалось, должна была покоиться Луна («этот жемчуг, вечно нерушим»). На этой вращающейся сфере Луна проходила вокруг Земли, совершая месячный цикл. Подобно ей, Солнце и планеты также совершали круг, двигаясь по геоцентрическим орбитам на своих хрустальных сферах. И вот на самой нижней, лунной сфере Данте впервые встречается с фантастическими обитателями небес – он видит «лица» душ, приобщившихся небесной благодати.

³⁴ В католицизме это место, куда попадают души грешников, избежавших ада, и где им предстоит страданиями искупить свои грехи, прежде чем они будут допущены в рай. – *Примеч. авт.*

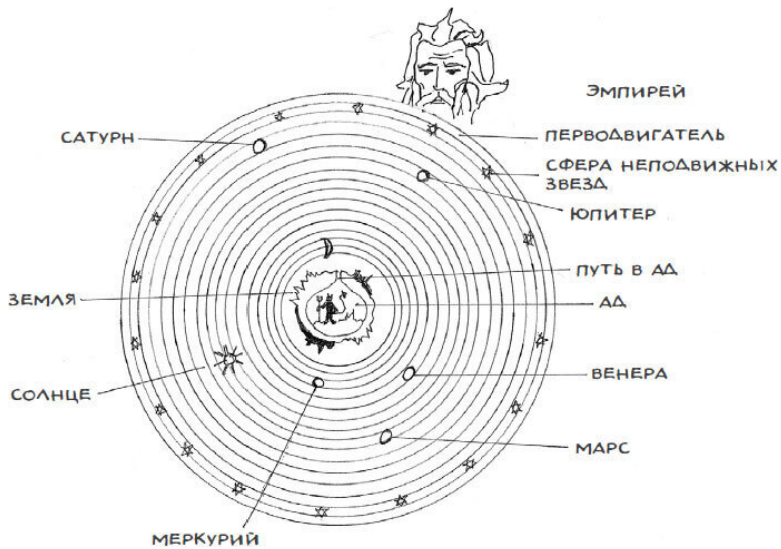


Рис. 3. *Картина мира в Средние века*

Совершенно очевидно, что рай у Данте – поистине физическое пространство; однако что это – наука или богословие? И то и другое. Рай в изобилии населен ангелами и душами людей, однако вместе с тем в поэме поднимаются вопросы, которые мы бы сегодня назвали научными. Например, Данте и Беатриче вступают в длительную дискуссию о природе темных пятен на Луне. Эта тема была предметом горячего обсуждения в научном мире Античности и Средневековья: считалось, что, поскольку Луна принадлежит небесам и имеет божественную природу, на ней не может быть пя-

тен. Некоторые ученые полагали, что темные пятна на Луне – следы человеческих грехов, однако Беатриче задумывается и о другой возможной причине – существовании на Луне областей прозрачности, которую она впоследствии опровергает. В средневековом знании о мироздании наука и богословие неразделимы.

Продолжая свое восхождение, Данте проходит через сферы пяти планет и, наконец, попадает в небесную сферу, которая ежедневно вращается вокруг Земли и на которой находятся неподвижные звезды. В то время велось немало споров о природе звезд, например, являются ли они зафиксированными на сфере телами или точечными отверстиями в небосводе, через которые струится божественный свет. За небесной сферой находится высшая небесная сфера, или перво-двигатель (лат. *primum mobile*), предназначение которого, по словам Беатриче, состоит в том, чтобы приводить в движение внутренние сферы звезд и небесных тел. Выше всех небесных сфер – обитель Бога и святых.

Следует отметить, что в трактате Сакробоско по астрономии нет ни ангелов, ни каких-либо других явных теологических отсылок, поскольку он большей частью основан на трудах Аристотеля, носивших светский характер. Тем не менее большинство обращавшихся к трудам Аристотеля в эпоху Средневековья были учеными-богословами, которые всеми силами стремились интегрировать его знания по астрономии в христианские представления о рае, что явственно просле-

живается в их сочинениях. Таким образом, поэма Данте дает нам представление о том, как описывалось небо в книгах, по которым учился Уильям, и каким его видели образованные люди того времени, когда смотрели на звезды. Не в пример современному человеку, который, глядя на ночное небо, представляет пространство, в котором твердые частицы и горячие газы разделяются громадными пустотами, человек Средневековья видел небесный свод, стены которого украшали Солнце, Луна и звезды. Если бы он мог вслед за Данте подняться на высоту небес и заглянуть за пределы небесной тверди, то предполагалось, что среди ангелов и святых он увидел бы лик самого Бога.

Таким образом, в средневековых представлениях о Вселенной причудливым образом переплелись греческая астрономия и христианское богословие. Теологическая составляющая берет начало в Танахе (еврейском Священном Писании), темы которого получили развитие в сочинениях христианских богословов. Чтобы найти научные истоки средневековых представлений, нам предстоит отправиться далеко на восток, прочь от Ньюгейта и совершить путешествие в прошлое – в Древнюю Месопотамию.

НЕБЕСНЫЕ ТЕЛА

Посмотрите на безоблачное ночное небо, и вы увидите на нем около двух тысяч звезд. А еще вы увидите Луну и на-

считаете порядка пяти видимых планет. Заметить Луну легко. А вот какие именно звезды из этих двух с чем-то тысяч можно назвать планетами?

Жители Древнего Вавилона (1800–600 до н. э.) могли бы дать нам ответ на этот вопрос. В жаркие летние ночи в поисках прохлады они забирались на крыши своих жилищ, благодаря чему могли наблюдать движение небесных тел. С детства они учились узнавать созвездия, состоявшие примерно из двух тысяч *неподвижных звезд*, которые мерцали, вращаясь по идеальной траектории вокруг точки на ночном небе – Полярной звезды. Они также умели различить пять звезд, которые не мерцали и двигались не по кругу, а блуждали в границах широкого, усеянного созвездиями пояса на небесной сфере, который называется зодиак. Благодаря этому свойству они получили название блуждающих звезд, или по-гречески *планет*.

Наибольший интерес у астрономов Древнего мира вызывало движение планет. Как большинство людей того времени, они четко разграничивали одушевленные и неодушевленные объекты. Они полагали, что неодушевленным объектам свойственно находиться в состоянии покоя, а для того, чтобы привести их в движение, необходим толчок, в то время как одушевленные объекты наделены способностью двигаться самостоятельно благодаря некой сверхъестественной силе, способной одушевлять плоть. Поскольку хаотичное передвижение небесных тел происходило без участия

видимого глазу движителя, древние вавилоняне, как и многие другие народы Древнего мира, считали, что движением небесных тел управляют такие же сверхъестественные силы или душа. Движением планеты, которую мы называем Меркурий, управлял бог Набу, который, катаясь по небу в своей колеснице, тянул планету за собой. Божества Иштар, Нергал, Мардук и Нинурта отвечали за движения планет, которые сегодня называются Венера, Марс, Юпитер и Сатурн. Луна и Солнце, по мнению вавилонян, приводились в движение колесницами бога Луны по имени Син и бога Солнца по имени Шамаш³⁵. Так вавилоняне, а соответственно и мы получили семь дней недели, которые называются в честь пяти видимых планет, а также Солнца и Луны. Если бы вавилоняне попытались закрепить за богами все неподвижные звезды, они едва бы нашли нужное количество покровителей, поэтому они придумали более простое решение: поместили неподвижные звезды на внутренней поверхности полусферы, похожей на устричную ракушку (таким было их космологическое представление о Вселенной), которая совершала суточное вращение, двигаясь с востока на запад вокруг Полярной звезды.

По нынешним меркам, густонаселенный богами космос выглядит весьма причудливо, однако в те времена, когда люди еще не имели представления о гравитации, все, что проис-

³⁵ В древности люди относили к «планетам» Луну и Солнце, не замечая основной разницы между ними и пятью видимыми планетами. – *Примеч. авт.*

ходило в небе, находилось в ответственности богов. Как нам еще предстоит узнать, наука занимается не столько поиском истины, сколько построением гипотез или моделей, помогающих делать полезные в практическом отношении прогнозы. Модель космоса, населенного богами, которую придумали вавилоняне, сослужила им хорошую службу, поскольку снабдила их календарем, по которому астрономы и астрологи могли предсказывать лучшее время, чтобы сеять или собирать урожай, заключать брак или объявлять войну.

СФЕРЫ

Вавилон был завоеван Персидской империей во главе с династией Ахеменидов в 539 году до н. э., однако знания об астрономии уцелели и через Эгейское море достигли Греции, где их подхватили греческие астрономы. Именно тогда в небесном пантеоне появились имена греческих богов, таких как Афродита или Арес, которые вскоре вытеснили вавилонских богов. Однако греки, склонные к более философскому мировоззрению, например Анаксимен (585–528 до н. э.) из Милета (город в Греции на Анатолийском побережье), и вовсе упразднили богов, заменив божественную движущую силу представлением о том, что небесные сферы, имеющие гомоцентрическое расположение в пространстве, вращаясь сами, заставляют Солнце, Луну, другие планеты и звезды вращаться вокруг Земли и двигаться по небу.

Пытаясь объяснить невидимость сфер, Анаксимен использует подход, который порядком запутал ученых того времени: в попытке залатать логическую брешь, он вводит новое понятие абстрактной первоначальной сущности. Он выдвинул предположение, что все небесные сферы состоят из прозрачной, как хрусталь, невидимой субстанции – воздуха (эфира), так называемого пятого элемента, или квинтэссенции.

Совершенно естественно, что никаких доказательств существования сфер или эфира не было, однако с их помощью можно было рационально объяснить движения небесных тел, оперируя всего двумя элементами, заменившими целый пантеон богов. Приняв на веру их существование, мистики, философы, астрологи и астрономы вдохновились идеями Анаксимена и на протяжении столетий продолжали поиски новых сущностей. Пифагор (ок. 570–495 до н. э), уроженец острова Самос, утверждал, что вращение сфер рождает небесную музыку, доступную лишь утонченному слуху. Жившие на тысячелетие позже Анаксимена алхимики заявляли, что им удалось получить сверхчистую квинтэссенцию на основе особых эликсиров, а композиторы, жившие двумя тысячелетиями позже Пифагора, продолжали сочинять *музыку небесных сфер*. Порой идеи оказываются несостоятельными, но при этом на удивление живучими.



Рис. 4. *Положение Марса на фоне звездного неба, которое фиксировалось в течение нескольких ночей подряд*

Однако хотя идея прозрачных сфер могла дать представление о движении Солнца, Луны и неподвижных звезд, совершавших суточное вращение по одной и той же траектории, она не подходила для объяснения движения блуждающих планет. Проблема заключалась в том, что они не только двигались не по окружности, но и в том, что, перемещаясь с востока на запад вместе с неподвижными звездами, они нередко меняли направление и начинали двигаться с запада на восток – то, что мы сейчас называем попятным (ретроградным) движением. Древним вавилонянам с легкостью удавалось объяснить это причудами капризных богов, но как быть, если мы имеем дело с телами, которые находятся на поверхности вращающейся сферы? Что заставляет их двигаться хаотично?

Величайший из философов Античности полагал, что мо-

жет ответить на этот вопрос. Платон родился примерно в 428 году до н. э. в богатой афинской семье. Он стал учеником Сократа, а после того, как его учитель был казнен, основал первую в мире школу философии, знаменитую Афинскую академию. Там он читал лекции и написал множество трудов по философии, искусству, политике, этике и науке, главным образом по математике и астрономии Пифагора. Идея Платона, оказавшая наибольшее влияние и задавшая вектор развития западноевропейской культуры, – это его понятие эйдоса, или идеи-формы, и связанное с ним направление философского реализма.

Философский реализм Платона охватывает все аспекты познания, однако нагляднее всего его можно объяснить на примере анализа природы математических объектов и геометрических фигур, таких как круг. «Что такое круг?» – спрашивает Платон. В ответ можно указать на круг, вырезанный на камне или нарисованный на песке. На это Платон непременно заметит, что ни один из них при ближайшем рассмотрении не является идеальным. Тут и там можно обнаружить искажения линий и другие изъяны, а еще они подвержены изменениям и разрушению со временем. Таким образом, как можно говорить о кругах, если они в действительности не существуют?

Подобное рассуждение касается не только геометрических фигур. Оно применимо к любым категориям предметов или понятий, как, например, скалы, песок, кошки, рыбы,

любовь, справедливость, закон, знать и так далее. Отдельно взятые примеры или случаи отличаются друг от друга, и ни один из них не соответствует идеальному образу кошки, скалы или знатного человека, и тем не менее мы без особого труда понимаем, о чем именно идет речь. В таком случае, с чем же мы сопоставляем их, когда идентифицируем их как круг, скалу, рыбу или кошку?

Неожиданный ответ Платона заключается в том, что все видимое вокруг нас есть блеклое отражение более глубокой реальности форм, или *универсалий* мира, в котором идеальные кошки гонятся за идеальными мышами, бегая по идеальной окружности вокруг идеальной скалы, с вершины которой за ними наблюдают идеальные представители знати. Платон считал, что формы, или универсалии, и есть реальность, которая существует в невидимом для нас, но идеальном мире за пределами наших чувств. Система взглядов Платона называется «философский реализм». Платон и его последователи считали, что формы и универсалии не просто реальны, а являются истинной сущностью, которая дала начало нашему чувственному восприятию³⁶.

Модель Платона нашла графическое отображение в его символе пещеры, знаменитой аллегории, которую философ использует для иллюстрации относительности восприятия и для сравнения человеческого опыта познания с тем, что ви-

³⁶ Не следует путать философский реализм с реализмом, означающим трезвый и практичный взгляд на мир. – *Примеч. авт.*

дят люди на стенах пещеры, освещенных пламенем костра. То, что реально существует (подобно формам), находится между ними и костром, однако они видят лишь свои тени на стене пещеры. Они убеждены в том, что доступные их взору тени и есть реальный мир, но они и понятия не имеют о другой, более яркой реальности, которую они бы могли увидеть, если бы обернулись. По мнению Платона, реальный мир форм недоступен нашим чувствам, и только разум в состоянии его постичь. Он также считает, что философу «нужно отвлечься всей душой ото всего становящегося [видимого мира из нашего опыта]: тогда способность человека к познанию сможет выдержать созерцание бытия и того, что в нем всего ярче, а это, как мы утверждаем, и есть благо»^{37, 38}.

Никто не может с точностью сказать, где именно Платон разместил свое царство совершенных форм, однако в его сочинении «Федр» они находятся в «занебесной области». Поскольку планеты находятся там же, они совершенны во всем, то есть движутся по траектории, представляющей собой идеальную окружность, с равномерной скоростью. Тот факт, что это предположение противоречит нашим ощущениям, Платон объясняет тем, что человек смотрит на мир с проигрышной позиции, запертый в земной пещере своего восприятия. Он призывает своих последователей игнорировать чувства,

³⁷ Цит. по: Платон. Государство / Пер. с др. – греч. А. Егунова // Полное собрание сочинений: В 1 т. М.: Альфа-книга, 2016. С. 891.

³⁸ Jowett B. and Campbell L. Plato's Republic. Clarendon Press, 1894. Vol. 3. P. 518.

неверно трактующие происходящее, и довериться разуму, чтобы, допуская, «что небесные тела движутся постоянным равномерным круговым движением», выяснить, «какие надо предположить круговые и совершенно правильные движения, чтобы иметь возможность спасти [объяснить] планетные явления»^{39, 40}. Таким образом, квест под названием «восстановление репутации планет» стал главной задачей для астрономов более чем на две тысячи лет.

Первым, кто принял вызов по восстановлению репутации планет, был ученик Платона Евдокс Книдский (ок. 408 – ок. 355 до н. э.), который добавил дополнительные сферы к уже существующей – эта модель станет хорошо известной. Представьте, что вы стоите в пещере Платона, которая находится в центре упрощенной модели Евдокса, состоящей всего лишь из одной сферы, которая представлена на рис. 5 как участок прозрачной сферы в виде обода (однако при этом следует помнить, что Евдокс представлял цельную сферу). Где-то на внутренней стороне окружности этого обода размещается источник яркого света, который мы будем называть «планетой». Теперь представим, что мы смотрим только на этот свет по мере того, как обод вращается. В этом случае мы совершенно точно увидим, что планета соверша-

³⁹ Цит. по: Ахутин А. В. История принципов физического эксперимента: от Античности до XVII в. М.: Наука, 1976. С. 49.

⁴⁰ *Smith A. M. Saving the Appearances of the Appearances: The Foundations of Classical Geometrical Optics// Archive for History of Exact Sciences. 181. 73–99.*

ет равномерное круговое движение. Представим далее, что с внутренней стороны обода мы поместили прозрачную сферу таким образом, что обод и сфера имеют один центр (гомоцентричны). Теперь обод будет приводиться в действие колесиками, или роликами, и скользить по неподвижной направляющей на поверхности прозрачной сферы. Если смотреть с той позиции, на которой мы находимся, то есть из центра обода и сферы, то будет казаться, что планета движется по окружности. А теперь допустим, что одновременно с тем, как вращается обод, вращается и внутренняя сфера, но вокруг другой оси. Планета по-прежнему вращается по окружности, если смотреть с позиции планеты, однако, если смотреть с нашей позиции «внутри пещеры», мы увидим, что она движется по более сложной траектории, которая является результатом наложения двух круговых движений. Это дает нам представление о движении планет в небе.

Кинематическая модель Евдокса, в которой видимые движения Солнца, Луны и планет получались как результат комбинации равномерных круговых движений, доказала свою эффективность, однако в ней было задействовано 27 взаимосвязанных сфер, вращающихся вокруг Земли. Ученик Платона Аристотель, проявлявший интерес к механике, добавил еще несколько сфер, создав нечто наподобие современного шарикоподшипникового механизма, благодаря которому движение одной сферы не передавалось на соседнюю сферу. Таким образом, количество небесных сфер возросло до

56. Однако проблема оставалась нерешенной. Сколько бы ни увеличивали количество твердых вращающихся сфер, это все равно не могло объяснить еще одной особенности движения планет – нарастания и убывания их яркости. Объяснить постоянные изменения яркости можно лишь тем, что планеты находятся то ближе (яркость усиливается), то дальше (яркость ослабевает) от Земли. Как им удастся совершать такие маневры, находясь на поверхности твердой сферы?

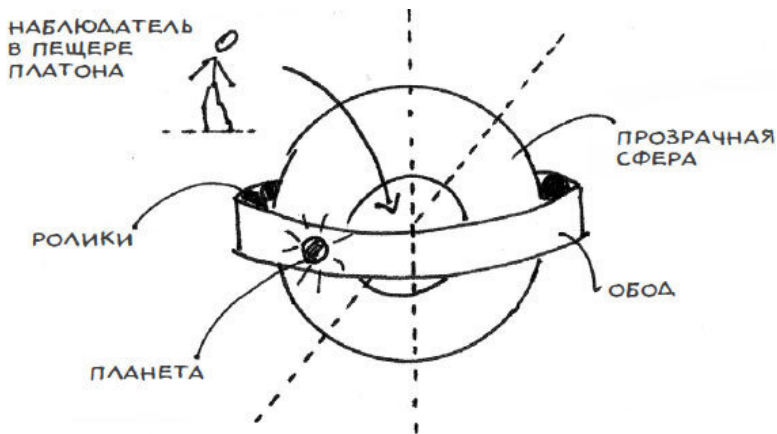


Рис. 5. Движение планет в модели Евдокса

Решение было придумано последним величайшим астрономом Античности Клавдием Птолемеем (более известным как Птолемей, ок. 100 – ок. 170), который жил в римском Египте в городе Александрия, знаменитом своей величай-

шей библиотекой. Он начал с того, что воспользовался идеей греческого астронома Аполлония Пергского⁴¹, жившего в III веке до н. э. Представим, что воображаемая планета на рис. 5 не закреплена на внешнем ободе, а подвешена, словно кабина на колесе обозрения, на маленьком вращающемся колесике, ступица которого крепится к внешнему ободу. Сфера и колесико вращают планету так же, как и раньше, однако теперь вращение «колеса обозрения» создает эпицикл⁴², благодаря которому планета то приближается, то удаляется относительно наблюдателя. С помощью этой теории удалось объяснить нарастание и убывание яркости планет, однако оставалось неясным, как движущаяся по эпициклу планета проходит сквозь твердую прозрачную сферу? Птолемей не попытался найти этому объяснение.

Даже при всей сложности модели Птолемея движение планет не вполне ей соответствовало. Для решения этой проблемы Птолемей ввел два дополнительных усложнения: во-первых, он переместил Землю (пещера Платона на рис. 5) из точки, являющейся центром вращения сферы, в точку, смещенную от центра, которая получила название «эксцентр». Во-вторых, он отказался от платоновского принципа движения планет с постоянной скоростью, допустив, что движение

⁴¹ Настоящее место рождения Аполлония – Анатолия. – *Примеч. авт.*

⁴² Эпицикл – дополнительная окружность в геоцентрической модели Птолемея, по которой равномерно движутся планеты, при этом центр эпицикла перемещается по окружности небесной сферы (деференту) с центром в центре Земли. – *Примеч. перев.*

планеты выглядит равномерным, когда оно происходит из воображаемой точки в пространстве, называемой «эквант».

