

А. ТОМИЛИН

**КАК
ЛЮДИ
ИЗУЧАЛИ
СВОЮ
ЗЕМЛЮ**



А. ТОМИЛИН

**КАК
ЛЮДИ
ИЗУЧАЛИ
СВОЮ
ЗЕМЛЮ**

НАУЧНО-
ХУДОЖЕСТВЕННАЯ
КНИГА

ЛЕНИНГРАД
«ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
1983

Научный редактор
доктор
геолого-минералогических
наук
Н. Н. В е р з и л и н

Оформление и рисунки
Б. Забирохина

На форзаце
воспроизведена гравюра XVII века

4802000000—161
Т—487—83
М101[03]—83

© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА», 1983 г.

ОТ АВТОРА

Однажды, работая в Ленинградской Публичной библиотеке, я увидел в отделе редкой книги удивительный фолиант. Не книга, а книжища, большого формата «ин фолио», переплетенная в тисненую телячью кожу. Тронутые желтизной страницы, порывший от времени текст и строгая латынь: «Cosmographia».

В переводе «космография» — описание мира. Ее автор — немецкий ученый монах Себастиан Мюнстер собрал все, что знали его современники о Земле. Он записал их рассказы и придал им занимательную и общедоступную форму. Книга вышла в свет примерно через сто лет после изобретения книгопечатания и пользовалась таким успехом, что в течение века издавалась более двадцати раз. А ведь в ту пору среди жителей Европы было не так уж много грамотеев...

Ах, как любопытно было листать ее, всматриваться в рисунки и даже время от времени продираться сквозь нелегкий текст. Со дней ее написания прошло четыреста пятьдесят лет. Жизнь неузнаваемо переменилась. Развилась и неизмеримо расширилась наука. Теперь, чтобы собрать все сведения о Земле, пришлось бы, наверное, написать четыреста пятьдесят томов, каждый из которых превзошел бы мюнстеровскую «Космографию» по объему.

Как же прошагали люди такой длинный путь? Как изучали они свою Землю и каких результатов добились? Эти вопросы мне часто задают ребята, когда я рассказываю им о новых теориях и древних гипотезах, о законах природы и заблуждениях человеческого ума. Иногда мои слушатели

и читатели возражают: «Почему говорят, что все изменилось в наших представлениях, ведь Земля осталась прежней?»

Конечно! Но сегодня даже школьники пятого класса, приступая к изучению географии, учатся комплексному подходу к предмету. Они изучают не просто Землю, а сложную систему, состоящую из нескольких взаимосвязанных оболочек:

л и т о с ф е р ы — земной коры, верхней твердой оболочки Земли;

г и д р о с ф е р ы — прерывистой водной оболочки, включающей в себя океаны и моря, озера, водохранилища, реки, ручейки и даже болота, а также льды и снега;

а т м о с ф е р ы — газообразной или воздушной оболочки планеты.

И наконец, б и о с ф е р ы — области распространения жизни на Земле, охватывающей верхнюю часть литосферы, всю гидросферу и нижнюю часть атмосферы.

Вы можете спросить: «Что же — разве раньше люди не знали земной коры, воды и воздуха?» Знать-то знали, но рассматривали все по отдельности. Ученые не думали о взаимодействии и взаимосвязи всех оболочек, о том, что между ними происходит непрерывный обмен веществом и энергией. Ведь именно в наше время возникло новое представление о г е о г р а ф и ч е с к о й оболочке Земли, которая включает в себя все перечисленное. И здесь уже понадобилась связь наук «земных» с науками «небесными». Потому что все природные процессы, которые идут в географической оболочке, осуществляются либо за счет внутренней энергии Земли, либо за счет энергии Солнца. А много ли мы знаем о внутреннем строении нашей планеты и о ее внутренних силах?

Честно говоря, мне было самому интересно собирать сведения об этом. Если бы вы знали, с кем и с чем только не пришлось при этом познакомиться... Когда я работал над первой книжкой «Как люди открывали свою Землю», я был историком и путешественником. Вместе с древнегреческим историком Геродотом собирал рассказы о древних народах, с Колумбом и Беллинсгаузеном плавал через океаны. Отыскивая материалы для второй книжки, той, которую вы сейчас держите в руках, я стал геологом — представителем многих наук о Земле. Ведь еще академик Владимир Афанасьевич Обручев говорил, что именно «геология учит нас заглядывать в глубь времен... смотреть открытыми глазами на окружающую природу и понимать историю ее развития».

