

МАССИМО КАПАЧЧОЛИ

ТЫСЯЧА И ОДНА НОЧЬ

Астрономические этюды

Перевод с итальянского
А.Ю. Канунниковой

под научной редакцией
д-ра физ.-мат. наук
О.С. Сажиной

ТЕХНОСФЕРА
Москва
2022

УДК 52:629.7
ББК 22.6:39.6
К20

*Издано при финансовой поддержке Министерства
цифрового развития, связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации*

К20 Капаччоли М.

Тысяча и одна ночь. Астрономические этюды
/ Пер. с итальянского под научной ред. О.С. Сажинной
М.: ТЕХНОСФЕРА, 2022. – 196 с. ISBN 978-5-94836-643-2

В этой книге собраны статьи, которые выходили в рубрике «Макро» газеты Il Mattino di Napoli начиная с конца декабря 2016 года и были посвящены астрономии и связанным с ней темам и персонажам.

Цель автора — донести до широкой публики академическую информацию, сохранив легкость и увлекательность повествования, но при этом соблюсти строгость науки.

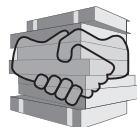
Выбранный формат (газетные статьи, собранные в одно удобное для чтения издание) не требует серьезного погружения, книгу можно читать в минуты свободного времени: например, в транспорте, в перерыве после обеда или же в постели перед сном. Факты и истории, выполняющие функцию «культурного перекуса», подаются автором в виде кратких рассказов — сказок исчерпывающего содержания, которые не связаны друг с другом. Поэтому к прерванному чтению можно вернуться в любое время, когда вновь представится возможность.

Собранные в книге рассказы были частично переработаны по сравнению с текстами, появившимися на страницах Il Mattino, и ставят своей целью пробудить интерес к небу и его героям, человеку и существам из другого мира.



УДК 52:629.7
ББК 22.6:39.6

*Книга подготовлена в рамках проекта
«Книжная дипломатия»
Международной академии транспорта
и АО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА»*



Все литературные права защищены. Права на перевод, электронное хранение, воспроизведение и полную или частичную адаптацию любыми способами (включая микрофильмы и фотостатические копии) защищены для всех стран

© Mediterraneo Editrice Srls – Caserta – Italy, 2018

© ООО «Издательство АСТ», перевод, 2022

© АО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА», оригинал-макет, оформление, 2022

ISBN 978-5-94836-643-2

ISBN 978-88-942-8046-3 (итал.)

Моей дочери Барбаре

Предисловие

В этой книге собраны статьи, которые выходили раз в две недели в рубрике «Макро» газеты Il Mattino di Napoli начиная с конца декабря 2016 года и были посвящены астрономии и связанным с ней темам и персонажам. Название книги указывает на ее задачу: привлечь внимание читателей к множеству граней самой древней и вместе с тем самой актуальной из фундаментальных наук, пробудить в них некоторую часть того любопытства, какое персидский царь Шахрияр испытывал к сказкам прекрасной Шахерезады. Цель книги — донести до широкой публики информацию при помощи пилюль познания в сладкой глазури популярности так, чтобы нёбо менее искушенных не почувствовало горечи специальных терминов и в то же время строгость науки была соблюдена. Формат книги предполагает чтение в промежутки свободного времени, например в транспорте, в перерыве после обеда или же в постели перед сном. Факты и истории, выполняющие функцию «культурного перекуса», должны подаваться в виде кратких рассказов — сказок исчерпывающего содержания, которые не нужно запоминать, чтобы можно было вернуться к прерванному чтению, когда вновь представится возможность. Вот с какой целью газетные статьи собраны в одну удобную для чтения книгу.

Но почему именно астрономия? Потому что человек, подняв взор к небу, ищет там отражение той вечности, к которой всегда стремился. Потому что космос — богатая и щедрая лаборатория, в которой можно вывести у природы ее тайны и испытать сконструированные человеком модели мироустрой-