Геометрическая модель Вселенной в ее окончательном виде была представлена в сочинении Птолемея «Альмагест», написанном приблизительно в 150 году. Этот классический труд невероятно сложен, поскольку модель насчитывает около 80 окружностей, эпициклов, эксцентров и эквантов. При этом никак не объяснялось движение планет с точки зрения физики. Планеты, непонятным образом закрепленные на небесных «колесах обозрения», свободно вращались, проходя предположительно через твердые прозрачные сферы. Кроме того, это была геоцентрическая модель, согласно которой в центре мироздания покоилась Земля, а не Солнце. И тем не менее астрономические прогнозы, сделанные на основе модели Птолемея, были достаточно точны и позволяли объяснять многие наблюдаемые движения небесных тел, а также предсказывать даты таких астрономических явлений, как, например, затмения. В результате «Альмагест» на протяжении более тысячи лет считался последним словом в астрономии. Эту науку широко изучали в арабском мире, и именно в арабских переводах «Альмагеста», использованных Иоанном де Сакробоско в «Трактате о сфере», астрономические исследования могли дойти до Уильяма Оккама, когда тот учился в Оксфорде.

Почему модель, содержавшая столько ошибок, позволяла получать столько правильных результатов? Это содержа-

тельный вопрос, который бросает вызов распространенному мнению о том, что главная задача науки – заглянуть за пределы нашего восприятия и возможностей разума и увидеть мир *таким, какой он есть на самом деле*. Если научные модели, в основе которых так много ошибочных гипотез, как в модели Птолемея, тем не менее могут давать точные прогнозы, как можно судить о правильности или неправильности такой теории или гипотезы? Быть может, современные научные модели, объясняющие большую часть фактов нашей жизни, так же несовершенны, как и модель Птолемея? Где же кроется истина?

Как вы уже догадались, чтобы разгадать эту головоломку, нам не обойтись без бритвы Оккама. Однако в поисках истины нам придется отказаться от так называемого наивно-го взгляда на науку в пользу более сложного и неоднозначного подхода, который заставляет нас признать, что *истина* всегда выше нашего понимания. Тем не менее, невзирая на это ограничение и вооружившись бритвой Оккама, наука может помочь и действительно помогает нам понять Вселенную. Именно благодаря науке мы запускаем ракеты на далекие планеты и спасаем миллиарды людей от эпидемий и голода. Наука может не знать конечной точки своего пути, однако путешествие неизменно оказывается увлекательным.

ПАДЕНИЕ НЕБЕС

Модель Птолемея была последним великим достижением классической науки. Его родной город Александрия продолжал оставаться центром учености и с приходом христианства. Александрийская библиотека была настолько знаменита, что в первые два века нашей эры Александрия считалась интеллектуальной столицей античного мира. Александрийский мусейон (Александрийский музей), основанный около 300 года до н. э., по мнению многих, был одним из первых университетов, среди преподавателей которого были выдающиеся ученые, например Евклид. Последним, кто возглавил этот университет, был ученый-математик Теон Александрийский. Его дочь Гипатия, известная своей красотой и ученостью, прославилась как математик, философ и учитель, став олицетворением идеалов эллинистической культуры. Гипатия – первая женщина-математик, о жизни которой мы знаем по сохранившимся историческим документам⁴³. Известно, например, что она продолжала преподавать и поклоняться языческим богам даже после того, как император Феодосий издал указ о запрете языческой греческой веры. Вот что пишет епископ Иоанн Никиусский о том, что произошло с ней в 415 году: «Толпа верующих... протащила ее

⁴³ *Deakin M. A. Hypatia and Her Mathematics // American Mathematical Monthly. 1994. 101. 234–243.*

до главного собора... они сорвали с нее одежду и волокли ее по улицам города, пока она не умерла... и предали ее тело огню»⁴⁴. Святой Иероним, автор принятого католической церковью латинского перевода Библии, Вульгаты, пишет, что «примитивная мудрость философов» была повержена. Хрустальные сферы, по которым греки и римляне «узнавали направление движения звезд», разбились вдребезги, а в картине мира вновь прочно укрепилось представление о плоской Земле, над которой возвышался ветхозаветный шатер, усеянный звездами. Севериан, епископ Гавальский, в своих проповедях о Сотворении мира под названием «Шестоднев» (ок. 400 г.) утверждал, что Вселенная представляет собой не сферу, а шатер, или скинию⁴⁵: «Сотворил ведь [Бог] небо не шарообразным, как о том мудрствуют пустословы. [Он] не создал его вращающимся по кругу, но как сказал пророк: “Сотворивший небо как комару, распростер его как [шатер]»^{46, 47}.

⁴⁴ Charles R. H. The Chronicle of John, Bishop of Nikiu: Translated from Zotenberg's Ethiopic Text. Arx Publishing, 2007. Vol. 4.

⁴⁵ Скиния (*греч.* «шатер», «палатка») – переносной походный храм, который был у древних евреев до постройки храма в Иерусалиме. – *Примеч. ред.*

⁴⁶ Цит. по: Сказание Севериана, епископа Габальского / Пер. В.В. Милькова // Космологические произведения в книжности Древней Руси: В 2 частях. Часть II. Тексты плоскоотно-комарной и других космологических традиций. СПб.: ИД Мирь, 2009. С. 110.

⁴⁷ Munitz M. K. Theories of the Universe. Simon and Schuster, 2008.

2

Физика Бога

В «Темные века»⁴⁸, так назывался период в западноевропейской истории с VI по X век, население европейских стран резко сократилось с девяти миллионов в 500 году примерно до пяти миллионов спустя четыре столетия. Существенно понизился уровень грамотности, и практически исчезла монументальная архитектура. В это время наблюдается массовая миграция населения, когда территория павшей Римской империи наполнялась то ордами захватчиков, то толпами беженцев, пытавшихся укрыться от наступившего хаоса.

Тем не менее крупицы грамотности и учености все-таки сохранялись, главным образом на окраинах бывшей империи, например в Нортумбрии и Ирландии, если говорить о Британских островах. Жившие там ученые, такие как Алкуин из Йорка (735–804) и Иоанн Скот Эриугена (810–877), ездили в Европу, чем немало способствовали Каролингскому возрождению VIII и IX веков, которое сейчас принято

⁴⁸ Этот термин практически не используется современными учеными, которые считают, что Средневековье не было столь мрачным, как об этом принято говорить. Однако я полагаю, что у нас есть основания оперировать этим термином для обозначения смутного времени, наступившего после падения Римской империи в Западной Европе, хотя бы потому, что таким его сделало в наших глазах снижение уровня грамотности. – *Примеч. авт.*

называть ранними Средними веками или периодом раннего Средневековья⁴⁹.

В период Каролингского возрождения появились и стали широко использоваться такие технические изобретения, как тяжелый колесный плуг, стремяна и ветряная мельница. И хотя все это способствовало прогрессу, изменения происходили медленно на фоне общего застоя. Мы не располагаем достоверной информацией об общих темпах роста производства за весь период раннего Средневековья, однако можем судить о нем по данным о состоянии сельского хозяйства в Англии в период с 1200 по 1500 год⁵⁰, то есть в течение трех столетий, когда положительная динамика была крайне слабой. Такого рода фактически стагнация – что сегодня мы, возможно, назвали бы линейным ростом, – была характерна и для более ранних цивилизаций – Древнего Вавилона, Греции или Рима, а также для Китая, Индии и Мезоамерики⁵¹ в период до промышленной революции. По сути дела, такая модель линейного экономического роста, время от времени прерываемого скачками бурного развития, сохранялась на протяжении почти всей истории человечества за исключени-

⁴⁹ *Laistner M. The Revival of Greek in Western Europe in the Carolingian Age // History. 1924. 9. 177–187.*

⁵⁰ *Clark G. Growth or Stagnation? Farming in England, 1200–1800 // Economic History Review. 2018. 71. 55–81.*

⁵¹ Мезоамерика – область Мексики и Центральной Америки, считающаяся цивилизационным очагом, который сформировался в III–II тыс. до н. э. и существовал до экспедиции Х. Колумба. – *Примеч. перев.*

ем последних нескольких сотен лет, когда начался экспоненциальный или стремительно ускоряющийся рост, продолжающийся вплоть до настоящего времени. В следующих главах мы вернемся к вопросу о том, как и почему фаза линейного развития сменилась экспоненциальной, однако, как вы уже догадались, я полагаю, что решающую роль в этом сыграла бритва Оккама.

Несмотря на падение Рима и возникновение на востоке Византийской империи со столицей в Константинополе, в Западной Европе по-прежнему продолжали говорить на латыни, которая для большинства оставалась лингва франка. Это объясняет причину распространения римского права в западной юриспруденции. Однако труды по науке и философии были в основном написаны на греческом, а значит, большая часть знаний оказалась утрачена для Запада. В то же время население Византийской империи, говорившее на греческом, имело неограниченный доступ к античным греческим текстам, но по не совсем понятным причинам не проявляло интереса к наследию ученых греков.

Тем не менее до падения Римской империи несколько греческих текстов все же были переведены на латинский язык. Один из наиболее известных трудов принадлежит римскому аристократу и христианскому теологу Боэцию (ок. 480–525). Свое главное сочинение «Утешение философией» он написал в тюремной камере в ожидании казни по обвинению в государственной измене. Произведение представляет собой

воображаемый диалог автора с Философией, которая является ему в образе женщины. Они говорят о заслугах в философии, в частности о Платоне. Став одним из популярнейших произведений Средневековья, которое входило в круг чтения тех немногих, кто владел грамотой, эта книга переиздается и по сей день.

Среди латинских переводов, оказавшихся в Западной Европе, были и фрагменты диалогов Платона, в том числе почти в полном виде его «Тимей», который оказал глубокое влияние на интеллектуальное развитие Аврелия Августина Иппонийского (впоследствии канонизированного и ныне известного как святой Августин). Книга Августина «О граде Божием» сохраняла актуальность и значимость на протяжении всей эпохи Средневековья, а в «Исповеди» он рассказывает о том, как Бог «предоставил мне... некоторые книги платоников, переведенные с греческого на латинский». Эффект был настолько впечатляющим, что, по словам Августина, «умудренный этими книгами, я вновь вернулся в себя; Ты [Бог] стал уже помощником моим (Пс. XXIX, 11), помог мне погрузиться в самые глубины мои»⁵².

Несмотря на популярность книги «О граде Божием», человечество предстает в ней в довольно мрачном свете. Августин написал ее после того, как Рим был захвачен и разграблен вестготами в 410 году. Став свидетелем зверств, жесто-

⁵² Цит. по: *Блаженный Августин. Исповедь // Творения: В 4 т. СПб.: Алетейя; Киев: УЦИММ-Пресс, 2000. Т. 1. Об истинной религии. С. 572, 574.*

кости и насилия, творившихся в городе на протяжении трех долгих дней, он, возможно, утвердился во мнении, что человечество есть «скопище пороков». Вероятно, сцены варварской жестокости побудили его встать на позиции философского реализма как единственного способа примирить людские злодеяния с образом милосердного христианского Бога. Мир форм Платона находит новое звучание в утверждении Августина о том, что все несовершенства мира есть лишь слабое и искаженное отражение незримого, но совершенного Царства Божия.

В своем автобиографическом сочинении «Исповедь» Августин размышляет о природе времени и о других вопросах, которые сейчас мы бы назвали научными. Однако они рассматривались философом в богословском ключе – например, его интересовало, как неизменный Бог может действовать в рамках меняющегося времени⁵³. Августин не склонен полагаться на силу человеческого интеллекта, которому свойственно отклоняться от теологической системы координат и впадать в заблуждение. Он предостерегает:

Есть здесь и еще один вид искушения, несравненно более опасный. Кроме похоти плоти, требующей наслаждений и удовольствий для всех внешних чувств... те же внешние чувства внушают душе желание не наслаждаться через плоть, а исследовать через

⁵³ Nordlund T. The Physics of Augustine: The Matter of Time, Change and an Unchanging God // Religions. 2015. 6. 221–244.

нее. Это – пустое и жадное любопытство, которое рядится в пышные одежды знания и науки. Но осмелюсь ли я сказать, когда ежечасно и отовсюду в нашу жизнь с шумом вламываются тысячи вещей, вызывающих наше любопытство, что ни одна из них не принудит меня ко внимательному изучению ее и не внушит пустого интереса? Театр, понятно, оставляет меня равнодушным; нет мне дела и до тайного хода светил...^{54,55}

А в трактате «О Книге Бытия» Августин пишет:

Действительно, какое мне дело до того, со всех ли сторон небо, подобно шару, окружает Землю, занимающую центральное место в системе мира, или же покрывает ее с одной только верхней стороны, как круг?⁵⁶

Пренебрежительное отношение Августина к тому, что он называет «еще одним видом искушения», во многом объясняет, почему раннее Средневековье было временем застоя в науке и экономике Европы.

⁵⁴ Цит. по: *Блаженный Августин*. Исповедь. С. 649, 650.

⁵⁵ *Gill T. Confessions*. Bridge Logos Foundation, 2003.

⁵⁶ Цит. по: *Блаженный Августин*. О Книге Бытия // Об истинной религии. Теологический трактат. Мн.: Харвест, 1999. С. 1172.

ЗЕМЛЯ ВНОВЬ СТАНОВИТСЯ КРУГЛОЙ

К счастью, учение Августина Блаженного не успело распространиться в страны Ближнего Востока, поскольку большинство ревнителей христианской веры, потеснивших римское язычество, было изгнано с этих территорий, завоеванных арабами в VII веке. Исламские правители проявляли куда большую снисходительность к наследию ученых Античности, чем на Западе, и вскоре в исламском мире начинают возникать центры интеллектуальной жизни, например Дом мудрости – исламская академия в Багдаде, основанная халифом аль-Мамуном в IX веке. В арабском мире особенно ценились уцелевшие греческие рукописи из библиотек Античности, например Александрийской. Сохранившиеся труды Платона, Аристотеля, Пифагора, Евклида, Галена и Птолемея охотно переводились на арабский язык и дополнялись комментариями исламских ученых, владевших греческим, таких как аль-Кинди (ок. 801–873) из Багдада, который составил содержательные комментарии к учению Аристотеля о логике. Марьям аль-Астурлаби – женщина-астроном, жившая в X веке на территории современного города Алеппо на севере Сирии, получила известность благодаря созданию астролябий. Научное наследие греков не только изучалось, но и пополнялось трудами арабских ученых, таких как Ибн аль-Хайсам (965–1039/1040) из Басры, которому принадле-

жит фундаментальное исследование по оптике в семи томах «Книга оптики» (араб. *Kitab al-Manazir*), где были представлены результаты его новаторских исследований и опытов по отражению и преломлению света. В частности, его эксперименты позволили доказать прямолинейное распространение света. Помимо этого, он первым доказал, что зрительный образ возникает при попадании в глаз светового луча. Следы исламского доминирования в математике в период раннего Средневековья можно проследить в таких словах с арабскими корнями, как «алгебра», «алгоритм», а такие термины, как «алхимия» и «алкоголь», свидетельствуют о достижениях исламских ученых в области химии. Многие технические изобретения, например ветряные мельницы, дистилляция, тростниковые перьевые ручки, пуговицы, были неизвестны людям Античности и впервые появились в арабском мире⁵⁷.

Запад продолжал оставаться на задворках науки, пока на папский престол не взошел Герберт Аврилакский, ученый классической школы, изучавший геометрию, астрономию и философию. В 999 году он принял сан папы римского под именем Сильвестр II. До этого он много путешествовал, в том числе побывал в Испании, где познакомился с рукописями греческих и арабских ученых. Благодаря ему в Европе возродился интерес и уважение к греческой и арабской науке и в обиход вошла арабская система счисления. У папы даже была в ходу армиллярная сфера – модель небесной сферы,

⁵⁷ *Al-Khalili J. Pathfinders: The Golden Age of Arabic Science. Penguin, 2010.*

сконструированная из концентрических металлических колец, окружающих Землю, которая имела форму шара. Таким образом, вопреки расхожему мифу о средневековой картине мира в представлении образованных людей того времени Земля не была плоской.

Этот несмелый ручеек знания превратился в бурный поток после падения мавританских государств на Пиренейском полуострове под ударами христианской Реконкисты в конце XII и XIII веке. Распахнув двери исламских библиотек Толедо, Кордовы и Палермо, рыцари-крестоносцы с удивлением обнаружили там сокровища из своего забытого прошлого. Испытывавшая интеллектуальный голод Европа вдруг осознала, что наследие греческой и римской науки и философии, которое считалось безвозвратно утерянным, не только уцелело, но и пополнилось новыми трудами, которые были написаны их врагами. Произошел один из самых неожиданных поворотов в истории, своеобразный исторический кульбит. На протяжении нескольких столетий исламские ученые, такие как основоположник арабской философии из Ирака аль-Кинди и персидский ученый-энциклопедист Ибн Сина (родился в 980 г. в Авшане, в государстве Саманидов), известный на Западе как Авиценна, или Ибн Рушд (родился в 1126 г. в Кордове, Испания; известен также под именем Аверроэс), трудились над переводами с греческого на арабский сочинений величайших мыслителей Античности. Европейские ученые, владевшие арабским языком, получив

эти труды в распоряжение, перевели их на латынь.

Переводы трудов по науке и философии спровоцировали невиданный интеллектуальный и культурный подъем, который охватил Западную Европу в XII веке, известный как Возрождение XII века. Школы при соборах и монастырях, повсеместно открывавшиеся в Западной Европе в период правления Каролингов, начали учить по арабским и греческим текстам. Когда король Франции Людовик IX узнал о богатейшем собрании книг в библиотеке сарацинского султана, он решил создать такую же при парижском богословском коллеже, основанном Робером де Сорбоном (Коллеж Сорбонна) в 1257 году. Вскоре Сорбонна стала центром Парижского университета, который ученый и поэт Жан Жерсон назвал «земным раем, где произрастает древо познания добра и зла».

Среди вновь открытых философов наибольший авторитет в позднем Средневековье имел Аристотель. Когда арабские труды появились в Западной Европе, ученые, или, правильнее сказать, схоласты, то есть последователи Аристотеля, буквально набросились на его сочинения и арабские комментарии к ним, как будто они открыли забытый клад, что, в сущности, было правдой. Роберт Гроссетест (1175–1253), ставший впоследствии епископом Линкольна, переводил сочинения Аристотеля в годы учебы в Оксфорде, а в период с 1220 по 1235 год создал ряд самостоятельных трактатов по философии, астрономии, оптике и математическому

обоснованию. Его коллега по Оксфорду монах-францисканец Роджер Бэкон (ок. 1214–1292) своими комментариями «Оптическая наука» (*De Scientia Perspectiva*) и «Об опытной науке» (*De Scientia Experimentalis*) к сочинениям Аристотеля, изложенными в труде «Большое сочинение» (*Opus maius*), способствовал возрождению интереса к экспериментальным исследованиям. В Париже Аристотеля переводил Альберт Великий (1193 или 1206/1207–1280), который позже стал автором комментариев к «Физике» Аристотеля, а также написал трактат «О минералах» (*De Mineralibus*), где он подтверждает теорию причин Аристотеля результатами собственных наблюдений и даже опытов, заложив таким образом основы современной минералогии. Он утверждал, что «цель естествознания состоит не просто в том, чтобы принять утверждения других, но и в том, чтобы исследовать причины, действующие в природе».

Европейские ученые не только привнесли достижения греческой и арабской науки в науку западную, но и предприняли попытку применить ее в новых областях научного знания. Так, например, Роберт Гроссетест в сочинении «О цвете», изданном около 1230–1233 годов, описывает цвет как трехмерное геометрическое пространство, что мало чем отличается от современного представления о цвете. Кроме того, он первым заметил, что радуга есть результат преломления света⁵⁸. Роджер Бэкон в «Большом сочинении», написан-

⁵⁸ *Dinkova-Bruun G. et al. The Dimensions of Colour: Robert Grosseteste's De*

ном в 1266 году, не только воспользовался идеями Аристотеля в области естествознания, грамматики, философии, логики, математики, физики и оптики, но и дополнил их своими исследованиями о свойствах линз, что, возможно, вдохновило изобретение очков.

Возрождение научной мысли стало шагом вперед для ученых Западной Европы, потребовало от них новых оригинальных идей, однако им во многом приходилось догонять ученых Древней Греции и Востока. Роберт Гроссетест в своих исследованиях по оптике во многом опирался на фундаментальный труд аль-Кинди об оптике, а Роджер Бэкон почерпнул идеи для своего 840-страничного «Большого сочинения» в «Книге оптики» Ибн аль-Хайсама. Даже термины, которые встречаются в работах Бэкона, могут сбить с толку современного читателя, поскольку имеют иное значение: например, эксперимент в средневековом понимании означает наблюдение на основании опыта – то есть то, что мы видим, разглядывая цвета радуги, наблюдая за кипением воды или притяжением магнита. Бэкон первым на Западе объяснил принцип действия пороха и его использования в пиротехнике, однако и здесь чувствуется влияние исламского мира. Но главное отличие средневековой научной мысли, выразителями которой были Гроссетест и Бэкон, от современной науки состоит в том, что они оба полагали, будто изучают отрасли богословия. Гроссетест верил в божественную

природу света⁵⁹, и они оба утверждали, что основа всех наук – теология⁶⁰.