Если удастся осуществить замысел и написать еще книжки об атмосфере, гидросфере и биосфере Земли, то я еще не раз сменю специальность и стану воздухоплавателем-метеорологом, океанографом и биологом. Но это в будущем. А пока...

Дома на столе, возле телефона, лежит обломок зернистого столбика — керна из скважины. Я им прижимаю бумаги, чтобы они не разлетались. Подарили мне керн буровики. А вынут он из скважины на Кольском полуострове с глубины десять километров!

Вы разочарованы? Сначала я тоже не испытывал восторга. То ли дело, когда в одном музее видел я лунный грунт. Вот это да — камни, привезенные с самой Луны! За триста восемьдесят четыре тысячи километров слетали космические корабли. Пробились через безвоздушное пространство, сквозь радиацию, через космос. Взяли с поверхности другого небесного тела грунт. Взлетели с него и снова через пространство, радиацию и космос привезли на Землю. Фантастика! Один камешек мне даже позволили подержать в руках...

А тут каких-то десять километров в глубину собственной планеты! Разве можно сравнивать? Но вот я познакомился с трудом геологов и встретился с буровиками, чтобы ощутить трудности этой работы; поговорил с инженерами-специалистами, чтобы понять сложности технического решения; встретился с учеными, чтобы уловить важность проблемы. И все мои представления изменились коренным образом. Конечно, буровая не космодром и сравнивать достижения космонавтики и геологии, наверное, не следует. Хотя что-то общее безусловно есть. И одна отрасль знания и другая — шагают в неизвестное. И одна и другая обеспечиваются наисовершеннейшей технической мыслью. У одной и другой успехи на самом передовом крае современной науки. А вот пишут и рассказывают о буровиках сверхглубоких скважин значительно меньше, чем о космонавтах. Между тем сказать, что космический поиск для человечества важнее и что за пределами атмосферы для конструкторов трудностей больше, чем в недрах на глубине 10—15 километров, никак нельзя.

Скептики могут снова возразить: «Подумаешь, десять—пятнадцать километров. Да в океане есть и естественные впадины вполне сравнимой глубины. Десять километров — это же в шестьсот тридцать семь раз меньше земного радиуса. Если представить себе нашу планету величиною с арбуз, то такая сверхглубокая скважина — не более чем крохотный булавочный укольчик в его толстой коже!»

Что на это ответишь? Все правильно. Цифры не ошибаются. И все-таки бурый обломок керна с глубины 10 километров — достижение ничуть не меньшее, чем камень с Луны. А уж для науки этому обломку цены и вовсе нет! Ведь получается, что о планетах Солнечной системы, о сложнейших ядерных реакциях на Солнце и на звездах мы знаем больше, чем о процессах, происходящих под ногами, в недрах собственной планеты.

Конечно, сегодня существует масса превосходных книг об истории Земли, о ее внутреннем строении, об океанах и атмосфере. В них написано о прошлых гипотезах и современ-

ных достижениях. Это книги о науке. Но меня всегда больше интересовали люди и те причины, по которым они приходили к своим предположениям в разные времена. Наверное, потому героями всех моих книжек, наряду с научными идеями, являются ученые — носители этих идей и общество, в котором они жили, и даже предрассудки, оказавшие, как ни странно, немалое влияние на научные взгляды своих эпох.

Потому, наверное, я и считаю одним из самых замечательных афоризмов слова удивительного ученого семнадцатого века, математика и физика, философа и писателя Блеза Паскаля:

«Не огромность мира звезд вызывает восхищение, а человек, который измерил его».

Пусть же эти слова станут эпиграфом к нашей книжке.





КАК ЗЕМЛЯ РОЖДАЛАСЬ

Сколько ни существует человечество — вопрос о том, *как и когда* образовалась Земля, интересовал всех. Самые давние мифы — древние священные религиозные сказания начинались всегда с повествований о сотворении мира. Пожалуй, вопрос о том, как и из чего родилась Земля, был одним из первых вопросов, с которым первобытный человек обратился к самому себе, едва смог перевести дух и оглядеться в жестокой борьбе за существование.

Сегодня объяснения, придуманные нашими далекими предками, могут показаться наивными. Но если вдуматься в них, отбросив высокомерие, то сколько прозорливой мудрости на пожелтевших страницах древних книг.