ства. Потому что, возможно, среди звезд скрывается ответ на «вопрос на сто пистолей»: откуда мы пришли, куда идем и что делаем здесь и сейчас? Прогресс не разорвал атавистическую пуповину, которая соединяет нас со вселенским порядком, с теми звездами, из материала которых (больше, чем из мечтаний) мы сделаны. Безусловно, из-за огней бесконечной человеческой суеты, в особенности напрасной, поблек небосвод. Но вместе с тем всевозможные информационные каналы обрушили на нас посвященные астрономии волнующие сенсационные сообщения и снимки, отчеты о мощных инструментах на Земле, на орбите или в полете по Солнечной системе. Эти сообщения, бережно собранные и обработанные специалистами, доверены самому проникающему из средств — Интернету. Далекие миры, пылающие звезды, черные дыры, летящие галактики и их скопления, наполненные загадочной темной материей, застенчивой, но мощной, пробудили воображение и волю к пониманию, чтобы торжествовать победу человека и в то же время не допустить доминирования мнений немногих, которые обладают знаниями. Собранные в этой книге рассказы о небе, отчасти переработанные по сравнению с текстами, появившимися на страницах Il Mattino, ставят своей целью способствовать возвращению на свои места неба и его героев, человека и существ из другого мира.

Санта-Мария-Капуа-Ветере

11 июня 2018 года

Массимо Капаччоли

«Я могу запустить его ввысь, товарищ секретарь»

Саратовская область, восток европейской части России, 10:55 12 апреля 1961 года. «Марсианин» в ярко-оранжевом комбинезоне и белом шлеме неуклюже шел по картофельному полю, волоча за собой парашют. Анна Тахтарова смертельно перепугалась, увидев его, и инстинктивно спрятала свою маленькую дочку¹ за телянком, которого собиралась вести на пастбище. Странное существо с видимым усилием произнесло: «Я Юрий Алексеевич Гагарин, и я русский, как и вы. Я вернулся из космоса. Мне нужен телефон, чтобы позвонить в Москву»². Это должно было быть правдой, ведь на шлеме было четко написано: «СССР». Анна успокоилась. Выходя в то утро из дома, она и представить себе не могла, что была избрана судьбой стать свидетельницей возвращения на землю первого человека, побывавшего в космосе. За 108 минут до того Гагарин вылетел с космодрома Байконур в Казахстане, чтобы совершить один виток вокруг Земли со скоростью 27 тысяч километров в час на высоте между 175-м и 302-м километром над уровнем моря. Наверх он должен был подняться на грозной баллистической ракете Р-7, спроектированной Сергеем Павловичем Королевым совсем для других целей. В те годы постоянная напряженность отношений между США и СССР вынуждала обе страны вкладывать большие средства в разработку оружия, призванного гарантировать превосходство в военной сфере или по крайней мере обеспечить возможность защиты в случае нападения. Производились все более мощные атомные бомбы и (особенно у русских, у которых не было баз на близких к вражеским границам территориях), носители, позволяющие доставить их на расстояние в тысячи километров.

¹ Внучку. — *Прим. переводчика.*

² Это все было сказано много позже, а первыми словами были, по воспоминаниям Румии (Риты) Нурскановой, внучки Анихаят Тахтаровой, что-то вроде «Я свой, товарищи, свой!»

Как это ни печально, Гераклит оказался прав: война действительно мать всех вещей.

Украинец с долей казачьей крови, буквально помешавшийся на полетах, Королёв получил диплом инженера в воздушно-космической сфере в 1929 году. Какое-то время он был в восторге от планеров (он получил и свидетельство пилота), но после перенес свой интерес на ракеты — сферу, которая быстро развивалась и в Германии, и завоевал отличную репутацию в этой области. Когда в Ленинграде создавался Реактивный научно-исследовательский институт, он был назначен на должность заместителя директора. Превосходный выбор! Сергей Павлович был увлеченным и педантичным стахановцем, необыкновенным организатором и харизматичным лидером, способным на вспышки гнева, но, тем не менее, обожаемым сотрудниками. Безграничная любовь к своей работе и к родине слишком часто держали его вдали от семьи. Он с болью вспоминал это в годы заключения, которые начались с его ареста в 1938 году.