И все же, признавая главенство теологии, далеко не все теологи спешили пускать в христианство «языческие» идеи. Многие последователи традиционалистской школы боялись, что чтение Аристотеля может заронить в неискушенные умы еретические идеи. Это привело к тому, что 7 марта 1277 года парижский епископ Этьен Тампье обнародовал указ, запрещающий изучение 219 тезисов, содержащихся в сочинениях по философии и богословию, принадлежавших главным образом Аристотелю. Запреты касались многих ученых-богословов, которые осмелились ставить логику Аристотеля выше абсолютной власти Бога; например, некоторые из них оспаривали утверждение о том, что Бог создал пустоту, ведь Аристотель не считал пустоту практически возможной. Несмотря на то что запретительный акт 1277 года распространялся исключительно на Париж, критическое отношение к Аристотелю стало формироваться и в других ведущих университетах Западной Европы.

Сейчас мы понимаем, что этот шаг назад был временным явлением. После периода ограничений прогресс продолжился, о запретах забыли, и Аристотель снова вошел в

⁵⁹ *Hannam J.* The Genesis of Science: How the Christian Middle Ages Launched the Scientific Revolution. Regnery Publishing, 2011.

⁶⁰ *Zajonc A.* Catching the Light: The Entwined History of Light and Mind. Oxford University Press, USA, 1995. (*Зайонц А.* Неуловимый свет: переплетенная история света и разума / Пер. с англ. Н. Ляяшина. СПб.: Деметра, 2010.)

учебные программы университетов Западной Европы. Однако все могло закончиться не столь благополучно. Двумя столетиями ранее антиэллинистические и антирационалистические настроения в мире исламской науки, спровоцированные последователями ашаритской школы суннитов, уничтожили достижения золотого века исламской науки. С тех пор арабские ученые были вынуждены следовать букве Корана⁶¹. Европейская наука Средневековья избежала участи быть задушенной в колыбели благодаря влиянию величайшего ученого-богослова, который появился в Париже за тридцать лет до того, как был издан запретительный акт. Его имя – Фома Аквинский (1225–1274).

МОЛЧАЛИВЫЙ БЫК

Фома Аквинский родился в 1225 году в богатой итальянской семье в замке Рокказекка близ Аквино и был девятым ребенком синьоры Теодоры Каррачиолы, графини Теано. Он получил образование в *studium generale* в Неаполе, где впервые познакомился с идеями Аристотеля, а также ученых, комментировавших его труды, в частности с сочинениями Ибн Рушда (Аверроэса) и еврейского философа Моше бен Маймона (родился в 1135 году в Кордове, Испания), известного как Маймонид.

⁶¹ Meri J. W. Medieval Islamic Civilization: An Encyclopedia. Routledge, 2005.

Семья надеялась, что Фома станет аббатом бенедиктинского монастыря и эта перспективная должность поможет им расширить их владения. Однако у него были другие планы. Он захотел примкнуть к доминиканцам – нищенствующему монашескому ордену, члены которого, как и францисканцы, к которым принадлежал Оккам, были известны тем, что проявляли интерес к новым учениям. Для его семьи это было сродни вступлению в секту, поскольку, по средневековым меркам, нищенствующие монахи мало чем отличались от бродяг. Желая спасти сына от такого унижительного поприща, семья прибегла к крайним мерам и заточила его в башне семейного замка. Чтобы отвлечь его от жизни праведника и ввести в соблазн, братья тайком подослали к нему проститутку. Рассказывают, что Фома с позором прогнал ее, размахивая как мечом раскаленной головней. Его сестра помогла ему бежать из заточения: он спустился в корзине из окна башни, где внизу его уже ожидали братья-доминиканцы, устроившие его побег. Фома покинул Италию и отправился в центр научной мысли средневековой Европы – Парижский университет, куда он прибыл в 1245 году.

В то время Альберт Великий, заслуживший репутацию самого авторитетного переводчика трудов Аристотеля на Западе, вот уже пять лет преподавал в Париже. Прославленный богослов заметил новичка, над застенчивостью и неуклюжестью которого постоянно посмеивалась студенческая братия, называя его молчаливым быком – рано облысевший, груз-

ный и неповоротливый, он действительно походил на быка. Тем не менее Альберт Великий сумел разглядеть его способности и предсказал: «Говорю вам, этот бык еще взревет так громко, что рев его оглушит весь мир». Он оказался прав.

Через несколько лет после того, как Альберт отправился преподавать в Кёльнский университет, Фома Аквинский последовал за ним, однако затем снова вернулся в Париж, продолжил готовиться к получению степени магистра богословия и написал комментарии к труду «Четыре книги сентенций» (*Sententiarum libri quatuor*)⁶², созданному столетием ранее французским схоластом Петром Ломбардским⁶³. «Сентенции» представляли собой сборник эссе на острые темы, занимавшие умы ученых-богословов, например: «В чем состоит свобода воли?» Кроме того, в них ставились вопросы, объединявшие науку и богословие, вроде: «Каким образом и всякая ли вода может оказаться выше небес?» В подобных вопросах прослеживается важнейший аспект средневекового мировоззрения, который мы находим и в величайшем творении Данте, – вера в единый мир, где сосуществует естественное и сверхъестественное. Каждая глава «Сентенций» начиналась с постановки вопроса и предлагала несколько ответов, составленных Отцами Церкви. Написание обширных

⁶² *Lombard P.* The First Book of Sentences on the Trinity and Unity of God; <https://franciscanarchive.org/lombardus/I-Sent.html>

⁶³ Петр Ломбардский – католический богослов и философ XII в. Благодаря своему самому известному произведению «Четыре книги сентенций» он получил почетный титул «учитель сентенций» (*magister sententiarum*). – *Примеч. перев.*

комментариев к «Сентенциям» было такой же неотъемлемой частью обязательной программы богословского университетского образования в Средние века, как сейчас написание диссертации для получения ученой степени.

В 1259 году Фома Аквинский возвращается в Италию и где-то между 1265 и 1274 годами (то есть незадолго до того, как в Париже были запрещены труды Аристотеля) пишет свой главный труд «Сумма теологии» (*Summa Theologica*), оказавший такое сильное влияние на образованное общество, что в западном христианстве едва не канонизировали Аристотеля. В «Божественной комедии» Данте и Беатриче, путешествуя по четвертой небесной сфере – Солнцу, – встречают Петра Ломбардского, Альберта Великого и Фому Аквинского, однако лишь Аристотеля Данте называет «учителем тех, кто знает»⁶⁴.

Новая рациональная модель Вселенной Фомы Аквинского должна была строиться на принципах Аристотеля, однако в то же время в ней должны были присутствовать Бог, ангелы, святые и демоны. Правда, чтобы соединить идеи Аристотеля и христианского Бога, Фоме Аквинскому предстояло доказать существование Бога. С этой целью он использовал положение Аристотеля об изменении и движении. Аристотель утверждал, что «все движущееся необходимо при-

⁶⁴ Божественная комедия. Ад. Песнь четвертая. Цит. в переводе М. Лозинского.

водится в движение чем-нибудь»⁶⁵. Однако в отличие от современной практики находить всему свою причину (например, огонь вспыхивает от искры), Аристотель объясняет любое явление четырьмя причинами бытия: форма («Что это есть?»), материя («Из чего оно создано?»), перводвигатель («Откуда берет начало движение?») и конечная цель («Ради чего?»). Таким образом, согласно Аристотелю, кирпичи можно рассматривать как материальную причину дома, план или облик дома – как формальную причину, строителя дома можно считать перводвигателем, а жилище для человека – конечной целью или предназначением (греч. *telos*).

Первые три причины не вызывают вопросов, хотя можно сомневаться в том, стоит ли их разграничивать, однако четвертая – *telos* по Аристотелю – не укладывается в рамки современной науки, поскольку нарушает временную последовательность действия субъекта и конечной цели его действия. В то время как первые три причины – кирпичи, конфигурация дома и строитель – предшествуют появлению дома, конечная причина находится в будущем. И тем не менее и для Аристотеля, и для Фомы Аквинского *telos* оставался такой же причиной строительства дома, как и кирпичи. Допустим, эти причины применимы для результатов человеческой деятельности, однако Аристотель считал, что абсолютно все события происходят в соответствии со своим

⁶⁵ Цит. по: Аристотель. Физика / Пер. с др. – греч. В.П. Карпова // Сочинения: В 4 т. М.: Мысль, 1981. Т. 3. С. 205.

предназначением. Камни падают на землю потому, что их предназначение – быть как можно ближе к центру Земли, а предназначение Луны – вращаться вокруг Земли по идеально ровной окружности. Если распространить эту теорию на мир живых существ, то предназначение низших, например свиней, состоит в том, чтобы служить существам высшего порядка, то есть людям, в качестве пищи. Римский философ Варрон пошел еще дальше: он утверждал, что предназначение свиньи – сохранять свое мясо свежим.

Но где же поставить точку? Следуя этой логике и продолжая выстраивать такую цепочку предназначений, мы можем прийти к бесконечной регрессии: предназначение турнепса – голодная свинья, а предназначение свиньи – голодный человек и так далее. Аристотель избежал этой проблемы, замкнув цепь с помощью конечного звена – Бог стал начальной и конечной первопричиной всего сущего. Фома Аквинскому оставалось лишь «оформить сделку», соединив средневековую теологию и философию Аристотеля. Хотя перво двигателем или первопричиной у Аристотеля являлось некое неодушевленное безличное начало, некое «оно», непохожее на образ христианского Бога, Фома Аквинский с воодушевлением включил Его (Бог для средневековых теологов неизменно был мужского рода) в сферу теологического знания, тем самым сделав библейского Бога для средневекового мира олицетворением первопричины и предназначения всего сущего, как одушевленного, так и неодушевленного.

Включение четырех Аристотелевых первопричин в христианскую философию неожиданно позволило Фоме Аквинскому сформулировать четыре из пяти научных «доказательств» существования Бога. Первые три из пяти доказательств утверждали, что Бог есть материальная, формальная и перводвижущая причина всех предметов и явлений в мире. Он применяет эту логику и в своем пятом доказательстве существования единой разумной сущности, «направляющей все природные вещи к их цели; эту-то сущность мы и называем Богом»⁶⁶. Таким образом, Бог стал конечной целью, предназначением всего сущего в настоящем и будущем. Четвертое же доказательство Фомы Аквинского, также известное как «доказательство от степени совершенства», было вариантом известного онтологического⁶⁷ постулата, выдвинутого столетием ранее французским философом Ансельмом Кентерберийским (1033–1109). Фома Аквинский утверждал, что любой восходящий порядок (по степеням совершенства) для всего сущего должен увенчиваться чем-то или кем-то высшего порядка, и это может быть только Бог. Предоставив пять доказательств существования Бога, Фоме Аквинскому удалось поместить христианского Бога в свою

⁶⁶ Цит. по: *Фома Аквинский. Сумма теологии. Часть 1. Вопросы 1–43* / Пер. с лат. С.И. Еремеева, А.А. Юдина. Киев: Эльга-Ника-Центр; М.: Элькор-МК, 2002. С. 27.

⁶⁷ Онтология – раздел философии, который определяет фундаментальные принципы бытия (что можно считать существующим, а что нет), в отличие от эпистемологии, которая занимается проблемами знания. – *Примеч. авт.*

модель Вселенной, построенной на принципах Аристотеля. Так теология получила статус науки. Более того, он даже провозгласил ее «королевой наук». А затем пошел еще дальше. Его следующим шагом было доказать, что с помощью теологии можно объяснять даже чудеса.

БОЖЕСТВЕННЫЙ ПРИВКУС

Последний философский «трюк» Фомы Аквинского спустя несколько десятилетий послужил поводом для обвинения в ереси Уильяма Оккама, а еще лет через сто стал той искрой, с которой начался великий раскол в западноевропейском христианстве. Речь шла о святой святых христианской мессы – о таинстве евхаристии, соединения верующих с Христом. Во время этого обряда священник обращается к Богу, прося его сотворить чудо и превратить хлеб и вино в тело и кровь Христовы. Большинство теологов причисляют это чудо пресуществления к той же категории, что и обращение Иисусом воды в вино или рассечение вод Чермного моря Моисеем. Такое не могло произойти без участия божественной силы, и поэтому никто не пытался объяснить их законами, которые применимы в обычной жизни. Однако Фома Аквинский был убежден, что ему удастся включить даже чудеса в свою научную модель мира. Чтобы добиться этого, он воспользовался еще одним даром античной философии – философским реализмом.

В свое время Блаженный Августин заимствовал идею Платона о формах, и она утвердилась в раннем Средневековье как идея Божьего промысла. Однако к XIII веку на смену формам Платона пришли универсалии Аристотеля. В них было много общего с той лишь разницей, что универсалии существовали в реальном мире, наполняя каждый объект отражающей его сущностью. Общей сущностью для всех круглых предметов была круглая форма, все представители знати так или иначе обладали признаками знатности, а все отцы являлись представителями сущности или универсалии отцовства.

С точки зрения науки универсалии Аристотеля представляли собой усовершенствованный вариант форм Платона, поскольку они существовали в реальном мире вещей и явлений, а не за пределами видимого. Однако это создавало определенную проблему: откуда берется знание о них? Пространственные пергаменты были исписаны богословами-схоластами, которые пытались ответить на этот вопрос, но так и не пришли к единому мнению. Трудность заключалась еще и в том, что универсалий было слишком много – для каждого существительного и глагола была своя универсалия. Аристотель в «Категориях» пытался навести порядок, соотнося каждую универсалию с определенной категорией, которых всего было десять: субстанция, количество, качество, пространство, отношение, состояние и т. д.

Категоризация универсалий Аристотеля по сей день вы-

зывает споры, однако первая из них – субстанция – может быть приравнена к понятию материи в современной трактовке. В ней присутствует не меняющаяся *сущность* объекта с точки зрения его структуры, из чего он состоит: из элементов земли, воздуха, огня или воды. Все остальные категории по признакам, которые обычно называют *акциденциями* (то есть случайно появляющимися), являются вторичными, поскольку описывают второстепенные свойства, такие как внешний вид, тактильные качества, вкус, форма, цвет. Например, все круглые предметы обладают универсалией округлости, однако если мы говорим о вишнях, которые нередко растут парами на плодоножке, правомерно утверждать, что они имеют универсалию парности, которая, так же как универсалия вкуса, будет второстепенной по отношению к первичной универсалии – субстанции. Так вишня становится вишней. Субстанция считалась неизменной, в то время как акциденции, такие как цвет или форма, подвержены изменениям: например, вишня созревает и становится крупнее, а ее цвет при этом меняется от ярко-алого до темно-красного.

Универсалии заняли ключевое положение в средневековой науке и философии, поскольку именно они легли в основу логики – категорического силлогизма⁶⁸ Аристотеля. Суть силлогизма можно проиллюстрировать на классическом примере с Сократом, знаменитым учителем Платона:

⁶⁸ Категорический силлогизм – трехчастное рассуждение, состоящее из двух посылок и одного заключения. – *Примеч. перев.*

Сократ – человек (первая посылка), все люди смертны (вторая посылка), следовательно, Сократ тоже смертен (заключение). Логика этого умозаключения исходит из принципа, что все объекты можно классифицировать по универсалиям, например, в данном случае возникает *универсалия человечности*. Приняв это исходное положение и зная другие акцидентальные свойства, например смертность, можно построить любое научное суждение, которое будет окончательным и единственно правильным.

Логика, основанная на силлогизмах, применима для случаев, описанных выше, однако если слегка изменить исходные условия, скажем, Сократ – мужчина, все мужчины носят бороды (что вполне соответствовало реалиям Древней Греции), следовательно, Сократ тоже носит бороду, – то становится ясно, что такая логика не подходит для построения картины мира. Как нам еще предстоит узнать, желание опровергнуть силлогистику побудило Уильяма Оккама взяться за его знаменитую бритву. Однако Фома Аквинский видел в универсалиях нечто большее, чем просто инструмент логики. Он верил в то, что они задуманы Богом, следовательно, изучая их, можно постичь тайну Божьего замысла. Они были не чем иным, как тенью небес, которая, падая на землю, наполняла все объекты земной жизни высшим смыслом.

Фома Аквинский понимал, насколько сложно объяснить евхаристию с помощью универсалий, ведь во время таинства хлеб как субстанция, то есть его неизменная сущность

(согласно Аристотелю) изменяется настолько, что становится другой субстанцией – плотью. Именно поэтому это превращение называют чудом пресуществления. Таким образом, считалось (и по-прежнему считается у католиков и православных), что в результате чудесного превращения в ходе Святого Причастия хлеб, который по-прежнему выглядит как хлеб, на самом деле представляет собой уже иную субстанцию – он часть тела Христова. Но как тогда быть с акцидентальными свойствами, как соотносить вкус хлеба, его мягкость и хрустящую корочку с телом – новой субстанцией, в которую он превратился, – вот что не давало покоя схоластам.

Фома Аквинский придумал остроумное решение, которое можно найти в его «Сумме теологии». Он полагает, что акцидентальные свойства, такие как вкус, текстура, цвет и т. д., в процессе пресуществления следует рассматривать как относящиеся не столько к субстанции, сколько к категории количества, которая остается неизменной. В результате получается следующее: один хлеб был до таинства, и одна частица тела Христова осталась после него. Вот почему вкус хлеба остается даже после того, как исчезает его сущность. Чудо пресуществления полностью подтверждается логикой Аристотеля, которую Фома Аквинский называет жемчужиной в короне «королевы наук».

Влияние учения Фомы Аквинского, которого церковь ка-

нонизировала⁶⁹ спустя всего пятьдесят лет после его смерти, оказало такое огромное влияние на идеи Средневековья, что даже такое странное объяснение превратилось в классическую доктрину христианства и остается таковой по сей день в католической церкви⁷⁰. Как с иронией отмечает историк-медиевист Эдит Силла, Фома Аквинский не думал о том, «чтобы привнести в священное учение инородный элемент философии, он полагал, что доводы чистого разума в сочетании с Божественным откровением помогут создать единую священную науку, в которой чистая вода философии смешалась бы с напитком Божественного откровения и превратилась в вино»⁷¹. В итоге произошло пресущствление теологии в науку.

Почти двумя тысячелетиями ранее Сократ утверждал, что он мудрее другого человека – «раз я коли ничего не знаю, то и не воображаю, будто знаю»^{72, 73}. В этом и состояла главная

⁶⁹ Канонизация – причисление к лику святых в рамках католического вероучения. – *Примеч. авт.*

⁷⁰ См., например: <http://www.faith.org.uk/article/a-match-made-in-heaven-the-doctrine-of-the-eucharist-and-aristotelian-metaphysics>

⁷¹ *Sylla E. D. Autonomous and Handmaiden Science: St. Thomas Aquinas and William of Ockham on the Physics of the Eucharist // The Cultural Context of Medieval Learning: proceedings of the first International Colloquium on Philosophy, Science, and Theology in the Middle Ages-September 1973 Springer, 1975. P. 349–396.*

⁷² Цит. по: *Платон. Апология Сократа / Пер. с др. – греч. М. Соловьева // Полное собрание сочинений: В 1 т. М.: Альфа-книга, 2016. С. 21.*

⁷³ *Riddell J. The Apology of Plato. Clarendon Press, 1867.*

проблема схоластической науки⁷⁴. Ученые-схоласты, в отличие от Сократа, полагали, что знают все, хотя на самом деле не знали ничего. Их перегруженная сущностями наука могла объяснить все, однако она не могла ничего предугадать, так как не владела принципом простоты.

«Сумма теологии» так никогда и не была завершена. В декабре 1273 года, когда великий богослов служил мессу, ему было видение, после чего он утратил способность писать и диктовать, поскольку, как свидетельствует он сам, «все написанное мною показалось мне ничтожным словесным мусором в сравнении с тем, что я увидел». Несколько десятилетий спустя в Оксфорде появился другой ученый, который в совершенстве овладел инструментом, помогающим избавиться от словесного мусора.

⁷⁴ Пожалуй, самую близкую современную аналогию можно провести с экспериментальной теологией, придуманной Филипом Пулманом в его фантастической трилогии «Темные начала». – *Примеч. авт.*

3

Бритва

УИЛЬЯМ ИДЕТ В УНИВЕРСИТЕТ

Обучение Уильяма Оккама в Лондоне в школе ордена францисканцев «Грейфрайерс» в рамках цикла «тривий», а затем «квадривий» заняло примерно от трех до шести лет. Судя по всему, юноша производил впечатление своими успехами, поскольку получил возможность обучаться на степень доктора богословия. Школа «Грейфрайерс» имела некоторые связи с Оксфордским университетом, и уже около 1310 года Уильям, которому тогда было примерно 23 года, отправился в первый и главный университет Англии, чтобы продолжить там свое образование и стать ученым-богословом или клириком.