Каждое время выдвигало свои гипотезы. Почему, казалось бы, такая отвлеченная тема, как образование планеты, волновала и продолжает

волновать людей? Давайте задумаемся: с чего начинаются науки о человеке? С изучения ребенка, с тайны его рождения. С момента появления человека на свет, накладывающего неизгладимый отпечаток на всю его остальную жизнь. А разве не то же самое, что биология для человеческой жизни, представляет собой наука о происхождении небесных тел — космогония для судьбы нашей планеты? Ведь только зная прошлое, можно правильно планировать будущее. Вот почему каждое время выдвигало свои гипотезы, соответствовавшие уровню развития общества, тому, что люди в то время знали.

ВРЕМЯ МИФОВ

Вначале представления о мире у наших предков не слишком отличались от представлений о той местности,

в которой они жили. Разве что мир казался покрупнее. Горы — больше домов и хижин. А могучие реки — шире и обильнее ручейков, питавших поля.

Но коли мир был больше домов и селений, то создавать его и строить должны были существа посильнее человека, то есть — боги! А как строить? Древние египтяне, например, считали, что великий бог Хнум как гончар слепил некогда из глины большое яйцо. Из яйца вылупилась Земля и все, что ее окружает.

Островные народы, промысляющие рыбной ловлей, уверяли, что боги выудили их острова из океана.

Пожалуй, самую законченную картину рождения мира создали древние греки. «Вначале был Хаос — великая бездна, наполненная смесью земли, воды, воздуха и огня. — Пели греческие певцы-рапсоды, переходя из деревни в деревню, из города в город. — В Хаосе полном творческих сил таился источник всей жизни мира... — Эти строчки не очень хорошо понимали ни слушатели, ни сами рапсоды, и потому певцы переходили побыстрее к вещам более конкретным. — Все возникло из безграничного Хаоса — весь мир и бес-

смертные боги. Из Хаоса произошла Земля — богиня Гея и Небо — бог Уран. Широко распростерлись они и дали жизнь всему, что растет, движется, живет и суетится...»

Примерно таким оказывался смысл древнегреческого мифа о начале мира. Не очень понятный, но так и должно было быть. Ведь где боги — там и тайны. Пока древнегреческие боги занимались делом — строили и благоустраивали Землю, все шло как надо. Дело это не легкое и ответственное, о постороннем не очень-то задумываешься. Но, построив мир, небожители забрались на высокий Олимп и от нечего делать стали вмешиваться в людские дела, стали бражничать и ссориться. Очень уж у них, согласно мифам, оказались взбалмошные и безалаберные характеры.

Между тем каждое утро без опозданий всходило солнце. И его путь несколько не зависел от тех излишек, которыми занимался бог Солнца — Гелиос. Также и хранительница ночи — Луна преисправно вела календарь пастухов, не заботясь о чувствах богини Луны — Селены.

Возникало противоречие. С одной стороны, довольно беспомощная компания небожителей, которые даже между собой не могут прийти к согласию. А с другой — стройная система мироздания с неизменным и вечным порядком. Понятно, что в головах некоторых мудрецов стали появляться сомнения: «Да могла ли вообще эта несолидная небесная публика создать такой совершенный механизм мира?» А от сомнений до отрицания один шаг!

Нет-нет, древнегреческие мудрецы вовсе не покушались на то, чтобы отрицать существование богов. Преимущества мифов о них мудрецы прекрасно понимали. Ведь боги всемогущи и их волей и деяниями можно объяснить все то, на что пока не хва-





Всемирный потоп. С гравюры XVIII в.

тало конкретных знаний. И потому древнегреческие мудрецы не отрицали богов. Они только старались, объясняя устройство мира, обходиться без божественной помощи. Вопросы же «Как и когда произошел мир?» они заменили вопросом: «Как мир устроен?». Тут уж они давали волю фантазии и строили всевозможные модели...

Сегодня даже трудно представить, каких высот достигли бы наши знания, если бы наука продолжала развиваться так, как это началось в Древней Греции. Но путь цивилизации сложен.

В европейский мир пришла новая религия с новым суровым и грозным единым богом в трех лицах. Он один, говорило священное писание, создал мир и один во всем прав. А следовательно, учения древних

мудрецов-философов — ложны и их следует запретить. Так и поступили. В одно «прекрасное время» учения эти предали забвению, а книги сожгли.