Дело было так. Утром 7 июня четверо сотрудников Народного комиссариата внутренних дел (НКВД — предшественник более известного КГБ) ворвались в его комнату, обвиняя его в измене. Ошеломленный Королёв попробовал защищаться, но был грубо схвачен, брошен в тюрьму, а потом его, опухшего и со сломанной челюстью, поставили перед судом, который приговорил его к смертной казни. Что произошло? За несколько месяцев до этого та же судьба постигла его начальника, и, чтобы облегчить свою участь, он назвал Сергея Павловича своим сообщником. На самом деле вина обоих инженеров состояла в том, что они не завершили в срок исследовательский проект, над которым работали. В эпоху сталинских чисток этого было достаточно, чтобы быть признанным врагом народа. Когда было установлено, что речь не идет о саботаже, смертная казнь была заменена на заключение сроком десять лет. Королёву удалось выжить в нескольких тюрьмах, среди которых исправительный трудовой лагерь на золотых рудниках в Сибири, однако он был физически истощен до такой степени, что потерял почти все

зубы. Позже ожидание неизбежной войны с гитлеровской Германией побудило Лаврентия Берия, главу НКВД, перевести его в одну из засекреченных исследовательских лабораторий — часть системы ГУЛАГа, где условия были помягче, а ум Королёва мог найти применение в проектировании бомбардировщиков.

Он работал так хорошо, что в конце войны был переведен на работу под наблюдением. Он должен был в кратчайшие сроки сконструировать ракету, эквивалентную «Фау-2», которую производили в Третьем рейхе конструкторским бюро барона Вернера фон Брауна в секретной лаборатории Пенемюнде на Балтийском море. Сталин предчувствовал важность этого нового вида оружия и хотел иметь его, но ему не удалось заполучить немецких ученых: чтобы не попасть в советский плен, они добровольно перешли к американцам. Королёв выполнил поставленную перед ним задачу и, хотя он еще находился в статусе политического заключенного, был отправлен в Германию в чине полковника с заданием собрать по крупицам имевшуюся о «Фау-2» информацию. Когда Королёв вернулся в Москву, он был назначен управляющим исследовательским центром по проектированию ракет для военного применения под надзором НКВД, которое время от времени давало о себе знать ночными телефонными звонками. Первый результат — баллистическая ракета малой дальности Р-1, известная на Западе под названием *Scud*. Она стала прототипом высоко ценимого долговечного тактического оружия, использовавшегося во многих конфликтах, которые с 1945 года продолжали заливать кровью планету.

В 1953 году, сразу после смерти Сталина, были начаты разработки межконтинентальных ракет с дальностью полета семь тысяч километров: ровно столько требовалось для удара по Соединенным Штатам. Одна такая громадина достигала 34 метров в высоту и 3 метров в ширину, вес ее составлял 280 тонн. Потребовался год, чтобы получить согласие Никиты Хрущёва, который тем временем стал Первым секретарем КПСС. Никто никогда не выдвигал столь дерзких планов.

Помимо высочайших затрат, проблема была в том, что еще не существовало двигателя, который мог бы обеспечить необходимую тягу. Но у Королёва был припрятан козырь — простая идея, оказавшаяся удачной. На первом этапе соединить вместе шесть меньших ракет, которые помогут начать движение, а потом, когда дело будет сделано, освободиться от них и оставить для центрального двигателя только последний этап. В августе 1957 года первая в истории многоступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета была успешно запущена с базы в Байконуре, обустроенной в далеком Казахстане, подальше от любопытных глаз на Западе.

Этой серии чрезвычайных успехов уже было достаточно, чтобы русский инженер стал легендой ракетной отрасли. А оказалось, что это было только начало. Уже давно Королёв лелеял мечту покорить космос и подарить эту победу своей родине, которую он искренне любил, несмотря на все испытания. Он попросил у Хрущёва разрешения модифицировать ракету Р-7 таким образом, чтобы она смогла вывести на орбиту искусственный спутник. «Сделайте же это, товарищ инженер, но поторопитесь, поскольку американцы наступают нам на пятки», — примерно таков был ответ. И хотя янки были еще далеко позади, Королёв серьезно отнесся к предупреждению. Прошло всего шесть недель с военных испытаний, и 3 октября 1957 года мир, проснувшись, взглянул вверх и услышал пиканье, исходящее из маленького спутника — первого искусственного спутника Земли. 4 ноября того же года, в 40-ю годовщину Октябрьской революции, все человечество поразил лай собаки Лайки из космоса — голос первого живого существа, вышедшего на земную орбиту. Жребий был брошен. Теперь целью была Луна.