Оксфорд был в двух днях пути к северо-западу от Лондона, если ехать по довольно оживленной дороге, где нередко можно было столкнуться с бандами грабителей, поэтому студенты-новички предпочитали добираться в Оксфорд группами в сопровождении вооруженного слуги. К такой группе, вероятно, присоединился и Уильям. Мы легко можем представить себе его в образе одного из персонажей Чосера – мо-

лодого клирика (слово происходит от лат. *clericus*, то есть духовное лицо) из «Кентерберийских рассказов», который «уже начал изучать логику», однако

Ему милее двадцать книг иметь,
Чем платье дорогое, лютню, снедь.
Он негу презирал сокровищ тленных,
Но Аристотель – кладезь мыслей ценных —
Не мог прибавить денег ни гроша...⁷⁵

Прибыв в Оксфорд, Уильям вступил в братство францисканцев, которое, по всей вероятности, размещалось в Грей-фрайерс-холле на Иффли-роуд. Университет, основанный около ста лет назад, был значительно меньше своего современного собрата и насчитывал всего лишь несколько колледжей, включая Баллиол и Мертон, а также несколько школ, организованных орденами францисканцев и доминиканцев. Большинство студентов не были монахами, однако по правилам должны были носить тонзуры и монашескую одежду, что позволяло им пользоваться привилегиями священнослужителей. Чаще всего их выручала привилегия, которая позволяла судить студентов, нарушивших закон, не светским, а церковным судом. В церковном суде председательствовал канцлер университета, и иногда это помогало избежать наказания даже за такое тяжкое преступление, как убийство.

⁷⁵ Цит. в переводе И. Кашкина и О. Румера.

Студенты, приехавшие в Оксфорд из разных графств Англии, Шотландии, Уэльса и Ирландии, многие из которых были не старше пятнадцати лет, собирались в банды и постоянно устраивали потасовки. Нередки были стычки между жителями Оксфорда и монахами разных орденов, а также между горожанами и представителями университета, так называемая вражда «города и мантии» (англ. *town and gown*). Незадолго до приезда Уильяма произошла ссора между студентами университета и группой монахов братской общины, в результате чего монахи были изгнаны, а их церковь подверглась нападению и осквернению. Студенческие конфликты нередко заканчивались серьезными ранениями и даже смертью. В 1298 году студент Фулк Нейрмит был убит стрелой во время вооруженного столкновения на Хай-стрит, участники которого, как студенты, так и горожане, пускали в ход любое оружие: луки и стрелы, мечи, щиты, рогатки и камни⁷⁶. В том же году ирландский студент Джон Бурел был заколот кинжалом в пьяной драке. Ножевое ранение чаще всего можно было получить в потасовке в питейном заведении – это было делом обычным, поскольку в средневековой Англии почти каждый, включая монахов, садясь за стол, имел при себе нож. Историк Гастингс Рэшдал отмечает, что «на полях исторических сражений порой проливалось меньше крови», и это замечание подтверждается недавней оцен-

⁷⁶ *Hammer C. I. Patterns of Homicide in a Medieval University Town: Fourteenth-Century Oxford // Past & Present. 1978. 78. 3–23.*

кой количества убийств в Оксфорде XIV века: в то время в университетском городке гибли гораздо больше людей, чем в современных городах с высоким уровнем преступности⁷⁷.

Уильям дракам предпочитал занятия. Он посещал лекции в своей общине, а также в соседних общинах и университетских колледжах. Завершив обучение, он должен был сам читать лекции. Это были либо обычные университетские лекции, длившиеся около часа, либо диспуты, во время которых студенты слушали, как преподаватели отстаивали свою точку зрения в острых дебатах. Занятия проводились в аудиториях, похожих на те, что и сейчас можно найти в старейших колледжах Оксфорда и Кембриджа, с деревянными лавками и столами для студентов и кафедрой для лектора. Однако в отличие от современных лекционных залов парты и кафедры находились на одном уровне, то есть студентов и преподавателя ничто не разделяло. Это лишь усиливало и без того возбужденную атмосферу: любой студент, особенно из числа светских, самостоятельно плативших за обучение, мог осветать и осыпать оскорблениями преподавателя, который, как ему казалось, незаслуженно получает свои деньги.

Поскольку Уильям изучал богословие, его главным учебником были «Четыре книги сентенций» Петра Ломбардского. Главный же вопрос, который занимал его, звучал так: является ли теология наукой. Фома Аквинский утверждал, что теология – это не просто наука, но «королева наук». Однако

⁷⁷ Ibid.

Уильям считал иначе.

ДИСПУТЫ

К сожалению, мы не располагаем портретными изображениями молодого Уильяма, поскольку в XIV веке только самые влиятельные люди могли позволить себе заказать свой портрет. Однако благодаря рисунку, нацарапанному среди заметок на полях «Суммы логики» (*Summa Logicae*) Оккама, мы можем получить представление о том, как Уильям выглядел спустя двадцать лет после того, как окончил курс. Рисунок был сделан Конрадом де Випетом из Магдебурга. Очевидно, он был большим поклонником английского философа и во время визита в Мюнхен нарисовал Оккама на полях собственного экземпляра этой книги. На рисунке Випета худощавый монах с тонзурой выглядит задумчивым и печальным⁷⁸.

Уильям закончил работу над комментариями к «Сентенциям» примерно между 1317 и 1319 годами, когда ему было около тридцати лет. После этого он должен был читать лекции в Оксфорде и, возможно, в Лондоне. Именно в это время его комментарии вышли в свет. Обычно это происходило так: один из студентов, слушавших лекцию, подробно записывал ее пером на тонком пергаменте, эти записи назы-

⁷⁸ *Little A. G. Franciscan History and Legend in English Mediaeval Art. Manchester University Press, 1937. Vol. 19.*

вались «репортации» (лат. *reportationes*) и могли затем переписываться другими студентами в самом университете и за его пределами. Преподаватель мог редактировать и вносить правки в рукопись студента для выпуска в свет официально согласованной копии, известной как «ординация» (лат. *ordinatio*). Около 1320 года Уильям завершил работу над финальной версией своих комментариев к первой из четырех книг «Сентенций» Петра Ломбардского. Его комментарии к трем остальным томам сохранились лишь в виде репортаций. Таким же образом записывались и университетские диспуты, которые после исправлений преподавателя назывались «кводлибеты» (лат. *quodlibets*). В период с 1321 по 1324 год Уильям написал семь кводлибетов. Примерно в это же время он создал пространные толкования «Физики» и «Категорий» Аристотеля, ответил на некоторые вопросы, поставленные в «Физике», а также написал несколько работ по физике, богословию и логике.



Рис. 6. Уильям Оккам на рисунке, сделанном Конрадом де Винетом из Магдебурга

Первые тревожные звоночки зазвучали вскоре после появления работ Уильяма. Прежде всего, по какой-то причине он так и не получил степень магистра богословия в Оксфорд-

ском университете. Это кажется довольно странным, ведь он, насколько нам известно, выполнил все квалификационные требования. До сих пор неясно, кто или что помешало ему в этом. Главным подозреваемым для многих остается Джон Люттерелл, занимавший с 1317 по 1322 год должность канцлера университета⁷⁹ и выступивший с петицией против Уильяма Оккама (лат. *Libellus contra Occam*). Несмотря на это, Уильям продолжал читать лекции и отвечать на критику в свой адрес. В кводлибетах обсуждались в основном темы его лекций, относящихся к периоду 1321–1324 годов, то есть после того, как Джон Люттерелл покинул Оксфорд. Некоторые другие ученые-схоласты, в их числе его коллега по Мертон-колледжу Томас (Фома) Брэдвардин (1290–1349), обвиняли Уильяма в распространении ереси. Тем временем работа по переписке рукописей Уильяма Оккама велась и на континенте. Уже в 1319–1320 годах его труды появились во Франции, где они получили высокую оценку французского философа и богослова Франциска Маркийского⁸⁰.

Чтобы ответить на вопрос, почему идеи Уильяма вызывали такой ажиотаж, необходимо понять, что лежит в их основе, а значит, и в основе взаимоотношений человека как с миром, так и с Богом, при условии, что мы принимаем Бога

⁷⁹ Канцлер университета – руководитель колледжа или университета. – *Примеч. перев.*

⁸⁰ *Lambertini R. Francis of Marchia and William of Ockham: Fragments From a Dialogue // Vivarium. 2006. 44. 184–204.*

как сущность.

НЕПОЗНАВАЕМЫЙ БОГ

Нападки Уильяма Оккама на схоластическую философию его предшественников во многом были продолжением спора, вспыхнувшего в 1277 году, когда парижский епископ Тампье запретил обсуждение доктрин, в которых принципы логики Аристотеля ограничивали власть Бога. Епископ Тампье утверждал, что всемогущий христианский Бог может творить все, что ему вздумается, невзирая на то, что говорил по этому поводу Аристотель.

Запрет епископа действовал недолго, однако он способствовал распространению критического отношения к философии Аристотеля среди схоластов, в частности в вопросах, где подвергалось сомнению всемогущество Бога. Для классической греческой философии идеи божественного всевластия были чуждыми, ведь власть богов в Древней Греции всегда была ограниченной: Посейдон, например, обладал властью на море, однако она не распространялась на землю. Не таким был христианский Бог. Он не только создал этот мир, но и законы, по которым этот мир развивался: он был всезнающим и всемогущим.

Стены Оксфордского университета были свидетелями разговоров о возможных последствиях божественного всемогущества за несколько десятилетий до появления там Уи-

льяма. Так, его предшественник Иоанн Дунс Скот (1266–1308) размышлял над тем, как отличать истинное от ложного, если Бог самовластно может менять правила. Уильям пошел дальше. Он предвосхитил появление знаменитого суждения Декарта «Я мыслю, следовательно, я существую» (лат. *Cogito ergo sum*), которым тот опроверг основы западноевропейской философии, и воспользовался бритвой, чтобы убрать все лишнее, что существовало в философии Средневековья, оставив лишь утверждение, что Бог всемогущ.

Проблема, с которой Уильям столкнулся позже, заключалась в том, что всемогущий и всевластный Бог был непознаваем. Это становится совершенно очевидным, если задуматься о том, что, за исключением закона противоречия⁸¹ (например, Бог не может в одно и то же время существовать и не существовать), Он не нуждается в доводах человеческого разума для оправдания своих действий. Например, Бог может совершать абсолютно нелогичные поступки: создавать растения на третий день творения (как говорится в Книге Бытия), а свет, необходимый для поддержания их жизни, – лишь на следующий день. Такой порядок вещей мог противоречить логике Аристотеля, однако в Божьей власти было поддерживать жизнь растений в темноте столько, сколько нужно, не объясняя человечеству, почему он решил поступить именно так.

⁸¹ Закон противоречия – закон логики, согласно которому одно и то же высказывание не может быть одновременно истинным и ложным. – *Примеч. перев.*

Уильям применил те же аргументы для опровержения основ философии – реализма. Напомню, что философы-реалисты полагали, будто все предметы и явления можно объяснить с помощью идей-форм Платона или универсалий Аристотеля. Вишни были вишнями потому, что все они наделяны универсалией вишневости, отцы были отцами потому, что их объединяла универсалия отцовства.

Уильям отказался от форм и универсалий. Он утверждал, что всемогущий Бог не нуждается в них. Если в его власти создать вишню с универсалиями округлости, красноты и так далее, то Он может и просто сотворить вишню, не пользуясь универсалиями. Уильям полагал, что универсалии – лишь термины, которые необходимы нам для классификации объектов реального мира, и поэтому «напрасно пытаться посредством большего делать то, что может быть сделано посредством меньшего; вообще же все то, что может быть объяснено с помощью допущения некоей [сущности], отличной от акта разума, – то же самое объяснимо и без этого различия... Следовательно, наряду с актом разума не требуется [с целью объяснения] допускать [еще] что-то другое»^{82, 83}. Утверждая, что «все, что можно предугадать о многих предметах [универсалиях], исходит из их образа в нашем сознании», Уильям приходит к выводу, что универсалии служат

⁸² Цит. по: *Курантов А.П., Стяжский Н.И.* Оккам. М.: Мысль, 1978. С. 118.

⁸³ *Leff G.* William of Ockham: The Metamorphosis of Scholastic Discourse. Manchester University Press, 1975.

лишь названиями для классификации объектов реального мира – отсюда и новое философское направление – номинализм (от лат. *nomen* – имя), родоначальником которого в Средние века и стал Уильям Оккам.

На примере утверждения «Напрасно пытаться посредством большего делать то, что может быть сделано посредством меньшего» мы впервые видим принцип бритвы Оккама в действии. Сама по себе эта идея не нова. Двумя тысячелетиями ранее Аристотель в сочинении «О передвижении животных» писал, что «природа ничего не делает без причины»⁸⁴. Однако Уильям использует бритву не для того, чтобы доказать принцип простоты и экономии в природе, он направляет ее против логики, лежавшей в основе универсалий. Он считает, что «универсалия не есть нечто реальное, обладающее субъектным бытием в душе или вне души, но она обладает лишь объектным бытием в душе, и есть некий [мысленный] образ...»^{85, 86}. Утверждая, что универсалии не существуют вне нашего сознания, он призывал «не множить универсалии без необходимости», дабы не путать мир идей

⁸⁴ Цит. по: Аристотель. О передвижении животных / Пер. с др. – греч. Е.В. Афонасина // Аристотель: идеи и интерпретации / Под общ. ред. М.С. Петровой. М.: Аквилон, 2017. С. 75.

⁸⁵ Цит. по: Оккам У. Избранное / Пер. с лат. А.В. Апполонова и М.А. Гарнцева под общ. ред. А.В. Апполонова. М.: Едиториал УРСС, 2002. С. 129.

⁸⁶ *Tornay S. C. William of Ockham's Nominalism // Philosophical Review. 1936. 45. 245–267.*

и мир реальный⁸⁷.

Отказ «множить универсалии без необходимости» лег в основу принципа бритвы Оккама. В объяснениях и моделях реальности следует использовать минимальное количество сущностей. Например, называя человека отцом, Оккам предлагает «исходить из того, что у него есть сын [или дочь], а не потому, что он обладает сущностью отцовства»⁸⁸. Это утверждение настолько очевидно, что сегодня может показаться банальным и полностью лишенным новизны. Тем не менее Оккаму удалось одним лишь взмахом бритвы избавиться от вороха сущностей, захламлявших средневековую науку и философию, и мир вдруг предстал простым и доступным для понимания. И Аристотель, и Птолемей, и Фома Аквинский признавали силу простоты, однако каждый раз, когда им это было удобно, не скупились на сложности. Не таков был Уильям. Вот почему принцип простоты в философии назван не их именами, а известен как бритва Оккама.

Отказ от универсалий подорвал основу средневековой логики – силлогизм. Вспомним, что логический вывод «Все люди смертны, Сократ – человек, следовательно, он тоже смертен» основан на том, что люди обладают общими универсалиями «человечности» и «смертности». Однако если принять, что Сократа и Платона объединяет лишь название

⁸⁷ Ibid.

⁸⁸ *Loux M. J. Ockham's Theory of Terms: Part I of the Summa Logicae.* St Augustine's Press, 2011.

«человек», нам не на чем будет строить вывод о том, что Платон или кто-либо другой смертен. Это приводило схоластов в ужас. Откуда же им черпать знания о мире? Для Оккама существовал единственный способ узнать, смертен ли человек: выпустить в него стрелу и посмотреть, выживет ли он. В логике Оккама, свободной от общих универсалий и имеющей дело только с индивидуальным и конкретным, единственный способ познания – опыт и наблюдение. Именно это составляет основу современной науки.

Очень важно при этом понимать, что эмпирический подход не гарантирует достоверности полученного знания. С помощью одной стрелы можно доказать, что смертен Сократ, однако это не может служить доказательством того, что «все люди смертны». Сто стрел, от которых падут сто человек, помогут нам построить гипотезу, что человек все-таки смертен, однако для Оккама все гипотезы приблизительны, вероятностны и могут быть легко опровергнуты сто первой стрелой. В этом Оккам видел еще одно важное различие между наукой и религией. Для монаха-францисканца существование Бога было достоверным знанием, наука же состояла из гипотез. Таким образом, по его мнению, наука может лишь допускать большую или меньшую вероятность, а не приводить доказательства.

Нетрудно догадаться, почему философия Оккама наделала столько шума. На протяжении нескольких веков схоласты спорили о природе универсалий и категорий, и вдруг

несколькими росчерками пера Оккам разрушил все, что они построили, и оказалось, что все это было лишь пустой тратой времени и, как жаловался Фома Аквинский, бесполезной грудой словесного мусора.

УИЛЬЯМ СВЕРГАЕТ КОРОЛЕВУ С ТРОНА

Разделавшись с философским реализмом, Уильям переходит в наступление на научные доказательства существования Бога, предложенные Фомой Аквинским и другими учеными-богословами. Мы уже говорили о том, что Фома Аквинский в четырех из пяти своих доказательств утверждал, что причины, по Аристотелю (материя, форма, перво-двигатель и конечная цель), создают бесконечную цепочку причинно-следственных связей, в которой не хватает главного звена – первопричины в лице Бога. Кроме того, Уильям оспаривал тот факт, что цепочка причинно-следственных связей ведет к бесконечной регрессии и требует логического завершения. Он предлагал мысленно представить Вселенную, в которой существуют всего три объекта, непрерывно сталкивающиеся друг с другом. Таким образом, они постоянно создают причины (столкновения) и следствия (изменения траектории), но при этом продолжают неизменно оставаться тремя исчисляемыми объектами. Если бесконечной регрессии нет, то нет и необходимости в логическом завершении в лице Бога. Согласно принципу бритвы Оккама,

Бог становится той самой сущностью, которую не следует множить без необходимости, а следовательно, довод Фомы Аквинского не может служить доказательством существования Бога.

Что касается «доказательства от степени совершенства» – четвертого доказательства существования Бога, предложенного Фомой Аквинским, – Оккам соглашается с тем, что последовательность, построенная по восходящему принципу совершенствования всего сущего, должна увенчиваться предметом, обладающим абсолютным максимумом тех или иных качеств. Однако он отмечает, что таких абсолютных максимумов – огромное множество, и каждый из них может иметь свое превосходное завершение. Например, Оккам и его современники могли спорить о том, какое здание следует признать самым красивым: собор Нотр-Дам в Париже или Кентерберийский собор, или какую песнь из «Божественной комедии» Данте считать вершиной поэзии. Однако им и в голову не приходило сравнивать между собой Кентерберийский собор и «Божественную комедию». Таким образом, в доказательстве от степени совершенства абсолютным максимумом могло оказаться все, что угодно: человек, бог или осел, в зависимости от того, по какому качеству проводить сравнение.

И все-таки свой последний и решающий довод против доказательств существования Бога Оккам оставил для главного врага науки – телеологии. Напомню, что *telos* (предна-

значение), четвертая причина по Аристотелю, в отличие от остальных находится в будущем, а не в прошлом. Помните, предназначение свиньи в том, чтобы быть съеденной. С точки зрения современной науки это кощунство, потому что таким образом полностью нарушается логический принцип причинно-следственных связей: от прошлого к будущему через настоящее. Если допустить, что существуют причины, находящиеся в будущем, то занятия наукой невозможны, поскольку будущее нам недоступно. Однако Фома Аквинский утверждал, что Бог есть *telos* и конечная цель всего сущего на земле. Если предположить, что он прав, то мир был бы непознаваем для нас, поскольку предназначение Бога непостижимо для человека.

Признавая целесообразность телеологических установок в отношении действий, совершающихся по воле человека, например постройка дома⁸⁹, Оккам не соглашался с тем, что события и действия, происходящие независимо от разума и воли человека, могут иметь конечную цель или предназначение. Он заявлял: «Если бы я не признавал высшего авторитета, я бы говорил⁹⁰, что его нельзя доказать ни утверждениями, не требующими доказательств, ни опытом, согласно которому каждое действие имеет свое предназначение... та-

⁸⁹ Goddu A. The Physics of William of Ockham. Brill Archive, 1984. Vol. 16.

⁹⁰ Уильям Оккам намеренно использовал сослагательное наклонение для того, чтобы его доводы не воспринимались как доводы против всемогущества Бога (это был обычный прием избежать обвинения в ереси). – Примеч. авт.

ким образом, вопрос “зачем?” неуместен в случае природных явлений»⁹¹. Он считал, что прошлое и настоящее представляют достаточно причин для любого явления. «Вы можете спросить, – продолжает он, – почему огонь нагревает дрова, а не охлаждает их? Я отвечу вам, что такова его природа». Так было покончено с телеологией, и современная наука обрела новое направление – причинную обусловленность⁹². *Telos*, или конечная цель, стала еще одной лишней сущностью, а их, по мнению Оккама, не следовало множить без необходимости.