«Вначале бог сотворил небо и землю, — говорилось в священной книге — Библии. — Земля же была безвидна и пуста, и тьма над бездною, и дух божий носился над водою. И сказал бог: да будет свет. И стал свет...». Христианский бог сам разделил воду и сушу, засеял сушу травами и засадил деревьями. Изготовил звезды и планеты, Луну и Солнце. Населил моря рыбами, а сушу животными и, наконец, сотворил человека: сначала сотворил мужчину, по имени Адам, а потом — женщину Еву. Так учили монахи, и все должны были верить этой сказке. «Какою бог создал землю, — говорили

святые отцы, — такой она и останется до скончания веков!» Правда, в этом утверждении не все было логично. Сами монахи частенько находили в горах окаменелые раковины и камни с отпечатками древних рыб. «Кто занес их на высокие вершины?» — вопрошали они друг друга и тут же бежали искать ответ в той же Библии. А там и на этот случай была подходящая сказка.

Когда людей на земле расплодилось чересчур много, они погрязли в грехах и позабыли, что нужно за все благодарить, славить и непрерывно бояться бога. Позабыли о нем! И великий творец разгневался. Он наслал на землю потоп: «И продолжалось на земле наводнение сорок дней (и сорок ночей), и умножилась вода... так, что покрылись все высокие горы, какие есть под всем небом: на пятнадцать локтей поднялась над ними вода...»

Вот и ответ на вопрос о том, кто занес раковины и рыб на вершины. Разве не так? А кто не верит — тот злостный еретик. Сомнения от дьявола-сатаны. За них — на костер!.. Попробуйте-ка тут посомневаться.

Не всех, конечно, могли запугать костры. Нет-нет да и спросит кто: «А из чего господь бог сотворил землю?» Великий опыт народный подсказывал точно: из ничего — ничего и не сделаешь. А тут «сотворил», и все... И вот начали появляться рассказы, дополняющие священную историю. Сначала они ходили от одного рассказчика к другому устно. Потом их стали записывать. Появились целые книги. Называли эти сочинения апокрифами. Это означало, что сюжет в рассказах был библейский, но содержание не совпадало с официально принятой версией. Церковь не признавала апокрифы и запрещала их не только печатать, но и читать.

Однако читатели не жёдали считаться с такими запретами. Они пе-

реписывали запрещенные книги от руки, переделывали их, дополняли, вводили своих героев, а непонятного бога и дьявола-сатану наделяли вполне человеческими чертами характера, и они становились ближе и понятнее людям.

Когда я был маленьким, бабушка не раз рассказывала мне одну сказку о сотворении земли. Каждый раз сказка чуточку отличалась от предыдущей, но было все равно интересно. Сейчас я ее постараюсь вспомнить...

«Давно, давно это было. В те времена еще и земли-то не существовало в мире, а расстилалось кругом одно неоглядное море. Надоела такая пустынная картина богу и решил он создать сушу.

Позвал бог бесовского князя Сатану и велел ему нырнуть на дно морское, принести песок. Гордый был Сатана, высокомерный, но ослушаться бога не посмел. Нырнул! Добрался до самого дна, набрал песку полные руки и — наверх. Пока всплывал, вода весь песок из кулаков повымыла, осталась лишь грязь под ногтями. Отдал он богу грязь и снова нырнул. Крепко зажал добытый песок в ладонях. Вынырнул, глядит, а бог из той грязи, что у него под ногтями была, остров на море сотворил. Ровная да гладкая простиралась земля на острове, и уже травка кое-где начинала пробиваться. Позавидовал Сатана богу: эх ведь как хорошо придумал. Ну погоди, и я не хуже... Отдал песок и снова шасть на дно. Еле донырнул. Но уж теперь не только в руки песку набрал, но и в рот. Полные щеки набил. Еле выплыл. Глядит, а бог у острова пляжик песчаный пристроил, да такой-то веселый, такой мягкий...

Отдал Сатана песок, что в руках принес, и в сторону отворотился. Жадность его одолела. «Схороню-ка что за щекой, себе оставлю. После тоже землю сделаю, еще лучше, для одного себя...» А бог кончил работу

и спрашивает: «Ну как, все ли отдал?»