Королёв взялся за дальнейшую доработку Р-7, чтобы приспособить ракету к межпланетному перелету. Его подготавливал Хрущёв, а средств не хватало. «Не думайте, что взрываются только американские ракеты», — раздраженно вскричал он при очередной просьбе выделить деньги из бюджета. Невзирая на это, в 1959 году при первом запуске ракета без

экипажа чуть-чуть не долетела до Луны, при втором — достигла цели и разбилась на ее поверхности и при третьем — облетела вокруг спутника Земли, показав изумленному и восхищенному человечеству обратную сторону Луны.

Американцы были прижаты к стенке. Королёв же продолжал мечтать. Теперь речь шла о человеке, путешествующем в межпланетном пространстве. Однако проекту пришлось столкнуться с завистью военных и недоумением светил российской медицины, считавших, что отсутствие земного притяжения будет невыносимо для человека. Неудача означала бы конец всему. Нужно было сконструировать космический корабль и провести испытания непосредственно перед первым запуском с экипажем, а в то же время найти «супермена», который справится с ролью первого в истории космонавта. И все это в условиях максимальной секретности и так, чтобы не задеть интересы важных государственных персон, всегда готовых постоять за себя. Было отобрано двадцать военных летчиков, которые должны были пройти тяжелейшую переподготовку. В конце концов выбор пал на Юрия Гагарина, двадцатисемилетнего обладателя разительной улыбки и стальных нервов, выходца из крестьянской семьи из Смоленской области, что на западе России. Его отвезли в Байконур и утром 12 апреля 1961 года доставили на «Восток-1» — простой шар с тремя иллюминаторами, закрепленный на ракете Р-7 и оснащенный системой торможения, которую нужно было активировать в момент возврата. Устройство испытали в нескольких пробных полетах, где использовались собаки, крысы и манекены человека. Запуск прошел успешно. «Отсюда Земля выглядит прекрасно, без всяких границ», — комментировал первый космонавт, когда корабль вышел на орбиту. Когда он сделал один виток вокруг планеты, были активированы устройства для торможения и спуска на Землю. Но что-то не сработало. На десять минут космическая капсула превратилась в сошедшую с ума юлу. Гагарин не потерял голову и заверил базу: «Все нормально». На деле благодаря теплу от трения зонда об атмосферу получилось добиться того, с чем

не справилась созданная человеком машина, и посадка продолжилась в нормальном режиме. На высоте семи километров от земли космонавт катапультировался из корабля «Восток», чтобы продолжить снижение на парашюте. Но это еще не все. Вместе с основным открылся и резервный парашют, возник риск помехи одного парашюта другому. Однако этого не произошло. В тот день судьба была за Гагарина. Она оказалась на другой стороне через семь лет, когда покоритель космоса разбился во время полета на истребителе «МиГ». Как если бы альпинист, покоривший Эверест, погиб, упав с лестницы у дома. Такова жизнь!

После триумфа Гагарина и других настала очередь Валентины Терешковой — первой женщины, преодолевшей земное притяжение, и сына сибирского крестьянина Алексея Леонова — первого человека, совершившего прогулку в открытом космосе, которая успешно завершилась после полного сложностей возвращения на борт корабля (в тот день Мёрфи, должно быть, крепко спал). Это было в 1965 году. Королёв был уже очень плох. Его съедал рак, осложняемый последствиями лагерного заключения. Он умер под ножом хирурга 14 января 1966 года. Вместе с ним закатилась эпоха советского господства в космосе. Гигантская ракета Н-1 высотой 100 метров, которую он начал проектировать в целях высадки человека на Луне, оказалась неудачей, которая усугублялась тем, что за это время проснулась Америка. Благодаря импульсу, заданному Кеннеди, и прагматичному прощению нациста фон Брауна агентство NASA компенсировало отставание и начало путь к сенсационному успеху — высадке Нила Армстронга и Базза Олдрина на поверхность Луны 21 июля 1969 года. Патриот Королёв был бы очень расстроен, если бы он был жив, но у инженера Сергея Павловича загорелись бы глаза.