Три века спустя великие ученые и философы эпохи Просвещения, или Века разума, как его еще называют, провозгласили, что исключение телеологии из науки – это их заслуга. Однако первым обвинение против телеологии выдвинул Уильям Оккам. Пусть и с меньшей помпезностью, однако кратко и точно он заявил следующее: «Субъект окружающего мира предопределен своей сущностью, а не конечным предназначением»⁹³. Без телеологии Бог как первопричина становился сущностью, которую не следует множить. Так последнее доказательство существования Бога Фомы Аквинского утратило свою актуальность.

⁹¹ *Freddoso A. J. Quodlibetal Questions. Yale University Press, 1991.*

⁹² В некоторых интерпретациях квантовой механики есть понятие ретропричинности (обратной причинности), когда следствие предшествует своей причине во времени. – *Примеч. авт.*

⁹³ *Kaye S. M. and Martin R. M. On Ockham. Wadsworth/Thompson Learning Inc., 2001.*

Расправившись с философским реализмом, то есть опровергнув теорию категорий и пять доказательств существования Бога, многие бы, вероятно, сочли свою миссию выполненной. Однако Уильяму не давала покоя еще одна провокационная задача – разоблачить фокус Фомы Аквинского с главным христианским таинством – евхаристией.

КОРОЛЕВА НАУК НИЗВЕРГНУТА

Вероятно, вы помните, как Фома Аквинский ловко воспользовался теорией универсалий Аристотеля, чтобы сделать таинство евхаристии достоянием христианизированной науки. Номиналистическая философия Уильяма Оккама отрицала существование универсалий. Оставив универсалиям лишь их номиналистическую функцию, Уильям пошел дальше и сократил десять из двенадцати категорий Аристотеля, оставив только две – материю и качество. Снова в дело пошла бритва. Применительно к категории количества он рассуждал так: утверждать, что парные объекты, например два стула, находящиеся в одной комнате, обладают сущностью парности, нелогично, потому что в соседней комнате могут находиться еще два стула, и, убрав перегородку между комнатами, мы получим уже не пару стульев, а четыре. Но разве может воздействовать на постоянный признак предмета, например стула, действие, непосредственно не связанное с ним (в частности, ликвидация перегородки между комнатами).

ми)? Уильям приходит к выводу, что понятие количества не существует само по себе отдельно от материи и качества⁹⁴. Количество, как одна из категорий по Аристотелю, тоже стало сущностью, которую не следует множить без необходимости, а значит, без нее можно обойтись⁹⁵.

Правда, если вы помните, именно категорией количества воспользовался Фома Аквинский, объясняя превращения вкуса, запаха и текстуры хлеба во время евхаристии. Был один хлеб до таинства, стало одно тело Христово. Ликвидировав универсалию количества, Оккам подорвал основу научного обоснования чуда. Королева наук лишилась своего трона.

В защиту третьего пути

[О теологии] она не занимает ни первого, ни последнего, ни среднего места, поскольку по существу

⁹⁴ *Sylla E. D.* Autonomous and Handmaiden Science: St. Thomas Aquinas and William of Ockham on the Physics of the Eucharist // *The Cultural Context of Medieval Learning: proceedings of the first International Colloquium on Philosophy, Science, and Theology in the Middle Ages-September 1973*. P. 349–396. Springer, 1975.

⁹⁵ *Shea W. R.* Causality and Scientific Explanation. Vol. I: Medieval and Early Classical Science by William A. Wallace // *Thomist: A Speculative Quarterly Review*. 1973. 37. 393–396.

не является наукой...

*Уильям Оккам*⁹⁶

Свергнув с трона королеву наук Фомы Аквинского, Уильям не остановился на достигнутом. Его следующим шагом стало утверждение, что наука и религия принципиально и бесповоротно несовместимы. Это утверждение следовало из его идеи о том, что Бог наделяет человека разумом, и посему человеческий разум не способен познать божественное. Единственный путь к Богу лежит через веру и Священное Писание. Однако знание о Боге, полученное таким образом, не открывало дорогу к познанию мира. Следовательно, наука и теология представляли собой два принципиально разных способа человеческого познания. Оккам писал, что «невозможно принимать на веру принципы теологии и делать выводы на научной основе... неразумно заявлять, что я обладаю научным знанием предмета теологии, обосновывая это тем, что Бог знает принципы, которые я принимаю на веру»⁹⁷.

Безусловно, Уильям был францисканским монахом, и, насколько нам известно, он никогда не подвергал сомнению ни существование Бога, ни основные постулаты христианства. Однако при этом он утверждал, что религия приходит не через разум, а через веру и Священное Писание, при этом ни то

⁹⁶ *Leff G.* William of Ockham. The Metamorphosis of Scholastic Discourse. Manchester University Press, 1975.

⁹⁷ *Spade P. V.* The Cambridge Companion to Ockham. Cambridge University Press, 1999.

ни другое не предполагает достоверности знания, необходимого в науке. Так Уильям пришел к *фидеизму*⁹⁸, утверждая, что «только вера открывает нам доступ к богословским истинам. Пути Господа неподвластны разуму...»⁹⁹. Вера служит Богу, разум – науке. Хотя некоторые философы Античности, например стоики, эпикурейцы, исламские философы¹⁰⁰, признавали некоторое разделение науки и религии, никто из них до Оккама не выдвинул такого четкого и убедительного довода в пользу основ современной науки: отделение науки от религии. Наш современный светский мир есть неизбежное порождение безжалостной логики Оккама.

Его принцип бритвы вместе с номиналистической философией и фидеизмом открыли третий путь между религией и атеизмом¹⁰¹. Это позволило ученым заниматься вопросами науки, при этом сохраняя веру. Оккам утверждал, что «не следует осуждать и запрещать научные суждения, не имею-

⁹⁸ Фидеизм – философское учение, утверждающее главенство веры над разумом. – *Примеч. перев.*

⁹⁹ Ibid.

¹⁰⁰ Аль-Бируни (973–1048), например, отмечал, что индийским астрономам приходилось подчинять знания по астрономии религии, в то время как «Коран вообще не затрагивал тем [астрономии] или других [областей практического знания]». – *Примеч. авт.*

¹⁰¹ Несмотря на то что атеизм во времена Средневековья вовсе не был неслышанным явлением (зачем кому-то понадобилось бы доказывать существование Бога, если бы в этом никогда не сомневались), люди предпочитали скрывать свои взгляды, поскольку любое публичное атеистическое высказывание грозило обвинением в ереси и костром, если только обвиняемый не раскается. – *Примеч. авт.*

щие отношения к теологии, в частности в физике, поскольку в таких вопросах каждый должен чувствовать себя свободно и открыто говорить то, что он думает»¹⁰². Все величайшие ученые XIV–XIX веков были преданными христианами, избравшими третий путь, который предложил им Оккам.

Однако коллегам Уильяма из Оксфорда и Лондона, жившим в XIV веке, этот путь казался крайне ненадежным. Те, кто годами трудился над тем, чтобы превратить теологию в фундамент науки, были глубоко возмущены, а самые проницательные из них понимали, что непознаваемость Бога, которую проповедовал Уильям, сведет их занятия к пространному чтению Библии. Философы-реалисты тоже негодовали. Они полагали, что настойчивое утверждение Оккама, будто универсалии – всего лишь знаки, существующие в уме, равноценно попытке заверить экономиста, что деньги не существуют.

УИЛЬЯМ ПОПАДАЕТ В БЕДУ

Уолтер Берли (1275–1344) и Уолтер Чаттон (1290–1343), ученые-традиционалисты, преподававшие в Мертон-колледже в Оксфорде в одно время с Уильямом Оккамом, выступили с рядом лекций и трактатов, направленных против революционного номинализма Оккама. Один из студентов Ок-

¹⁰² *Kaye S.M. and Martin R.M. On Ockham. Wadsworth, Thomson Learning, 2001.*

кама, разделявших его взгляды, Адам Вудхэм, записал, что говорил на своих занятиях Чаттон, и сразу же передал свои заметки наставнику (Оккаму). Тот незамедлительно написал ответ, где пожаловался на «клевету некоторых критиков»¹⁰³.

Весной 1323 года, когда Уильяму было около тридцати восьми лет, его вызвали на собрание францисканского ордена в Кембридже¹⁰⁴. Философ не слишком разубеждал своих оппонентов, и вскоре слухи о его радикальных идеях начали просачиваться за пределы Оксфорда и Лондона и, наконец, достигли ушей самого влиятельного человека в христианском мире. Гром грянул в начале 1324 года: в Оксфорд было доставлено предписание, согласно которому Уильяму надлежало прибыть в Авиньон, где в то время находилась резиденция папы, для слушания по обвинению в ереси.

АВИНЬОН

...Я хорошо знаком с дурными наклонностями людей...

*Уильям Оккам (1335)*¹⁰⁵

¹⁰³ Keele R. *Ockham Explained: From Razor to Rebellion*. Open Court Publishing, 2010. Vol. 7.

¹⁰⁴ В некоторых источниках местом проведения этого собрания указывается Бристоль. https://plato.stanford.edu/entries/ockham/#EnglC_12871324 – *Примеч. ред.*

¹⁰⁵ *de Ockham G. and Ockham W. William of Ockham: «A Letter to the Friars Minor» and Other Writings*. Cambridge University Press, 1995.

Не совсем понятно, кто именно привлек внимание папы к якобы еретическим идеям Уильяма, но вполне возможно, что это был бывший канцлер Оксфордского университета Джон Люттерелл. В 1323 году он прибыл в Авиньон в надежде получить повышение. Папа Иоанн XXII поручил ему проверить комментарии Оккама к «Четырем книгам сентенций» Петра Ломбардского на предмет еретических взглядов. На следующий день Люттерелл предъявил ему список, насчитывавший 53 «ошибки», касавшиеся в основном упразднения Оккамом Аристотелевой категории количества, которая играла важную роль в объяснении таинства евхаристии¹⁰⁶. Папа вызвал Оккама в Авиньон, дабы тот предстал перед судом из шести магистров, среди которых был и сам Люттерелл.

Новость о том, что против одного из их братьев было выдвинуто обвинение в ереси, вызвала смятение в монашеских общинах Оксфорда и Лондона. Всем было известно, какая смерть ожидала нераскаявшегося еретика. Конечно, обвиня-

¹⁰⁶ В книге «Оккам» указывается, что освидетельствование «комментариев к “Сентенциям” проводилось комиссией, в которую, помимо Люттерелла, входили еще пять человек». Эти магистры «обратили специальное внимание на 51 тезис из числа содержащихся в работе положений, причем 29 были признаны явно еретическими. Сюда зачислялись комментарии мыслителя по проблемам милосердия и греха, познания у Бога, причастия, безупречности поведения Христа, свойств божества и Святой Троицы и теории идей... Остальные 22 тезиса были квалифицированы просто как ошибочные, а несколько – как не представляющие никакой значимости» // *Курантов А.П., Стяжкин Н.И.* Оккам. М.: Мысль, 1978. С. 40. – *Примеч. ред.*

емый почти всегда мог избежать казни на костре, если публично отказывался от своих взглядов, но станет ли это делать Уильям? К своим почти сорока годам он уже заслужил репутацию упряма, который будет продолжать отстаивать свои взгляды даже тогда, когда пламя костра будет лизать его ступни.

Уильям не мешкая отправился в Авиньон. Его путь пролегал на юг, в Дувр, а дальше через Ла-Манш – это было его первое морское путешествие. Во Франции он, несомненно, проезжал через Париж. Воспользовался ли он возможностью завязать там новые знакомства с учеными, а может быть и преподавать? Доподлинно это неизвестно, однако если такие встречи имели место, это объясняет, почему многие парижские ученые так быстро подхватили идеи Оккама. Затем он отправился на юг по старой римской дороге и прибыл в Авиньон в начале лета 1324 года.

Этот город стал папской резиденцией после того, как двадцатью годами ранее папа Климент V покинул Рим из-за царивших там беспорядков¹⁰⁷. В то время король Франции Филипп IV предложил сделать Авиньон столицей католической церкви, и папа охотно принял его приглашение. Однако город явно не соответствовал своей великой миссии. Грязный и зловонный из-за отсутствия канализации, он к тому же прославился как прибежище воров, нищих и проституток.

¹⁰⁷ *Mollat G. The Popes at Avignon: 1305–1378 / trans. J. Love. Thomas Nelson & Sons, 1963. 38–39.*

Поэт и гуманист Петрарка, который жил в Авиньоне примерно в то же самое время, когда там появился Уильям, отзывался о городе так: «Это источник страданий, корчма гнева, школа ошибок, храм ереси, кузница лжи, мерзкая тюрьма, ад на земле... Кто сумеет описать эти вызывающие брезгливость картины: вонючие улицы, по которым бегают бешеные собаки и бродят стада свиней, телеги, загромождающие проходы и сотрясающие своим грохотом дома?»¹⁰⁸ Папа Климент был первым из девяти понтификов, чья резиденция находилась в этом тлетворном месте.

Уильям был вызван в Авиньон преемником Климента V, папой Иоанном XXII. Его резиденция находилась тогда в старом епископском дворце, в то время как новый огромный дворец с готическими башнями еще только строился. Со временем здание старого дворца стало частью нового дворцового комплекса, а значит, вполне возможно, что процесс над Уильямом проходил на территории, которую занимает современный Папский дворец.

Суд состоял из нескольких слушаний, во время которых Уильям должен был защищать свои взгляды перед коллегией из шести магистров; иногда на слушании мог присутствовать и сам папа. После каждого слушания коллегия тайно совещалась. Они сняли некоторые обвинения, выдвинутые

¹⁰⁸ Цит. по: *Парандовский Я.* Петрарка / Пер. с польского В. Борисова // *Алхимия слова. Петрарка. Король жизни* / Сост. и вступ. ст. С. Бэлзы. М.: Правда, 1990. С. 340.

Люттереллом, однако приняли к рассмотрению ряд других и добавили свои. Оккам упорно отстаивал номинализм и минимализм, подкрепляя каждое свое выступление выдержками из трактата «О таинстве алтаря» (*De Sacramento Altaris*), вызвавшего много споров. Его вступительная речь начиналась с вопроса о том, «можно ли считать точку абсолютной величиной, существующей отдельно от количества», и заканчивалась утверждением, что «точка нематериальна, в отличие от линии или любой другой величины или количества». Несмотря на некоторую эзотеричность поставленного вопроса, нас не может не удивить, насколько логично Уильям обосновывает свои доводы, в них присутствует математическая логика, в частности, когда он разграничивает точку и линию. Это пока трудно назвать наукой, однако Уильям очень близок к ней в своих попытках с помощью логики искоренить теологию из научного познания, основанного на эмпирическом методе. Он обращается к судьям, возможно опрометчиво ставя под вопрос их компетентность: «Если у кого-то из целителей и святых Церкви есть доказательство того, что количество есть нечто абсолютное и отличное от субстанции и качества, то пусть они подтвердят это, указав на источники»¹⁰⁹.

Пока длился процесс, Уильям не должен был покидать го-

¹⁰⁹ *Brampton C. K. Personalities at the Process Against Ockham at Avignon, 1324–1326 // Franciscan Studies. 1966. 26: 4–25; Birch T. B. The De Sacramento Altaris of William of Ockham. Wipf and Stock Publishers, 2009.*

род, и все это время он жил в местном монастыре францисканского ордена. Возможно, именно там он завершил свой главный труд по философии «Сумма логики». Этот трактат, бесспорно, был провокационным, поскольку всего в одном томе, благодаря сильной номиналистической направленности, были объединены исчерпывающие знания в области логики. В своей работе Оккам утверждал, что «логика является наиболее подходящим инструментом, без которого не может быть познана в совершенстве ни одна наука»¹¹⁰.

К августу 1325 года, примерно через год после того, как Уильям приехал в Авиньон, стало ясно, что судебное разбирательство складывается не в его пользу. В ответ на письмо короля Эдуарда II с требованием вернуть Люттерелла в Англию папа сообщил, что бывший канцлер в данное время занят искоренением «вредоносного учения». В 1327 году папа Иоанн XXII издал указ, в котором Оккам обвинялся в высказывании «многих ошибочных и еретических взглядов».

Однако суд над Уильямом так и не был завершён, впрочем, как и его образование. Вместо этого он оказался вовлечённым в другой, ещё более опасный конфликт, который унес много жизней и, по свидетельству некоторых историков, изменил ход европейской истории.

¹¹⁰ Цит. по: *Оккам У. Избранное* / Пер. с лат. А.В. Апполонова и М.А. Гарнцева под общ. ред. А.В. Апполонова. М.: Едиториал УРСС, 2002. С. 3.

4

Так ли просты права?

Уильям Оккам – титан в истории человеческой мысли. Также он сыграл заметную роль на раннем этапе развития теории естественного права.

Зигфрид Ван Дюффель (2010)¹¹³

Уильям был не единственным представителем францисканского ордена, кому пришлось надолго задержаться в Авиньоне из-за судебного разбирательства. В то же время, в 20-х годах XIV века, в папской тюрьме находился Бонаграция Бергамский, прокурор и представитель ордена в папском суде. Под домашним арестом оказался и недавно прибывший в Авиньон генеральный министр (глава) ордена Михаил Чезенский. В течение нескольких месяцев все трое были отлучены от церкви и были вынуждены бежать. Причиной этому послужило их участие в острой дискуссии о том, имел ли Христос кошелек.

Как и в большинстве средневековых дискуссий, банальная на первый взгляд тема скрывала куда более глубокий смысл. Речь шла не о том, был ли у Христа кошелек с деньгами, а о взаимоотношениях церкви, которую олицетворял Хри-

¹¹³ *Van Duffel S. and Robertson S. Ockham's Theory of Natural Rights (available at SSRN 1632452, 2010).*

стос, и государства, образом которого служил кошелек. История этого конфликта начинается в раннем христианстве. Многие последователи Христа разделяли его мысль о том, что «удобнее верблюду пройти сквозь игольные уши, нежели богатому войти в Царство Божие»¹¹¹, и с готовностью следовали его завету: «...продай имение твое и раздай нищим»¹¹². Подражая Христу и апостолам, они избирали образ жизни странствующих проповедников, отказавшись от имущества и денег, и жили молитвами и подавниями тех, кто делился с ними кровом и пищей.

Римская церковь пошла по иному пути. После того как император Константин провозгласил христианство официальной религией империи, между церковью и государством возникла прочная связь. Падение Рима ослабило эту связь на некоторое время, однако она укрепилась вновь после того, как в 800 году папа Лев III в день празднования Рождества короновал Карла Великого как императора Священной Римской империи. С этого времени начинается традиция проводить церемонию коронации в Риме в присутствии папы, что способствовало укреплению королевств и империй феодальной Западной Европы под эгидой католической церкви.

¹¹¹ Мф. 19: 24.

¹¹² Мф. 19: 21.

БЕДНЯКИ, СВЯТЫЕ И ЕРЕТИКИ

За сто лет до процесса над Уильямом в Европе появилось несколько групп христиан-вероотступников, которые были против роскоши и излишеств в церкви, отрицали связь церкви и государства и исповедовали принцип апостольской бедности. Среди них были гумилиаты в Северной Италии, вальденсы во Франции, Германии, Италии, а также в Польше и Испании и катары в провинции Лангедок во Франции.

Большинство групп, проповедовавших подобные взгляды, были объявлены еретическими и подвергались жестокому гонениям¹¹⁴, однако одну из них католическая церковь все же признала. Ее основатель Джованни Бернардоне, более известный как Франциск Ассизский, родился около 1181 года в богатой семье в Перудже. Насладившись сполна удовольствиями беспечной юности, Франциск решает отказаться от наследства, раздает свое имущество и становится бродячим нищенствующим монахом. Вместе со своими последователями он стал носить рясу из грубой некрашеной шерсти серого цвета, подпоясанную веревкой с узлами, отсюда и название «серые братья» (англ. *grey friars*). «Серые братья» скитались по стране, предлагая каждому, кто желал их выслушать, жить вместе с ними в бедности, покаянии и братской любви.

¹¹⁴ Deane J. K. A History of Medieval Heresy and Inquisition. Rowman & Littlefield Publishers, 2011.

Когда верных последователей набралось достаточно много, Франциск решил обратиться к папе с просьбой официально признать их как новый орден нищенствующих братьев-монахов. Папа дал согласие, и Франциск и его последователи стали называться орденом братьев-миноритов или францисканцами. К тому времени, когда родился Уильям Оккам, орден, в котором изначально было 11 человек, насчитывал уже около 20 тысяч последователей.