Сатана хотел ответить, да забыл, что рот полон песком и камнями, поперхнулся, закашлялся, заплевался. Полетели у него камни изо рта. Где какой упадет, там гора сделается. Куда Сатана плюнет, там и болото. Испугался бес, что работу богу испортил, ударился бежать. Где копыто ни поставит, там яма или овраг вырастет. Еще хуже стало. Воротил его бог. Не ругал, даже жалел: экий, мол, незадачливый...

А уж свечерело. Притомились работники. Легли спать-почивать. Бог-то уснул сном праведным, а Сатана не спит, злоба его точит. Стал он потихоньку бога спиной к обрыву подталкивать. Толкнет, толкнет и затаится. Не проснулся ли? Нет, спит бог, намаялся. И снова Сатана его толкнет. Всю-то ночь толкал, даже похудел. А утром солнце взошло. Поглядел Сатана, а кругом, сколько глаз хватает, протянулись степи безбрежные. Это он бога-то толкал, толкал, а земля под ним и вырастала: чтобы в воду, значит, бог не упал.

Так и произошла на свет матушка-земля наша со степями ковыльными да с пляжами морскими мягкими, с бесовскими горами и болотами. А потом уж ее и зверь, и птица, и человек заселили».

Вот какую сказку мне рассказывала бабушка. Но сказки сказками, а как на деле наша Земля образовалась?

ПРОТИВ ЗАБЛУЖДЕНИЙ РАЗУМА

Если вы взглянете на портрет Бэкона, то сразу скажете: этот человек жил в конце XVI — в первой половине XVII века в Англии. Высокий лоб и внимательные глаза говорят о его прирожденном уме, наблюдательности. А роскошная одежда и шляпа говорят о его богатстве и

аристократическом происхождении. Но есть в его облике и какое-то противоречие. Может быть, вы угадаете за кистью художника и резцом гравёра спрятавшиеся честолюбие и неудовлетворенное тщеславие, а также неразборчивость в средствах достижения цели? Все будет правильно. Кто же он, этот человек, словно сотканный из противоречий эпохи?

Сэр Фрэнсис Бэкон — младший сын лорда — хранителя печати, солиситор — стряпчий суда при королеве Елизавете и фаворит, первое лицо в государстве при короле Якове I. Удивительна судьба восхождения к вершине власти и жестокого падения Бэкона. Но еще удивительнее его научная судьба... Впрочем, давайте по порядку...

Фрэнсис Бэкон родился в 1561 году. Еще в ранней юности усвоив, что его как младшего отпрыска в семье английского аристократа не ждут унаследованные знатность и богатство (они по закону доставались старшему наследнику, то есть старшему брату), он решил посвятить жизнь науке.

Бэкон наметил грандиозный план «великого восстановления наук», со времен античности пришедших, по его мнению, в полное забвение. И в этом он был не столь уж не прав...

В ту пору в университетах учили по старинке. Главное значение придавалось тому, что написано или подтверждено Библией. А ежели попадался вопрос, которого не касались мифы священной книги, то на помощь призывались сочинения древних философов, признанные церковью. А надо сказать, что богословы давно уже выбрали из этих сочинений все то, что не противоречило христианскому вероучению. И избранное объявили непреложной истиной... Любой факт, любая фраза, даже если в них заключались явные ошибки, должны были студентами приниматься на веру без сомнений.

И уж, конечно, ничто из этих открытий не нуждалось в доказательствах. Доходило до смешного. Например, описывая муху две тысячи лет назад, Аристотель ошибся. Он написал, что у нее десять ножек. Как на грех, именно это его сочинение попало в список, утвержденный церковью. И что бы вы думали? Век за веком почтенные философы повторяли по книге Аристотеля его ошибку, и никому даже в голову не приходила мысль поймать надоедливое насекомое и пересчитать ему ноги. Более того, если кто и замечал несоответствие, то убежденно говорил, что перед ним, конечно, муха урод, а великий Аристотель все равно прав!

Такое слепое преклонение перед авторитетами очень мешало науке двигаться вперед. И время от времени кто-то из ученых выступал с призывом отказаться от сложившейся практики. Но во-первых, это было опасно. На страже утвержденных правил стояла церковь, поддерживаемая кострами инквизиции. А во-вторых, никто не знал, что можно предложить взамен...