Однако, по мнению некоторых, францисканцам не доставало христианского рвения. Основатель другой группы, итальянец Герардо Сегарелли, которому в 1260 году было отказано во вступлении в орден, сделал следующее: он вынес все свое имущество на главную площадь Пармы и раздал бедным все – деньги, мебель и бутылки с вином. Он отрастил бороду, облачился в белую одежду и босой стал бродить из города в город в образе белого брата-монаха. Вскоре у него появилось много единомышленников, называвших себя апостольскими братьями. Они обращались к верующим с призывом «*Penitenziagite!*», что в переводе с итальянского звучит как «Покайся сейчас!»¹¹⁵.

Церковь довольно снисходительно относилась к чудаковатым отшельникам. Однако Сегарелли не только призывал отказаться от своего имущества, но и посмел посягнуть на иму-

¹¹⁵ По этой фразе, которую произносит горбун Сальваторе в романе «Имя розы» Умберто Эко, узнают о его принадлежности к секте дольчинитов. – *Примеч. авт.*

щество церкви. Более того, он заявлял, что у священников не может быть исключительных прав, ибо все равны перед Господом, и утверждал, что индульгенции (временное освобождение от наказания за грехи, которое можно было получить в обмен на пожертвования) и церковные налоги, так называемая церковная десятина, – суть проявление алчности. Неудивительно, что папа объявил его взгляды еретическими, и в 1300 году несколько членов общины апостоликов во главе с Сегарелли были сожжены на костре инквизиции в Парме.

Впрочем, для церкви смерть Сегарелли лишь ухудшила ситуацию, поскольку во главе апостольских братьев встал еще более воинственно настроенный брат Дольчино¹¹⁶. Вместе со своей спутницей Маргаритой из Тренто, которой он помог бежать из монастыря, Дольчино собрал большую группу последователей на севере Италии. Дольчиниты, как они стали называть себя, были настроены более радикально, чем апостольские братья. Они не только не признавали авторитет церкви, но и отрицали власть государства, считая, что частная собственность, брак, законы, феодальная зависимость придуманы специально для того, чтобы держать в повиновении людей, которые должны быть свободными. В отличие от францисканцев они принимали в свои ряды и

¹¹⁶ *Mariotti L.* A Historical Memoir of Frà Dolcino and his Times; Being an Account of a general Struggle for Ecclesiastical Reform and of an anti-heretical crusade in Italy, in the early part of the fourteenth century. Longman, Brown, Green, 1853.

мужчин, и женщин и жили общинами, по устоям, которые во многом напоминают коммуны хиппи.

Сейчас их взгляды кажутся вполне безобидными, однако в те времена дольчиниты, упорно отказываясь признавать собственность, феодальную зависимость и государственную власть, настроили против себя и государство, и церковь. В 1305 году папа Климент V объявил крестовый поход против дольчинитов. Он призывал местных солдат и добровольцев нападать на богоотступников, уничтожать их поселения и преследовать их по всей Северной Италии в обмен на индульгенции.

Дольчиниты не сдавались, напротив, их настрой стал более воинственным. Они начали совершать набеги и грабить деревни и монастыри. В марте 1306 года они построили укрепленный лагерь на горе Цебелло (или Лысой горе) в Пьемонте. Им удалось отбить первое наступление крестоносцев, и тогда епископ решился на длительную осаду, рассчитывая, что повстанцы не выдержат голода и сдадутся. Стратегия была выбрана правильно: обессиленные и измученные голодом дольчиниты стали легкой добычей для добровольцев, зарабатывавших индульгенции в крестовом походе. В последнем бою солдаты взяли в плен брата Дольчино и его подругу Маргариту из Тренто.

Суд, который состоялся в городе Верчелли в Пьемонте, завершился быстро. Несколько представителей знатных семей, присутствовавшие на суде, были настолько поражены

красотой Маргариты, что были готовы взять ее замуж, если она раскается. Она отказалась, и суд приговорил ее к сожжению на костре на глазах у Дольчино, которого затем долго пытали, после чего тоже предали огню.

СВЯТОЙ КОШЕЛЕК

Хотя орден францисканцев изначально исповедовал принцип апостольской бедности, к тому времени, когда брата Дольчино и Маргариту из Тренто вели по улицам Верчелли к месту казни, большинство францисканцев уже успели отказаться от бродячей жизни и предпочитали жить в хорошо обустроенных общинах при монастырях, где были кухонные помещения, библиотеки, спальни, фермы и пруды с рыбой. Вполне понятно, почему многие усматривали в этом отказ от основополагающих принципов ордена. Компромисс между группами внутри ордена стал возможен благодаря булле 1279 года папы Николая III *Exiit qui seminat*, которая от лица католической церкви разрешала францисканским монастырям владеть собственностью, а также производить продукцию и пользоваться ею¹¹⁷.

Большинство францисканцев были обрадованы щедростью папы Николая. Однако представители более воинственно настроенной братии внутри ордена, которые называли се-

¹¹⁷ Burr D. The Spiritual Franciscans: From Protest to Persecution in the Century After Saint Francis. Penn State Press, 2001.

бля фратичелли (от *итал.* «малые братья») и в ряды которых проникли избежавшие преследования дольчиниты, считали, что папская булла была всего лишь уловкой, оправдывающей сытую жизнь при монастырях. На самом же деле это было настоящим предательством принципов апостольской бедности. Пожалуй, лучше всего радикально настроенные братья-монахи изображены в детективном романе Умберто Эко «Имя розы», повествующем о временах Средневековья. Спор об апостольской бедности играет ключевую роль в романе, а его главный герой Вильгельм Баскервильский (в одной из экранизаций романа его играет Шон Коннери) имеет отдаленное сходство с Уильямом Оккамом¹¹⁸. Фратичелли повторили судьбу дольчинитов: во времена правления императора Священной Римской империи Фридриха III они были отлучены от церкви, многие были вынуждены скрываться на Сицилии. По иронии судьбы или по причине запутанных отношений между государствами в позднем Средневековье Фридрих выслал еретиков в Тунис, где они оказались под защитой мусульманского правителя.

Тем не менее полностью искоренить движение фратичелли не удалось. В 1321 году, когда Уильям читал лекции в Оксфорде, в двух городах на юге Франции, Нарбонне и Безье, была арестована большая группа, проповедо-

¹¹⁸ *Haft A. J., White J. G. and White R. J. The Key to «The Name of the Rose»: Including Translations of All Non-English Passages. University of Michigan Press, 1999.*

вавшая несовместимость богатства и святости. В это время папу Климента V сменил папа Иоанн XXII, который относился к францисканцам с еще меньшей симпатией, чем его предшественник. Он приказал вновь избранному генеральному министру ордена Михаилу Чезенскому лично допросить 62 брата, чтобы узнать их мнение о том, имел ли Христос кошелек.

Когда их вынудили отвечать на провокационный вопрос папы, большинство из 62 непокорных францисканцев были вынуждены отступить от своих убеждений и признать, что Иисус все-таки имел кошелек. Им было приказано вернуться домой и публично отречься от своих ошибочных взглядов. Двадцать пять из тех, кто отказался изменить своим убеждениям, были переданы инквизиторскому суду, который убедил – нам неизвестно как – 21 из них раскаяться и отступить. Оставшиеся четверо были сожжены на костре, при этом Михаил Чезенский, вероятно, был свидетелем их казни.

Однако этим дело не закончилось. 12 ноября 1323 года папа Иоанн XXII окончательно загнал францисканцев в тупик, издав буллу *Quum inter nonnullos*, в которой учение о том, что Христос и его апостолы не имели никакого имущества, объявлялось «ложным и еретическим». Кроме того, он признал недействительной буллу Николая III *Exiit qui seminat*, согласно которой францисканские монастыри принадлежали католической церкви. Иоанн отказался от права собственности на имущество францисканцев и освободил их от необходи-

мости соблюдать правило, согласно которому запрещалось даже совместное владение чем-либо. В сущности, Иоанн вынудил самих францисканцев признать, что отныне их владения были собственностью папы, а те, кто смел оспаривать это, приравнивались к ворам и нарушителям права владения.

Бегство из Авиньона

Ибо я непоколебим, словно скала, в своей решимости бороться против этого самозванца на папском престоле...

Уильям Оккам (1329)¹¹⁹

В конце 1324 года, примерно тогда же, когда Уильям прибыл в Авиньон, в Перудже, неподалеку от Ассизи, откуда был родом основатель ордена святой Франциск, монахи-францисканцы спешно созвали тайный совет, чтобы продумать ответ папе. Посовещавшись, они составили письмо, в котором подтверждалась их преданность принципу апостольской бедности. Отвезти письмо в Авиньон было поручено адвокату ордена Бонаграции Бергамскому. Прибыв в Авиньон и передав письмо, Бонаграция открыто выступил с осуждением папы Иоанна XXII. Скорее всего, Уильям Оккам был свидетелем этого события. Папа воспользовался правом сильного,

¹¹⁹ *de Ockham G. and Ockham W. William of Ockham: «A Letter to the Friars Minor» and Other Writings. Cambridge University Press, 1995.*

и адвокат был брошен в тюрьму. Затем в Авиньон был вызван глава ордена Михаил Чезенский.

Францисканцы обратились за помощью к императору Священной Римской империи¹²⁰ Людовику IV Баварскому¹²¹, который уже имел разногласия с папой. Говорили, что он даже собирался посадить на папский престол в Риме своего ставленника, которым мог быть сам Михаил Чезенский. Генеральный министр оттягивал свой приезд под предлогом болезни, однако в конце концов в декабре 1327 года все-таки прибыл в Авиньон, где папа Иоанн XXII сначала публично сделал ему выговор, а затем приказал посадить его под домашний арест, вероятно, отправив его в тот же монастырь, где уже находился Уильям. Это странное стечение обстоятельств, нечаянно подстроенное папой, привело к тому, что умнейший человек христианского мира оказался в поле зрения другого человека, которому как никогда нужна была его помощь.

Рассуждения Уильяма убедили Михаила Чезенского в том, что взгляды папы были не просто ошибочными, но ере-

¹²⁰ Священная Римская империя основана в 962 г. Оттоном I Великим, рассматривалась как преемница империи Карла Великого, коронованного императорской короной в 800 г. папой римским. Во времена позднего Средневековья титул императора Священной Римской империи передавался монарху, избранному коллегией курфюрстов. Поначалу власть империи распространялась на германоговорящие народы, но со временем в состав империи вошли и другие территории, в частности Италия. – *Примеч. авт.*

¹²¹ Также известному как Людвиг. – *Примеч. авт.*

тическими. С помощью влиятельных друзей францисканцы составили план побега: сначала им надо было добраться до порта Эг-Морт, откуда можно было бежать дальше. Именно там мы и оставили их в самом начале этой книги. Побег лишь усугубил их положение. Страх, который они испытывали все время, находясь на корабле капитана Джентиле, подогревал Михаил Чезенский, который не мог забыть крики своих братьев, которых сожгли на кострах в Нарбонне и Безье.

ПИЗА, РИМ, МЮНХЕН – СТРАНСТВИЯ ОККАМА

Папа Иоанн XXII был известен своим упрямством – он не привык легко сдаваться. Беглецы были тотчас отлучены от церкви, а королю Арагона, архиепископу Толедо и королю Майорки были отправлены письма с приказом арестовать бежавших францисканцев, как только они появятся на территории их владений¹²². Решение искать беглецов в западном направлении, скорее всего, было подсказано лорду Аррабли хитрым капитаном Джентиле во время переговоров в порту Эг-Морт. Если это так, то уловка капитана удалась, поскольку, пройдя за пять дней примерно 250 морских миль в восточном направлении, измученные долгим путешествием беглецы наконец сошли на берег в порту Пизы в Италии.

¹²² *Knysh G. Biographical Rectifications Concerning Ockham's Avignon Period // Franciscan Studies. 1986. 46. P. 61–91.*

Современный город Пиза находится в 12 милях от морского побережья, однако во времена Оккама это был приморский город и важнейший торговый порт Северного Средиземноморья. Из Пизы беглецы отправились в Рим, где недавно коронованный император Священной Римской империи Людовик Баварский провозгласил никому не известного францисканца Пьетро Райнальдуччи новым папой Николаем V. Его авиньонский соперник папа Иоанн XXII ответил на этот шаг крестовым походом против Людовика, объявив его коронацию недействительной и призвав всех истинных католиков оказать ему сопротивление.

К сентябрю 1328 года римлянам, известным своим непостоянством, надоело находиться в подчинении «тевтонцев», и когда Людовик в сопровождении своей свиты, бунтарей-францисканцев и папы Николая V был вынужден покинуть Рим и вернуться в Пизу, Людовика дружно осмеяли. В апреле следующего года император Священной Римской империи вернулся в Мюнхен, взяв с собой францисканцев, но оставив папу Николая в Италии. Покинутый всеми, антипапа отправился в Авиньон пешком с петлей на шее, чтобы прилюдно отречься от титула и вымолить себе прощение.

Уильям Оккам и Михаил Чезенский до конца жизни оставались под покровительством Людовика и почти все это время прожили в монастыре францисканцев в Мюнхене. Оккам и его коллеги продолжали писать статьи, осуждая папу Иоанна и его преемников. Будучи изгнанником, отлученным от

церкви и обвиненным в ереси, Уильям в этот период мало пишет о философии и науке, а больше о природе конфликта, заставившего его бежать из Авиньона и жить в изгнании до конца дней.

ПРОСТЫЕ ПРАВА

Пусть права человека и не принято обсуждать в книгах о науке, я полагаю, что они так же важны для научного прогресса как экспериментальные методы или математика. Наука могла существовать во времена рабовладельческого строя или диктатуры, например в античной Греции, или в феодальном обществе в Европе позднего Средневековья, или в государствах Ближнего Востока, однако она неизменно находилась в подчинении тех, кто обладал богатством и властью, а значит, была доступна только привилегированному меньшинству и зависела от капризов богатых покровителей и запросов государства и церкви. Для научного прогресса необходима более широкая база и так называемая научная демократия, когда богатство и власть не играют практически никакой роли в развитии новых идей. Это возможно лишь в таких обществах, в которых каждому обеспечены равные фундаментальные права, в том числе и право ошибаться.

Итак, самое время поговорить о природе права. Что такое право? Папа Иоанн XXII и Уильям Оккам оба признавали актуальность права собственности, поскольку оно обес-

печивает право (от лат. *ius* или *jus*, от которого и произошло слово «юстиция» или английское слово *justice*, что значит «справедливость») пользоваться материальными ресурсами, такими как пища или жилье. Но где и как реализуется это право? Несколькими десятилетиями ранее богослов и философ-августинец Эгидий Римский (Колонна) (ок. 1243–1316) объяснил природу власти церкви на примере сюжета из Книги Бытия: после того как Бог изгнал Адама и Еву из Рая, Адам получил власть над «рыбами морскими и над птицами небесными, и над зверями, и над скотом, и над всею землею, и над всеми гадами, пресмыкающимися по земле»¹²³. Затем Адам передал эту власть, в сущности, власть над всем миром, своим потомкам, которые стали королями, императорами, наследными принцами – словом, теми, кто владел и правил всем. Это продолжалось до рождения Христа, который, будучи Богом и человеком, вернул себе право владения и власть. Однако перед смертью он передал все свои права святому Петру, а тот наделил ими своих последователей, возглавивших церковь. Папы, в свою очередь, наделяли полученной от Бога властью христианских монархов, а те делились ею с представителями знати, которые тоже передавали ее своим вассалам. Только рабы и крепостные не получали ничего, ничем не владели и не имели никаких прав. Таким образом, весь миропорядок Средневековья держался на идее

¹²³ Быт. 1: 26.

гипотетического кошелька Христа¹²⁴. В 1493 году, чуть меньше двух столетий после конфликта между Уильямом Оккамом и папой Иоанном XXII, папа Александр VI воспользовался принципом божественного наделения властью и разделил земли Нового Света между испанской и португальской короной.

Францисканцы придерживались иной точки зрения. Они утверждали, что Христос в начале своего земного служения отказался от всякой собственности, чтобы жить в совершенной бедности. Таким образом, если бы даже у него был пресловутый кошелек, он отдал бы его святому Петру пустым. Из этого утверждения следовало, что у церкви не было законных оснований заявлять о праве собственности ни на церковные здания и земли, ни тем более на иные материальные блага. Но если притязания церкви на власть являлись заблуждением, то столь же ошибочными были и притязания королей и императоров, получивших корону из рук понтифика. Ставки в этой борьбе были высоки, как и костры инквизиции.

Иоанн XXII начинает нападки на францисканцев с того, что вновь и вновь ссылается на Эгидия Римского и заявляет, «что право обладания преходящими ценностями не было установлено ни первобытным законом естественного права, которое присуще не только человеческому роду, но и всем

¹²⁴ *Leff G. William of Ockham: The Metamorphosis of Scholastic Discourse. Manchester University Press, 1975.*

животным... ни законами народов, ни законами королей и императоров, но лишь Богом, который был и остается властителем всего сущего»¹²⁵. Здесь папа следует традиционному для философского реализма положению, которое рассматривает естественное право как проявление божественного разума, который сообщает миру замысел Бога и его конечную цель. Так же как универсалия отцовства, это право существует независимо от людей, заявляющих о нем. В этой трактовке сегодня это называется объективным правом.

В сочинении «Труд девяноста дней» (*Opus nonaginta dierum*) Уильям Оккам вновь возвращается к сложившемуся у францисканцев пониманию абсолютной бедности Христа. Если исходить из того, что кошелек Христа был пуст, откуда взялось понятие власти и собственности? Оккам, как и папа Иоанн, черпает свои доводы в богословии. Он утверждает, что, когда Адам и Ева были изгнаны из Рая, Бог дал им и их потомкам естественное право пользоваться всем тем, что дает земля, подобно тому, как овцы вправе щипать траву. Однако это естественное право нельзя назвать правом собственности. Жизнь была устроена просто. Никто не владел ничем, но все существовали в «естественном состоянии»¹²⁶ и пользовались естественным правом на жизнь, пищу и кров.

¹²⁵ Tierney B. *The Idea of Natural Rights: Studies on Natural Rights, Natural Law, and Church Law, 1150–1625*. Vol. 5. Wm. B. Eerdmans Publishing, 2001.

¹²⁶ Tierney B. *The Idea of Natural Rights-Origins and Persistence* // *Northwestern Journal of International Human Rights*. 2004. 2: 2.

Сполна вкусив жизни в «естественном состоянии» вне Рая, праведники из потомков Адама и Евы вдруг обнаружили, что им приходится иметь дело с теми, кто не прочь поживиться за чужой счет и присвоить себе больше, чем им причитается. Вот тогда им пришлось договариваться о справедливом распределении общих ресурсов. Так появилось понятие частной собственности или то, что мы называем правом собственности. Важно помнить, что это право исходило не от Бога. Оно было придумано людьми, чтобы избежать конфликтов. По мнению Оккама, право собственности – это субъективное право, своего рода договор, который существовал лишь в сознании людей, решивших его принять. В нем было не больше объективной реальности, чем в понятии отцовства. Это было просто слово или понятие.

Алчные члены общины, посягнувшие на чужое добро, подрывали общественные устои. Чтобы защититься от посягательств, носивших субъективный характер (поскольку собственность тоже была субъективной, равно как и кража), люди придумали ряд законов, защищающих частную собственность, и наказания для тех, кто нарушал эти законы. За исполнением законов должен был следить выбранный по общему согласию человек, из числа сильнейших и мудрейших, который мог бы в случае необходимости применить оружие для защиты собственности. За это он должен был получать большую долю всех принадлежавших общине ресурсов.

Такими, по мнению Оккама, были источники возникнове-

вения власти, в том числе монаршей, и распределения собственности. В сущности, члены общины передавали избранному правителю часть своих прав на владение землей и собственностью. В последующие века те, в чьих руках оказалась власть, убедили своих подданных в том, что их привилегия править и владеть – объективное право, дарованное им Богом, которое стало основой общественного устройства, сложившегося в Средневековье. Оккам настаивал на том, что изначально правители получали права на некоторый срок. Такие понятия, как власть монарха или титулованная знать, были всего лишь словами. Если подданные были недовольны правлением, они могли вернуть себе переданные на время права и свергнуть правителя. Утверждая, что право управлять исходит от тех, кем управляют, а не наоборот («от Бога через людей»), Уильям опровергал всю систему феодального устройства. Он был убежден в том, что «власть не может быть передана кому-либо без общего на то согласия». Он указывал и на то, что не только христиане, но и язычники, и неверные имеют единое происхождение – от Адама и Евы, следовательно, они унаследовали те же естественные права, что и христиане, а значит, имеют право создавать свои законы и выбирать собственных законных правителей¹²⁷.

Возвращаясь к дилемме францисканцев, Уильям продолжал настаивать на том, что отказ от сотворенной человеком концепции права собственности не означает отрицания есте-

¹²⁷ Ibid.

ственного права пользования материальными благами, дарованного Богом. Он утверждал, что эти естественные права не могут быть отменены ни папой, ни императором, ни по чьему-либо желанию, поскольку «никто не может отнять права и свободы, дарованные истинным верующим Богом и природой», и «никто не может отрицать естественного права пользования»¹²⁸. Несмотря на значительный вклад многих юристов и философов в понимание концепции субъективного права, французский историк права XX века Мишель Вилле не сомневался в том, кто стоял у его истоков. Он писал, что «момент, равный по значимости открытию Коперника, в истории юридической науки связан с философским учением Оккама... породившим понятие субъективного права»¹²⁹.