Порою над решением этой проблемы задумывался и Бэкон. Тогда он отвлекался от придворной мишуры и погружался в серьезные размышления. Но потом наплыв прилежания проходил, и он снова оказывался во власти светских страстей. После смерти королевы Елизаветы сэр Фрэнсис, путем немалых сделок с совестью, стал любимцем следующего короля и достиг высшей власти. Он получил пост канцлера и лорда — хранителя печати. Казалось бы, ничто не могло его сокрушить. Но тут парламент обвинил его во взяточничестве и в массе других злоупотреблений, присудил к огромному штрафу и тюремному заключению... Правда, король заплатил его долги и освободил из Тауэра. Но позор и бесчестье не позволили Бэкону вернуться ко двору. Он остался в своем имени

и остаток жизни действительно посвятил науке.

Почему так живучи заблуждения разума и ложные идеи, задумывается он и находит «призраков» или «идолов», которые уводят людей с пути познания истины. Избавиться от них — значит увеличить власть человека над природой. Но для этого нужно накопить истинные знания. Знание — сила! Он первым произнес этот девиз. И первым провозгласил, что истинное знание приобретает только через опыт. Лишь множество опытов, результаты которых согласуются между собой, могут объяснить отдельные факты. А сумма результатов, обработанная с помощью логики, позволит отвлечься от конкретного содержания каждого опыта в отдельности и перейти к обобщениям, к общим законам природы. Такой путь познания называется индуктивным. И Бэкон стал его проповедником.

Он разделил науки по способностям человека. В основу истории, например, положил память. Поэзию отнес к воображению, а философию — к рассудку. Очень большое значение Бэкон придавал науке о природе, разделив ее на теоретическую и практическую части. При этом он считал, что теория должна исследовать причины явлений, а практика объяснять их.

Фрэнсис Бэкон не был настоящим естествоиспытателем и потому часто недооценивал некоторые научные открытия своего времени. А математике отводил только вспомогательную роль. Но он правильно понял дух и направление развивающегося знания. И его взгляды сыграли чрезвычайно важную роль в развитии науки.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЗЕМЛИ ПО ДЕКАРТУ

Давайте из Англии переправимся через пролив Ла-Манш во Францию

примерно на четверть века позже времени Бэкона. Здесь иезуиты следят за тем, чтобы не встречались ереси. И если новые идеи могут хоть как-то угрожать церкви, они тут же пресекаются. В памяти жителей Европейского континента еще не стерлась позорная картина мученической смерти на костре Джордано Бруно. В Италии еще идет процесс против Галилея. В самой Франции парижский парламент только что осудил Антуана Вийона и других противников устаревшей средневековой философии — схоластики. И все-таки в просвещенных кругах общества появляется все больше и больше людей, ищущих новые пути в науке.

Однажды важный папский чиновник в Париже, кардинал, интересовавшийся наукой, собрал у себя гостей. Он предлагал послушать лекцию одного из знатоков медицины и химии, который собирался выступить против Аристотеля. Среди приглашенных был молодой человек по имени Рене Декарт. Совсем недавно он оставил военную службу и обратился к философии.

После окончания лекции все выражали восторг по поводу смелости ученого, покусившегося на авторитет. И лишь Декарт скромно сидел в углу и молчал. «Что же вам не нравится?» — спросил хозяин дома. Тогда молодой человек предложил присутствующим выдвинуть какой-нибудь тезис, являющийся по общему мнению абсолютной истиной, то есть такой, который невозможно опровергнуть. Ну хотя бы такие слова поэта Менандра: «...кто ничего не знает, тому не в чем и ошибаться».

На это знаменитое высказывание Декарт тут же привел двенадцать правдоподобных доводов-аргументов, которые полностью доказали ложность выдвинутого утверждения. «Молодец!» — похвалили присутствующие. А Декарт предложил при-

вести какое-нибудь ложное утверждение. И так же с помощью двенадцати других аргументов на глазах изумленных гостей кардинала превратил ложный тезис в истину.

«Это говорит о том, — скромно заключил философ свою демонстрацию, — что не следует всего лишь правдоподобные рассуждения, какими я воспользовался, слишком поспешно принимать за истинные». И в ответ на вопросы, как же отличить правду от вымысла, коли последний рядится в правдоподобные одежды, отвечал: «Нужно сомневаться! Свидетельства чувств, логика, опыт и авторитеты — все должно быть подвергнуто сомнению и рационалистическому анализу. Не обманывает лишь бог!» Декарт, воспитанный в коллеже иезуитов, был с детства приучен к осторожности.