Сочинение Уильяма «Труд девяноста дней» было широко растиражировано и спустя двести лет оказало значительное влияние на центральные фигуры Реформации. Один из экземпляров, хранившийся в библиотеке Вестминстерского дворца, принадлежал английскому королю Генриху VIII, который обращался к нему и даже делал примечания на его страницах во время бракоразводного процесса с Екатериной Арагонской. В годы Английской революции (1642–1651) эта копия попала в поместье Лангидрок в Корнуолле,

¹²⁸ Witte Jr, J. and Van der Vyver J. D. Religious Human Rights in Global Perspective: Religious Perspectives. Wm. B. Eerdmans Publishing, 1996. Vol. 2.

¹²⁹ Tierney B. Villey, Ockham and the Origin of Individual Rights // Witte J. (ed.). The Weightier Matters of the Law: Essays on Law and Religion. Scholars Press, 1988. P. 1–31.

а сейчас хранится в Национальном фонде объектов исторического интереса и является его собственностью. Номиналистическая концепция субъективного права Оккама оказала влияние и на знаковые политические фигуры эпохи Просвещения, среди которых голландский гуманист, юрист, поэт и драматург Гуго Гроций¹³⁰, а через них на Томаса Гоббса, Джорджа Беркли и философов-материалистов XIX века, которые вслед за Оккамом утверждали, что право властвовать и обладать создано человеком. По словам Карла Маркса, «номинализм был одним из главных элементов у английских материалистов и вообще является первым выражением материализма»¹³¹¹³².

¹³⁰ *Chroust A.-H.* Hugo Grotius and the Scholastic Natural Law Tradition // *New Scholasticism*, 1943.17. 101–133.

¹³¹ *Trachtenberg O.* William of Occam and the Prehistory of English Materialism // *Philosophy and Phenomenological Research*. 1945. 6. 212–224.

¹³² Цит. по: *Маркс К. и Энгельс Ф.* Сочинения: В 30 т. / Изд. 2-е. М.: Госполитиздат, 1955. Т. 2. С. 142.

Пламя разгорается

Мы возвращаемся в Оксфорд, где идеи Уильяма высекли искру, от которой, пусть и ненадолго, разгорелось ослепительное пламя научной мысли, охватившее залы и библиотеки университетских колледжей. Нам до сих пор не совсем ясно, в каком из них учился Уильям, но скорее всего, это был Мертон, один из старейших колледжей, который был основан специально для студентов богословия за пятьдесят лет до того, как Уильям появился в Оксфорде. Даже после того как Уильям спешно покинул Оксфорд, его идеи продолжали витать в Мертоне, хотя их автор уже был объявлен еретиком. Например, в 1347 году член совета колледжа магистр Саймон Ламбурн передал в Мертон-колледж собрание сочинений Оккама с комментариями автора к «Четырем книгам сентенций» Петра Ломбардского¹³³. Самое примечательное, что в течение нескольких десятилетий после отъезда Уильяма в Оксфорде появились Оксфордские, или Мертонские, калькуляторы – группа ученых, которая прославилась не богословскими идеями, а революционным применением математики в естественных науках. Вдохновением для них, ско-

¹³³ *Etzkorn G. J. Codex Merton 284: Evidence of Ockham's Early Influence in Oxford // Studies in Church History Subsidia. 1987. 5: 31–42.*

рее всего, послужил Оккам.

Никто из Оксфордских калькуляторов прямо не ссылается на Уильяма и его работы, поскольку в то время он обвинялся в ереси и был отлучен от церкви. Однако, учитывая увлечение Оккама математикой, в их работах очевидно его влияние.

КВАДРАТУРА КРУГА

Напомню, что Аристотель стремился категоризировать мир. Он распределил универсалии по десяти категориям, среди которых субстанция (сущность), количество, качество, время, место, страдание (претерпевание), действие и т. д. Затем он усложнил задачу, отказавшись от применения одних и тех же рассуждений или доводов сразу к нескольким категориям. Например, категория количества включала числа, но не субстанции, а категория качества использовалась для описания материальных объектов (объектов, обладающих сущностью), в том числе их свойств – например, камень имеет обыкновение падать, дым подниматься, лед таять. Аристотель утверждал, что в каждой категории действуют свои правила, в частности, математические законы применимы лишь к нематериальным объектам (объектам, не обладающим сущностью), например геометрическим фигурам (круг, треугольник) или небесным телам. Как пишет Аристотель, «между тем другие математические нау-

ки не исследуют никакой сущности, например арифметика и геометрия»¹³⁴¹³⁵. Таким образом, с помощью чисел и геометрии нельзя объяснить степень нагрева предмета или траекторию движения стрелы. В этом случае следует оперировать терминами категории качества, такими как теплый или холодный, криволинейный или прямолинейный.

Математика, бесспорно, является фундаментом современной науки. Без нее не было бы физики. А еще она является важнейшим инструментом проведения исследований в химии, биологии, геологии и метеорологии. В средневековом мире эти отрасли существовали в рамках единой науки – естествознания, но никак не пересекались с математикой, поскольку оперировали субстанциями. Это существенно замедляло научный прогресс, поскольку только через математику можно достичь простоты. Как измерить длину третьей стороны прямоугольного треугольника? Этого можно и не делать, если вам известна длина двух других сторон и вы знакомы с теоремой Пифагора. Вот то, что дает математика науке: более простой и поэтому более доступный и предсказуемый способ познания мира. С точки зрения Аристотеля, этот метод был применим только для объектов, не обладающих сущностью, таких как свет, универсалии треугольников

¹³⁴ Цит. по: *Аристотель*. Метафизика // Сочинения: В 4 т. / Ред. В.Ф. Асмус. М.: Мысль, 1976. Т. 1. С. 68.

¹³⁵ *Aleksander J.* The Significance of the Erosion of the Prohibition against Metabasis to the Success and Legacy of the Copernican Revolution // *Annales Philosophici*. 2011. 3. 9–22.

или небесных тел.

Однако греческий философ все-таки допускал в ограниченном количестве использование приема, который он называл *метабазис*: применение системы доказательств одной науки (высшей) в другой, находящейся у нее в подчинении или являющейся ее производной. Например, он считал, что музыка струнных инструментов подчинена математике, поскольку музыкальную гармонию можно представить как соотношение длины струн и нот, звучащих при взаимодействии с ними. Если струна определенной длины дает какую-то ноту, то нота, воспроизводимая с помощью струны, длина которой вполтину меньше, будет на октаву выше. Таким образом, октава – это музыкальный интервал, который представляет собой математическую пропорцию 2:1, а соотношение длины струн 3:2 соответствует музыкальному интервалу чистая квинта. Однако за исключением указанных примеров, Аристотель запрещал использовать метабазис в других науках.

Схожее ограничение прослеживается и в утверждении Аристотеля о несопоставимости различных математических объектов. Например, круг нельзя сравнивать с квадратом, утверждал Аристотель, поскольку невозможно применить ни числовые, ни геометрические методы для построения квадрата, площадь которого была бы равна площади круга. Попытаться превратить круг в квадрат (построить *квадратуру круга*) – значит нарушить запрет на использование ме-

табазиса. Существование каждого геометрического объекта определяется его собственными универсалиями, и сравнивать их так же нелепо, как сравнивать вкус сыра со звуком лютни.

Такие понятия, как категории, метабазис и несопоставимость, пережили закат античного мира и с помощью арабских ученых перекочевали в схоластику средневекового Запада. Средневековые философы как исламского, так и христианского мира, размышляя, например, о движении, обычно сначала задавались вопросом: к какой категории его отнести? Это было принципиально, поскольку только ответ на этот вопрос позволял определиться, в рамках какой науки изучать то или иное явление. К сожалению, категорий по Аристотелю было так много и они были столь запутанны, что схоластам почти никогда не удавалось продвинуться дальше поиска ответа на этот вопрос. Наставник Фомы Аквинского Альберт Великий всесторонне рассмотрел вопрос о категории движения в комментариях к третьему тому «Физики» Аристотеля, где он цитирует как самого Аристотеля, так и авторов арабских комментариев¹³⁶. Он размышляет над тем, является ли движение категорией действия, страдания (пре-терпевания), количества, качества, места и т. д., или это совершенно новая самостоятельная категория. Неудивительно,

¹³⁶ *McGinnis J. A Medieval Arabic Analysis of Motion at an Instant: The Avicennan Sources to the forma fluens/fluxus formae Debate // British Journal for the History of Science. 2006. 39 (2). 189–205.*

что ни ему, ни другим схоластам не удалось прийти к однозначному выводу.

Уильям упразднил восемь из десяти категорий Аристотеля как сущности, которые не следует множить без крайней необходимости, таким образом, он снял запрет на использование метабазиса. Что касается математики, бритва Оккама коснулась форм или универсалий треугольников, кругов и чисел, существующих в мире идеального. Уильям пишет: «Если бы [математические] отношения существовали в реальном мире, то движение моего пальца и вызванное этим движением изменение его положения относительно всех элементов мира привели бы к тому, [что] небо и земля наполнились бы случайностями»¹³⁷.

Далее он утверждает, что, поскольку числа, формы или геометрические фигуры существуют лишь в нашем сознании, не стоит ограничивать их применение. Например, во вступлении к своему сочинению *Ordinatio*, которое Оккам закончил до своего отъезда в Авиньон в 1324 году, он рассматривает взаимосвязь математики с другими науками и утверждает, что, хотя Аристотель и не видел возможностей для применения математики в других областях знания, в частности в медицине, многие математические понятия и принципы все же проложили дорогу в другие науки. Он приводит пример благоприятного и неблагоприятного прогноза

¹³⁷ Copleston F. A History of Philosophy. Vol. 3: Ockham to Suarez. Paulist Press, 1954.

в медицине, который врач может сделать исходя из того, было ли ранение нанесено режущим оружием (благоприятный прогноз) или колющим (неблагоприятный прогноз).

Итак, Оккам снимает запрет на сравнение несопоставимого, например прямой и кривой линии. Он предлагает развернуть свернутую в кольцо веревку и, измерив ее длину, сравнить ее с длиной изначально прямой веревки¹³⁸. Отказавшись от сложившегося веками метода познания на основе рассуждений, Оккам совершил удивительный прорыв к современной науке, в которой познание основано на опыте.

ОКСФОРДСКИЕ КАЛЬКУЛЯТОРЫ

Современник Уильяма Томас (Фома) Брадвардин первым воспользовался снятием Аристотелева запрета и начал изучать движение. Аристотель понимал движение как одну из форм изменения, наряду с ростом и увяданием. Он признавал, что движение возможно лишь в том случае, когда сила, действующая на тело, превосходит силу сопротивления движению, однако никогда не пытался выразить это в математической форме. Брадвардин в «Трактате о пропорциях, или О пропорциях скоростей при движении» (*Tractatus de proportionibus seu de proportionalitate velocitatum in motibus*), написанном около 1328 года, невзирая на запрет Аристоте-

¹³⁸ *Goddu A. The Impact of Ockham's Reading of the Physics on the Mertonians and Parisian Terminists // Early Science and Medicine. 2001. 6. 204–236.*

ля на использование метабазиса, обращается к его идее о математических соотношениях в музыкальных интервалах, чтобы доказать, что такое же соотношение существует между силой воздействия и сопротивлением и оно имеет числовое выражение, которое и определяет количество движения¹³⁹. Это был шаг вперед, поскольку впервые к материальным объектам было применено математическое обоснование.

Брадвардин впоследствии преуспел на дипломатическом поприще и стал архиепископом Кентерберийским, однако в Оксфорде его математические начинания подхватило следующее поколение ученых Мертон-колледжа, среди которых были Джон Дамблтон (ок. 1310 – ок. 1349), Уильям Хейтсбери (ок. 1313–1373) и Ричард Суайнсхед (? – ок. 1358). В период с 1330 по 1350 год их пути пересекались в Мертон-колледже, поэтому нетрудно представить этих ученых, склонившихся над рукописями при свете свечи в холодных стенах библиотеки колледжа¹⁴⁰. Номиналистическая логика Оккама оказала большое влияние на Хейтсбери и Дамблтона¹⁴¹. Однако сильнее всего его влияние на развитие науки проявилось в том, что он освободил математику от оков схоласти-

¹³⁹ Sylla E. D. Medieval Dynamics // Physics Today. 2008. 61: 51.

¹⁴⁰ В библиотеках не разрешалось разжигать огонь, так как книги могли легко воспламениться и вызвать пожар. – *Примеч. авт.*

¹⁴¹ Courtenay W. J. The Reception of Ockham's Thought in Fourteenth-Century England // Ockham to Wyclif, Boydell and Brewer, 1987. P. 89–107.

ческой философии.

Хейтсбери, которого позднее стали называть просто «калькулятором», в труде 1335 года «Правила решения софизмов» (*Regulae solvendi sophismata*) даже придумал полуматематический метаязык, которым он пользовался для объяснения многих проблем, считавшихся запретными из-за метабазисных ограничений, например вопрос о соотношении массы и сопротивления применительно к движению¹⁴². Он ставил вопросы, следуя принятой в схоластике традиции, например: существует ли максимальный вес, который Сократ может поднять, действуя со скоростью *A* в среде *B*, либо минимальный, который он поднять не может¹⁴³. Однако самое важное достижение его и других Оксфордских калькуляторов – это определение скорости в виде отношения расстояния и времени. Аристотель никогда не делал попыток выработать математическое выражение, поскольку рассматривал движение как сложное понятие, включающее изменения места, времени, местонахождения и положения, в которых он видел самостоятельные и потому несопоставимые категории. Оксфордские калькуляторы, образно говоря, размотали веревку Оккама и определили скорость, разделив расстояние, которое проходит объект, на время, которое он затра-

¹⁴² *Goddu A.* The Impact of Ockham's Reading of the Physics on the Mertonians and Parisian Terminists // *Early Science and Medicine*. 2001. 6 (3). 204–236.

¹⁴³ *Heytesbury W.* On Maxima and Minima: Chapter 5 of Rules for Solving Sophismata: With an Anonymous Fourteenth-Century Discussion. Springer Science & Business Media, 2012. Vol. 26.

чивает. Это открытие принято приписывать Галилею¹⁴⁴, однако на самом деле его придумали Оксфордские калькуляторы за три века до него.

КАК БРИТВА ОККАМА ПОМОГАЛА ОТКРЫВАТЬ НОВЫЕ ЗАКОНЫ

Имея за плечами опыт математического описания скорости, Хейтсбери и его коллеги продолжили работу и открыли первый закон современной науки – теорему о средней скорости. Согласно этой теореме, расстояние, которое проходит объект, начиная движение из состояния покоя и двигаясь с равномерным ускорением, равно расстоянию, которое преодолел бы этот же объект за то же время, двигаясь со средней скоростью. Например, если ослик, находящийся в состоянии покоя, начнет двигаться, равномерно увеличивая скорость до десяти миль в час, то за час пути он пройдет то же расстояние, как если бы он не спеша трусил в течение часа с равномерной скоростью пять миль в час – в обоих случаях ослик преодолеет расстояние пять миль.

Научные и математические законы чрезвычайно важны для нашего рассказа, поскольку в их четких формулировках ясно прослеживается принцип работы бритвы Оккама. Напомню утверждение Эйнштейна, которое я приводил во

¹⁴⁴ Определение скорости взято из Википедии, см. https://en.wikipedia.org/wiki/Speed#Historical_definition – *Примеч. авт.*

введении: «Важнейшая цель науки – из наименьшего числа гипотез или аксиом логически получить дедуктивным путем максимум реальных результатов»¹⁴⁵,¹⁴⁶. Физические законы оптики, механики, термодинамики служат наглядным примером того, как можно «получить максимум реальных результатов», опираясь на простые «гипотезы и аксиомы». Чтобы оценить их значение, представьте себе, как бы ответил Аристотель на ваш вопрос о том, какое расстояние пройдет ослик за один час, если он начнет движение из состояния покоя, равномерно ускоряясь до скорости десять миль в час. Он, вероятно, сказал бы, что все зависит от того, из чего сделан ослик, какую форму он имеет, что является перводвигателем и какова конечная причина движения, а еще к каким категориям относятся эти причины. Ослик, скорее всего, испустил бы дух прежде, чем дослушал Аристотеля до конца.

А вот если бы этот вопрос был задан Хейтсбери и его коллегам, они бы ответили, что для этого надо разделить значение конечной скорости на два, а затем умножить полученную величину на время, которое было затрачено на достижение этой скорости. Более того, если бы вы несколько изменили вопрос и спросили, какое расстояние пройдет коза, корова, комета, школяр или пущенная из лука стрела – одним словом, объекты, состоящие из разных субстанций и при-

¹⁴⁵ Цит. по: *Эйнштейн А.* Проблема пространства, эфира и поля в физике.

¹⁴⁶ *Barnett L. and Einstein A.* The Universe and Dr Einstein. Courier Corporation, 2005.

надлежащие к разным категориям бытия, то вам бы ответили, что эти различия не меняют сути дела. При проведении вычислений такие детали, как материал, из которого состоит объект, становятся сущностями, которые не следует множить без необходимости.

Теорема о средней скорости чрезвычайно полезна. Однако у нее имеется один существенный недостаток. Оксфордские калькуляторы ограничились лишь тем, что описали движение, не пытаясь объяснить обусловившие его причины. Оперируя терминами современной науки, мы бы назвали теорему о средней скорости движения кинематической теорией движения. Математические описания движения, использующиеся в кинематике, продолжают оставаться актуальными. Однако они ограничиваются только настоящим и ничего не говорят о прошлом и будущем, если только прошлое и будущее не являются повторением настоящего. Чтобы наука была способна предсказывать неопределенное будущее, необходимо научиться работать с изменениями, а значит, создавать такие модели, в которых учитываются причины. Следующий шаг в изучении движения был сделан группой последователей Оккама в городе, где он, по всей видимости, останавливался на короткое время по пути в Авиньон.

ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЧИНОЙ ПРИЧИНЫ?

Жан Буридан родился в бедной семье в Бетюне во Франции примерно в 1295 или в 1300 году. Мальчик росмышленным, и на него обратил внимание богатый меценат, оплативший его учебу сначала в колледже кардинала Лемуана в Париже, а затем и в Парижском университете. Приблизительно в 1320 году он получил право преподавать и вскоре быстро продвинулся в академическом мире. Его карьера складывалась настолько успешно, что среди коллег он прослыл «именитым философом» и дважды назначался на должность ректора Парижского университета. Конечно же, Уильям не мог не повстречаться с ним там, когда посещал университет во время предполагаемой остановки в Париже.

К сожалению, о жизни Буридана известно немного, кроме нескольких скандальных фактов, превратившихся в легенды. Эти истории связаны в основном с его любовными похождениями. Согласно одной из них, он, добиваясь внимания жены немецкого башмачника, ударил башмаком по голове своего соперника, который впоследствии стал папой Климентом VI. Другая легенда рассказывает о том, как его связали, засунули в мешок и бросили в Сену по приказу короля Франции Филиппа V, когда тот узнал о романе Буридана со своей супругой. Его чудом спас один из студентов, оказавшийся поблизости.

Большая часть подобных историй, скорее всего, выдуманна, однако бесспорным является тот факт, что Буридан был одним из величайших ученых своего времени. Им написаны комментарии к работам Аристотеля, в том числе к «Органону», «Физике», «О небе», «О возникновении и уничтожении», «О душе», «Метафизике». Большой труд Буридана «Краткий свод диалектики» (*Summulae de dialectica*) стал основным пособием по логике, благодаря которому номиналистические идеи Оккама получили распространение в университетах Европы и стали известны как *via moderna*, или «новый путь». По словам историка Т.К. Скотта, «начатое Оккамом продолжил Буридан... Если Оккам положил начало новому мышлению в философии, то Буридан – уже человек этого нового мышления. Если Оккама можно назвать проповедником новой веры, то Буридан стал тем, кто активно эту веру исповедовал...»¹⁴⁷. «Новый путь» оказался противопоставлен консервативной, перегруженной сущностями схоластической традиции старой школы (*via antiqua*), к которой принадлежали Фома Аквинский и Иоанн Скот Эриугена. Зародилась философия нового типа с более простыми и четкими рассуждениями, в основе которой лежал номинализм Оккама, независимость науки от теологии и радикальное применение принципа бритвы.

Важнейшее достижение Буридана в науке – революционный метод объяснения причин движения земных тел, напри-

¹⁴⁷ Klima G. John Buridan. Oxford University Press, 2008.

мер полета стрелы. Аристотелю для объяснения такого движения, которое он называл произвольным, необходимо было установить материальную причину, формальную причину и перводвигатель. Однако при наличии стольких причин система Аристотеля не могла объяснить, почему стрела продолжает лететь в воздухе долгое время после того, как ее выпустили из лука. В поисках ответа озадаченный Аристотель, как всегда, пошел по пути усложнения. Он предположил, что от удара тетивы лука вокруг стрелы создается воздушный поток, который продолжает гнать стрелу в заданном направлении.

Уильям Оккам заметил, что в этом объяснении чего-то не хватает, примерно лет за десять до того, как над этим задумался Буридан¹⁴⁸. Оккам обратил внимание на то, что две стрелы, выпущенные в направлении друг друга, будут пролетать мимо друг друга, и тогда на этом участке, где стрелы могли вот-вот столкнуться, воздушные потоки, про которые говорил Аристотель, должны будут действовать в двух противоположных направлениях, что не имеет смысла. Жан Буридан предположил, что тетива сообщает стреле некоторую силу – импетус (лат. *impetus*), побуждающую стрелу двигаться. Импетус продолжает, словно топливо, подпитывать движение стрелы, помогая ей преодолевать сопротивление воздуха до тех пор, пока не ослабеет, и тогда стрела совершит свойственное ей движение – упадет на землю.

¹⁴⁸ Goddu A. The Physics of William of Ockham. Brill Archive, 1984. Vol. 16.

Идея импетуса не нова и появилась довольно давно. Она принадлежит жившему в VI веке византийскому философу Иоанну Филопону (ок. 490 – ок. 570) и получила дальнейшее развитие в работах персидского ученого Ибн Сины (Авиценны), родившегося в 980 году. Новаторство Буридана состоит в математическом обосновании этой идеи. Он предположил, что импетус можно рассчитать, умножив массу предмета на его скорость. В некоторой степени это соответствует формуле импульса¹⁴⁹ в современном понимании.

Итак, Буридан создал первый математически обоснованный закон, объясняющий причину движения, прямо или косвенно ставший предшественником большинства законов науки, на основе которых сложилась современная картина мира. Как и Оксфордские калькуляторы, Буридан стремился «из наименьшего числа гипотез или аксиом логически получить дедуктивным путем максимум реальных результатов»¹⁵⁰.

Прежде чем двинуться дальше, мне бы хотелось остановиться на заключительном вопросе, касающемся природы импетуса. Сложнее было бы Буридану понять природу движения стрелы, если бы он предположил, что ею управляет не импетус, а ангел, который поддерживает движение стрелы

¹⁴⁹ Импульс равен произведению скорости (векторная величина, характеризующаяся направлением) и массы. – *Примеч. авт.*

¹⁵⁰ Автор цитирует работу Эйнштейна «Проблема пространства, эфира и поля в физике». – *Примеч. ред.*

взмахами своих крыльев, пока не иссякнут его силы? Сегодня такой вопрос может показаться нелепым, однако он был вполне естественным для тех, кто жил в эпоху Средневековья. Для большинства из них ангел был куда более реален, чем импетус.

Оставим на время этот вопрос без ответа. Однако мы будем возвращаться к нему снова и снова, каждый раз все больше убеждаясь в том, насколько он важен для понимания роли бритвы Оккама в науке.

ЗЕМЛЯ ДВИЖЕТСЯ (ВОЗМОЖНО)

В сохранившемся экземпляре *Ordinatio* мы находим замечание Уильяма Оккама о том, что наблюдателю, который стоит на палубе корабля, плывущего вдоль поросшего деревьями берега, «кажется, что деревья... движутся». Он формулирует два предположения, которые считает равноценными: «глаз наблюдателя, движущегося вместе с кораблем, видит, как последовательно меняется расстояние и положение деревьев относительно друг друга» и «глазу наблюдателя кажется, что деревья движутся»¹⁵¹. Таким образом, он отмечает тождественность состояний движения и покоя – все зависит только от угла зрения. Это наблюдение позволило Оккаму прийти к выводу, что движение, как и универсалия, не

¹⁵¹ Tachau K. *Vision and Certitude in the Age of Ockham: Optics, Epistemology and the Foundation of Semantics 1250–1345*. Brill, 2000.

является чем-то реально существующим, а лишь отражает соотношение между собой разных объектов. Буридан увидел в относительности восприятия возможное присутствие божественного начала.

Согласно теории движения Буридана, лук при стрельбе сообщает стреле некоторое количество импетуса, благодаря чему стрела летит в воздухе. Однако через какое-то время стрела неизбежно падает на землю. Буридан объясняет это тем, что стрела получает лишь ограниченное количество импетуса, которое способно преодолевать сопротивление воздуха некоторое время. Далее он рассуждает: «Действие импетуса могло бы длиться бесконечно, если бы его не ослабляла противодействующая сила сопротивления или тенденция к противодвижению»¹⁵². По сути дела, эти слова перекликаются с известным нам понятием инерции, открытие которой принято приписывать Галилею. Буридан продолжает: «В движении небесных тел отсутствует противодействующее сопротивление»¹⁵³, следовательно, небесные тела, получив божественный импетус, могут продолжать движение бесконечно долго. Это умозаключение можно назвать попыткой объяснить механику небесных тел с помощью законов земной механики (что в свое время предлагал Оккам). Однако Буридан придумал нечто еще более революционное и да-

¹⁵² *Hannam J.* God's Philosophers: How the Medieval World Laid the Foundations of Modern Science. Icon Books, 2009.

¹⁵³ *Ibid.*

же еретическое: вооружившись идеей Оккама о наблюдаемой тождественности движения и покоя, он предположил, что движутся не звезды, а Земля.

Как и все, Буридан видел, что звезды каждый день вращаются вокруг Земли, но при этом он помнил, что все зависит от угла зрения. Если допустить, что Земля вертится, значит, нет никаких орбит, по которым звезды вращаются вокруг Земли. Он пишет:

Точно так же как для того, чтобы доказать кажущееся (лат. *apparentia*), следует обращаться к меньшему количеству причин, чем к большему... Так же легче двигать меньший предмет, чем больший. Следовательно, не лучше ли сказать, что Земля (которая очень мала) очень быстро вращается, в то время как высшая сфера находится в состоянии покоя, нежели утверждать обратное¹⁵⁴.

Буридан остановил движение многих тысяч звезд, допустив, что вращается только один объект – Земля. Принцип бритвы Оккама в действии. Однако французский ученый не мог при этом не обратить внимание на следующее: если вращение Земли происходит с очень большой скоростью с запада на восток, тогда точка падения стрелы, вертикально выпущенной из лука, должна находиться к востоку от исходной позиции стрелка. Поскольку этого не происходило, Буридан

¹⁵⁴ *Shapiro H. Medieval Philosophy: Selected Readings from Augustine to Buridan. Modern Library, 1964.*

был вынужден согласиться с тем, что Земля все-таки находится в состоянии покоя, а вращаются небесные сферы.

Это был вполне обоснованный довод, однако в корне ошибочный. Правильное решение нашел один из учеников Буридана, последователь Оккама и его философии «нового пути» Николай Орем (ок. 1320–1382). Орем добился куда больших карьерных успехов, чем его учитель: он был воспитателем будущего короля Франции Карла V (1338–1380), а позже был назначен епископом Лизье. В годы студенчества в Парижском университете он изучал труды Оксфордских калькуляторов. Вслед за ними, проигнорировав запрет Аристотеля на использование метафизиса, он решил прибегнуть к геометрии, чтобы графически подтвердить доказательство теоремы о средней скорости (рис. 7).

По примеру своего учителя он применил бритву Оккама, упразднив суточное вращение звезд, поскольку «то, что делается путем нескольких больших действий, хотя может быть сделано меньшим количеством действий или меньшими действиями, делается напрасно». Однако в отличие от своего учителя Орем разрешил загадку падающей стрелы, заметив, что если стрела выпущена вертикально с палубы движущегося корабля, то она непременно упадет на ту же палубу. Он объяснил это тем, что на стрелу действует импетус горизонтального движения корабля, поэтому даже после того, как стрела выпущена из лука, она будет двигаться вместе с кораблем. Орем считал, что лучник на поверхности движущ-

щейся Земли находится в той же ситуации, что и моряк на палубе корабля, и «по этой причине стрела возвращается на то же место на Земле, которое она покинула».

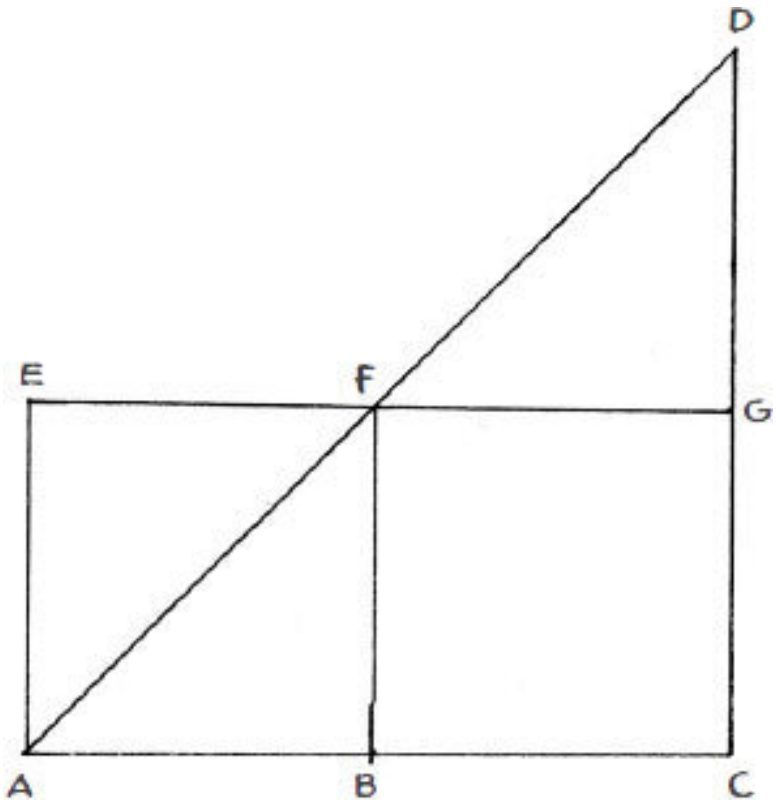


Рис. 7. Найденное Оремом графическое доказательство теоремы о средней скорости. Горизонтальная ось AC озна-

чает «время», а вертикальная CD – скорость при равномерно ускоренном движении, таким образом, общее пройденное расстояние задается площадью треугольника ADC . Орем отмечал, что, если точка F находится на равном расстоянии от точек A и D , тогда треугольник FDG имеет тот же размер, что и треугольник AEF , следовательно, площадь прямоугольника $AEGC$ равна площади треугольника adc . Однако, как нам уже известно, эта площадь равна пройденному расстоянию при условии, что тело все время будет двигаться со средней скоростью

И все же Орем, как и его учитель, не спешил упрощать картину мира. Поскольку один лишь разум не способен привести достаточно доводов в пользу вращающейся Земли или вращающейся небесной сферы, считал он, придется отказаться от бритвы и вернуться к тому, что написано в Библии. Он приводит отрывок из Книги Иисуса Навина, где рассказывается о том, как Бог повелел Солнцу остановиться, чтобы в распоряжении Иисуса Навина было больше светлого времени для расправы над врагами.

И все-таки, несмотря на нерешительность Орема, новая философия Уильяма Оккама («новый путь») к 1340-м годам успешно распространялась, пробиваясь сквозь дебри научной теологии Фомы Аквинского. Если бы наметившаяся динамика сохранилась, вполне возможно, что промышленная революция произошла бы не в XVIII, а в XVI веке. К сожа-

лению, случилось так, что спуститься с небес на землю последних традиционалистов заставил микроб.

ГОДЫ ЧУМЫ

В 1347 году войска Золотой Орды осадили порт Каффа¹⁵⁵ на Крымском полуострове, требуя выдачи генуэзских купцов, которые обвинялись в убийстве наместника. Когда осаждавших внезапно поразила неизвестная смертельная болезнь, генуэзцы возблагодарили Бога. Однако их радость была недолгой. Монголы забросали город зараженными трупами. Вспыхнула эпидемия, и тогда генуэзские купцы решили вернуться в Италию. По пути их корабль остановился в самом густонаселенном городе того времени – Константинополе. Всего за несколько недель тысячи жителей погибли от неизвестной болезни. Следующая остановка была в Мессине, на Сицилии в октябре 1347 года, однако к тому времени большая часть команды корабля уже была мертва. Двенадцати уцелевшим морякам было запрещено покидать корабль, так как они тоже были больны, но болезнь все равно проникла в город – ее переносчиками стали крысы. В течение нескольких месяцев были заражены все основные европейские порты. Всего за несколько лет от черной смерти умерло более половины населения Европы, в том числе Фома Бра-

¹⁵⁵ Каффа – современная Феодосия, которая с XIII по XV в. являлась генуэзской столицей Крымского полуострова. – *Примеч. перев.*

двардин, Жан Буридан и Уильям Оккам. Хотя университеты уцелели, преподавателей не хватало, что привело систему образования в упадок, общий уровень грамотности резко снизился.

Первая волна эпидемии отступила через четыре-пять лет, однако вспышки болезни продолжали возникать в разных уголках Европы в последующие несколько десятилетий. Напуганные правители и простые граждане в поисках виновных ополчились против иудеев, и в результате были убиты тысячи евреев. Некоторые считали, что всему виной людские грехи, за которые человечеству была послана небесная кара. Чтобы умиловить грозного Бога, они, одевшись в рубище и посыпав голову пеплом, собирались в группы и бродили из города в город, осыпая друг друга ударами плетей с железными наконечниками. Однако ни самобичевание, ни раскаяние, ни молитвы, ни репрессии не смогли унять гнев Божий. Он не щадил никого. На смену идиллическим картинам из «Великолепного часослова герцога Беррийского» (*Très Riches Heures du Duc de Berry*)¹⁵⁶ пришли жуткие видения Иеронима Босха. Глядя, как смерть подстерегает людей повсюду, ученые-схоласты оставили на время науку и обратились к молитве. Пройдет более ста пятидесяти лет, прежде чем в средневековой Европе появятся те, кого все-

¹⁵⁶ «Великолепный часослов герцога Беррийского» – иллюстрированная рукопись, заказанная Жаном Беррийским, сыном короля Франции Иоанна II Доброго, миниатюристам братьям Лимбург, впоследствии дополненная миниатюрами других художников. – *Примеч. перев.*

рѣз заинтересует наука.

6

На рубеже эпох

1504 год, Флоренция. Тосканский художник Леонардо ди сер Пьеро да Винчи, более известный сегодня как Леонардо да Винчи (1452–1519), упаковывает книги. Прошло 157 лет со времен эпидемии чумы, пронесшейся по Европе и истребившей ее жителей. Черная смерть особенно разбушевалась во Флоренции, где всего за один год – с 1347-го по 1348-й – она унесла жизни трех четвертей населения. Но уже к XVI веку вспышки становятся все более редкими и менее свирепыми¹⁵⁷. Город возрождается, процветает и вскоре становится одним из самых быстрорастущих городов Европы.

Леонардо был внебрачным сыном нотариуса Пьеро да Винчи от служанки Катарины. Семья жила в доме у подножия горы Монтальбано близ городка Винчи. В середине 1460-х годов семья отца Леонардо переехала во Флоренцию, и Леонардо поступил подмастерьем в студию скульптора, художника и ювелира Андреа дель Верроккьо. Прошло немного времени, и на талант Леонардо обратили внимание богатые и влиятельные покровители, которые стали поручать ему крупные заказы, например – картину «Поклонение волхвов»

¹⁵⁷ *Alfani G. and Murphy T. E. Plague and Lethal Epidemics in the Pre-Industrial World // Journal of Economic History, 2017. 77: 314–343.*

для монастыря Сан-Дonato в Скопето во Флоренции (сейчас этот незаконченный шедевр кисти да Винчи находится в галерее Уффици). В 1482 году Леонардо отправился в Милан, где им были созданы картина «Мадонна в гроте» по заказу Братства непорочного зачатия и фреска «Тайная вечеря» для монастыря Санта-Мария-делле-Грацие в Милане.

В последующие десятилетия Леонардо продолжает получать заказы не только на произведения живописи, но и на архитектурные и инженерные проекты. В 1499 году он работает над системой дамб для защиты Венеции от наводнения, три года спустя вместе с Никколо Макиавелли над проектом изменения русла реки Арно для отвода ее от Пизы. Дорогостоящий проект обернулся катастрофой, унесшей жизни 80 человек. Несмотря на неудачу, синьория Флоренции (орган местного самоуправления) в 1504 году поручила Леонардо вместе с Микеланджело работу по росписи Палаццо Веккьо. Однако смерть отца в том же году заставила его прервать работу и задуматься над поездкой в Винчи. Перед отъездом он упаковал все книги и рукописи и составил два каталога. Первый был озаглавлен «Опись книг в запертом сундуке», во втором был список книг, оставленных «на хранение в сундуке монастыря» (предположительно монастырь Санта-Мария-Новелла)¹⁵⁸. Оба каталога хранились вместе с описанными в них книгами.

Леонардо да Винчи, бесспорно, больше известен как ху-

¹⁵⁸ Nicholl C. Leonardo da Vinci: The Flights of the Mind. Penguin, 2005.

дожник, картины которого считаются величайшими шедеврами западного искусства, однако он был настоящим человеком Возрождения, который оставил тысячи страниц записей и поистине натуралистичных рисунков, с большой точностью передающих строение горных пород, кристаллов, окаменелостей, изображения птиц, животных, растений, рисунки по анатомии человека и чертежи как реально существующих, так и воображаемых машин и механизмов. Он тщательно хранил свои записи, а после его смерти в 1519 году они были собраны в виде нескольких записных книжек или дневников, которые получили общее название «кодексы Леонардо». Некоторые из них были утеряны, однако большая часть сохранилась и сейчас находится в частных коллекциях и музеях.

В течение многих лет кодексы Леонардо восхищали ценителей в основном своим художественным исполнением, однако в XIX веке они заинтересовали историков науки. Рукописи было очень трудно расшифровать, поскольку Леонардо писал на итальянском тайнописью – зеркальным курсивом, практически не поддающимся расшифровке. Один из документов, «Кодекс А», хранился в Амброзианской библиотеке в Милане, однако в 1796 году, во время завоевания Италии Наполеоном эта тетрадь научных записей была в качестве трофея доставлена в библиотеку Института Франции в Париже, где она хранится по сей день. В начале XX века Пьер Дюгем (Дюэм) (1861–1916), французский физик и историк

науки, работая в библиотеке над расшифровкой рукописей Леонардо, с удивлением обнаружил в них знакомые математические законы, касающиеся движения и свободного падения тел, и некоторые идеи о сохранении энергии¹⁵⁹. В одном из документов был рисунок птичьего крыла и его описание: «Ладонь (mano) крыла – то, что производит импульс [импетус]: и тогда рука его (braccio) поворачивается ребром, дабы не мешать движению, порождающему импульс»^{160, 161}. Удивление Дюгема можно объяснить тем, что в начале XX века было принято считать, что в эпоху мрачного Средневековья, наступившую после падения Римской империи, наука практически исчезла и появилась вновь лишь в эпоху Просвещения в XVII веке. Если учесть, что Леонардо писал свои заметки в XV веке, откуда взялось понимание сложных научных принципов?

Дюгем догадался, что ответ может дать содержимое книжных сундуков Леонардо, однако к тому времени они уже давно где-то затерялись. Впрочем, сохранились каталоги. Один из них хранится в Мадриде¹⁶². Дюгему удалось получить доступ к каталогу, и он обнаружил список книг по самым раз-

¹⁵⁹ Ibid.

¹⁶⁰ Цит. по: *Леонардо да Винчи. О летании и движении тел в воздухе* // Избранные естественно-научные произведения / Редакция, перевод, статья и комментарии В.П. Зубова. М.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 514.

¹⁶¹ Ibid.

¹⁶² *Reti L. The Two Unpublished Manuscripts of Leonardo da Vinci in the Biblioteca Nacional of Madrid – II* // *Burlington Magazine*. 1968. 110. 81–91.

нообразным вопросам науки – от медицины до естественной истории, математики, геометрии, географии, астрономии и философии. Среди книг фигурировали известные труды античных философов – Аристотеля, Птолемея и Евклида, при этом упоминались и менее известные труды средневековых ученых, например «О небе и мире» (De Caelo et Mundo) Альберта Великого. Дюгем стал разыскивать уцелевшие экземпляры этих сочинений, чтобы лучше проследить источники научных идей и понятий, встречавшихся в записях Леонардо, например импетуса. Многие тексты Леонардо представляли собой комментарии к работам последователей Оккама из Парижского университета – Жана Буридана и Николая Орема. Дальнейшие детективные поиски Дюгема, которые продолжил Эрнест Муди (1903–1975), позволили проследить, как далеко распространялись научные интересы Леонардо: он был знаком с работами Оксфордских калькуляторов и с движением научной мысли «новый путь», во главе которого стоял Уильям Оккам¹⁶³

¹⁶³ *Duhem P.* Research on the History of Physical Theories // *Synthese*, 1990, 83: 189–200.

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.