Несколько лет спустя, уже в Голландии, куда он переселился, поскольку там была не столь напряженная религиозная атмосфера, он выпускает книгу «Рассуждения о методе». В ней Декарт подробно отвечает на вопрос, как искать истину, и дает читателям четыре правила своего метода:

1. Не принимать за истину ничего, пока не убедишься в несомненной истинности;

2. Дробить каждую трудность на простейшие части;

3. От простых и общих истин подниматься, как по ступеням, к более сложным;

4. Обобщать познанное так, чтобы быть всегда уверенным в том, что ничто не пропущено.

Декарт предлагал рассуждать, анализируя, и переходить от общих суждений к частным.

Вы, наверное, заметили, что его предложение прямо противоположно методу Бэкона. Метод Декарта — от общего к частному — назывался дедуктивным методом. Примером его может послужить хорошо знакомая

вам наука геометрия. В ней из общих положений, из аксиом, выводят-ся правила для решения множества частных задач. В геометрии Декарт видел идеал для построения новой философии.

Из осторожности Декарт еще не отказывался от бога. Бог, по мнению ученого, создал материю в виде первичного хаоса, находящегося в движении. Но затем философ делает очень хитрый ход. Он говорит, что поскольку бог вечен и неизменен, а в природе все движется и непрестанно меняется, то недостойно бога вмешиваться в изменяющуюся природу. Таким образом Декарт ловко избавился от участия бога в построении мира сразу же после создания хаоса. Он так и пишет, что, дескать, законы природы «вполне достаточны, чтобы заставить частицы материи распутаться и расположиться в весьма стройном порядке».

Что же представляла собой, по мнению Декарта, первичная материя? В ходе перемешивания ее в первоначальном хаосе, частицы дробились и менялись, пока не пришли к такому состоянию, что смогли рассортироваться по трем группам. В первую вошли самые мелкие. Они проникали всюду и заполнили промежутки между другими частицами, составив собою легкий и очень подвижной элемент огня.

Вторая группа объединила более крупные, хорошо отшлифованные частицы — они вошли в элемент воздуха.

Третья же группа — это самые крупные и медленно движущиеся частицы, составившие элемент Земли. Сцепляясь намертво, они образовали твердые тела. А те, что были более подвижными и легкими, создали воду.

Какие же законы управляли всеми этими массами? Декарт ввел в своем сочинении «Начала философии» несколько правил. «Первое правило состоит в том, — писал он, — что

каждая часть материи по отдельности всегда продолжает оставаться в одном и том же состоянии до тех пор, пока встреча с другими частями не вызовет изменения этого состояния».

Прочтите эти строки еще раз. Не кажутся ли они вам знакомыми? Особенно если прибавить к ним еще третье правило из той же книги: «...каждая из частиц тела по отдельности стремится продолжать движение по прямой линии».

Да ведь это не что иное, как закон инерции, который лежит в основе науки, изучающей движение тел. Его и сегодня учат в школе. Что же содержалось во втором правиле? «Второе правило, предполагаемое мною, заключается в следующем: когда одно тело сталкивается с другим, оно может сообщить ему лишь столько движения, сколько само одновременно потеряет, и отнять у него лишь столько, насколько оно увеличит свое собственное движение». Смотрите! И этот закон нам знаком. Называется он «законом сохранения количества движения» и является одной из первых формулировок великого закона сохранения энергии.

Правила, сформулированные Декартом, образовали фундамент его физики. Но, чтобы составить законченную физическую картину мира, ему не хватало картины рождения Земли. Однако здесь его интересы сталкивались с интересами церкви. Еще во время учебы в иезуитском коллеже юный Декарт усвоил: со святыми отцами не шутят. И чтобы познакомить читателей со своими взглядами на происхождение мира, он пишет некое «фаблио» — вымысел о том, как бы это могло быть с неким воображаемым миром.

Он рассказывает, как в первоначальном хаосе благодаря взаимодействиям частиц образовались первичные вихри — мощные круговые движения, которые он часто наблю-



Земля после сотворения. Со старинной гравюры.

дал на полях и дорогах Голландии. Каждый из таких вихрей имеет свой центр. В первичной материи раздробленные крошки частиц материи неба, выдавленные вихревым движением к центру, образуют огненный круговорот. Из него впоследствии образуется Солнце, а в других местах — звезды. Более тяжелые частицы отесняются к краям вихря. Там они слипаются, сцепляются друг с другом и образуют тела планет. Причем каждая из планет вовлекается вихрем в кругообразное движение вокруг своего центрального светила. Планеты остывают, уплотняются, покрываются коркой. Под нею пары конденсируются в воду. В воде осаждаются тяжелый слой... И только в самом центре планеты остается первоначальный огонь. Его жар гонит неостывшую материю вверх по

трещинам, сушит внешнюю корку. Кора обрушивается, ее куски падают в воду, нагромождаются друг на друга и образуют горы.

Картина, нарисованная Декартом, поразила современников. В ней не было места богу. Оказалось, без него вполне можно обойтись...

Философия Бэкона и физика Декарта заложили основы новой науки. Здесь не было преклонения перед авторитетами, не было бесконечных повторений надоевших истин. Только анализ и доказательства. Как всегда немало напортили последователи. Так, сторонники Бэкона довели его учение до крайности, заявив, что лишь опыт и индукция могут дать правильные ответы на все вопросы. Те же, кто выбрал своим знаменем Декарта, стремились построить наглядную модель всего мира сразу

теоретически, с помощью логики рассуждений, опираясь на истинные законы.

Идею о первоначальном огненно-жидком состоянии Земли поддерживали многие естествоиспытатели семнадцатого столетия. Это казалось очевидным. Ньютон говорил, что только из вращающейся жидкости мог образоваться такой шар, каковым является наша планета. Немецкий философ Лейбниц тоже полагал, что Земля вначале была расплавленной и, лишь постепенно охлаждаясь, покрылась коркой, а выпавшие из облаков дожди наполнили океаны.

Правда, причина возникновения Земли была все-таки неясна. Оставалось неизвестным и то, сколько времени понадобилось на весь этот процесс. Однако следующая модель происхождения нашей планеты появилась лишь в восемнадцатом столетии, предложенная Жоржем Бюффоном.

ЖОРЖ ЛУИ ЛЕКЛЕР, ГРАФ ДЕ БЮФФОН

В 1707 году в провинции Бургундии, что лежит на востоке Франции, в семье небогатого государственного чиновника Леклера родился первый сын, которого называли Жоржем Луи. Когда мальчику исполнилось десять лет, умер какой-то родственник и мать получила солидное наследство. Вся жизнь Леклеров тут же переменилась. Они купили роскошное имение Бюффон с развалинами старого замка на холме. А папаша Леклер, заплатив требуемую сумму, приобрел должность советника в городском магистрате Дижона. В те времена государственные должности открыто продавались, пополняя казну короля. В Дижоне Жорж Луи учился в коллеже и в университете. После окончания учебы он решил продолжить свое образование и по-

ступил на медицинский факультет университета города Анже. Здесь он с увлечением занялся ботаникой.

Казалось бы, все идет как нельзя лучше. И вдруг — неожиданная ссора с одним из офицеров. Вызов. Запрещенная королем дуэль. И первым же выпадом Жорж убивает своего противника наповал. Нужно бежать, но куда? Конечно, в крупный город, где можно скрыться от эмиссаров короля. Молодой человек перебирается в Нант. Здесь случайно знакомится с богатым английским аристократом, который приглашает его путешествовать. И они уезжают.

Полтора года спустя в Италии Жорж Леклер получает известие о смерти матери. Он возвращается во Францию, получает свою долю наследства и прибавляет к фамилии название доставшегося поместья — де Бюффон. И снова все прекрасно. Он молод, образован, богат, любит деньги, поскольку они доставляют ему удовольствия жизни, и умеет увеличивать свой капитал. Возле своего имения Бюффон строит «кузницу». По сути дела это был довольно изрядный по тем временам металлургический завод. В цехах работают почти четыреста человек. Мастера плавят металл и изготавливают из него не только садовые решетки, но и пушки.

Кроме того, Бюффон удачно скупил земли близ городка Момбара и занялся лесоводством. На склоне холма в имении разбивают сад. И там тоже человек двести наемных работников. И все-таки не следует думать, что Жорж Луи превратился в простого предпринимателя. Нет, время для капиталистов еще не пришло. Да и слишком любит науку Бюффон и ценит свободу, чтобы жертвовать ими ради прибылей. В саду и в лесах он ведет наблюдения за природой, в кузнице ставит опыты. Однако честолюбивые замыслы Бюффона простираются го-