*Играть без страсти —
непростительно!*

Людвиг ван Бетховен

Приливы и отливы

Солнечная система — это не демократическая республика, а абсолютная монархия, во главе которой стоит звезда. Божественное Солнце вершит судьбы восьми планет и их спутников, малых небесных тел, пыли и газа, которые вращаются вокруг него, плавая в огромном и по большей части пустом море. Такую силу оно имеет от обладания очень большой массой: газовая смесь водорода и гелия со следами более тяжелых элементов, на которую приходится 99,9 % всего имеющегося в Солнечной системе вещества и которая позволяет звезде искривлять пространство вокруг себя, заставляя всех своих подданных любого ранга без конца вращаться. Со своей стороны Солнце берет на себя обязанность освещать собственный мир потоком света, производимым в расположенной в его центре печи. Здесь огромный алхимик превращает простой водород в более сложный гелий. Эта операция требует среды с чрезвычайно высокой температурой (чтобы преодолеть отталкивание протонов у границ себе подобных) и предполагает скачок. Часть участвующей в игре материи переходит в энергию, которая расходуется на компенсацию радиационных потерь, без которых звезда не светила бы, и на сохранение строения звезды. Все это делается с предельной точностью и до тех пор, пока это будет возможным (потому что рано или поздно каждая игра заканчивается), с целью противостоять той же силе самогравитации, которая вручила скипетр Солнцу при его рождении и которая с тех пор хотела бы разбить его на мелкие кусочки. Защищая саму себя от чудовищной катастрофы, звезда заливает светом космическую темноту и согревает за свой счет многие небесные тела — от крупиц пыли до планет, которым не хватило чуть-чуть, чтобы стать звездами, и которые в противном случае чахли бы на жестоком морозе. Но за такую щедрость приходится платить безусловным повиновением суверену!

Устроившись в центре своего царства в укромном уголке Галактики среди сотен миллиардов других звезд, Солнце управляет своими подчиненными с помощью кулаков вассалов и их помощников, среди которых выделяются два газовых гиганта — Юпитер и Сатурн. Как усердные часовые, они кружатся вокруг звезды, диктуя свои законы в вверенных им графствах. Чтобы подтвердить свое звание, они обустроили площадь, свободную от потенциальных конкурентов, когда содружество планет учреждалось 4,4 миллиарда лет назад после коллапса медленно вращающегося газового облака. Они обратили в пыль неосторожных и определили расположение немногих аккуратных небесных дорожек, на которых могли бы систематизироваться наиболее предусмотрительные представители низшей касты, вращающиеся как вокруг Солнца, так и вокруг самих двух гигантов, без опасности подвергнуться смертной казни. Пояс астероидов — процессия малых небесных тел, рассеянная в районе между Марсом и Юпитером — и монументальные кольца, украшающие Сатурн, представляют собой последствия этого побоища.

Теперь, как разбойники прошлого, планеты-гиганты изнутри контролируют дороги, ведущие к Солнечной системе, и приводят небесных путников воздать почести Солнцу. Им дается, например, задание сместить короткопериодические орбиты внезапных гостей-комет в сторону источника света. Эти маленькие шарики древнего вещества обитают на самом краю системы, далеко за Плутоном, где их защищает почти абсолютный холод. Решив отправиться в большое путешествие после случайных толчков, они начинают регату, где предполагается один раз обогнуть буюк Солнца. Однако иногда случается, что на своем пути они встречают Юпитер или Сатурн. Встреча с одной из этих двух планет не останется без последствий. Хвостатые звезды — участники регаты — могут быть немедленно отправлены домой с категорическим предписанием или могут быть вынуждены превратить единственный случай в привычку постоянно возвращаться обратно. Во втором случае они приговариваются к гибели от изнеможения, демонстрируя небывалое зрелище эфемерных

форм, в создание которых Солнце вносит свой вклад посредством ветра частиц и магнитного поля.

Но что случается с низшей кастой, последними из последних? Аналогично тому, что происходит в человеческом обществе с пирамидальной структурой, каждое небесное тело имеет свою сферу влияния, свое место бóльших или меньших размеров, где оно может задавать хорошую или плохую погоду для подчиненных, которым, тем не менее, дается право, даже предписывается принимать участие в небесной комедии. Так происходит в случае Луны, которая из-за своих скромных размеров должна иметь дело и с Солнцем, и с Землей. При этом она реагирует на гравитационное превосходство двух крупных партнеров, выходя на сцену в таких явлениях, как приливы и отливы, которые на первый взгляд казались бы прерогативой куда более массивной звезды.

Мы все знаем, о чем идет речь. Уровень моря не постоянный, он колеблется с периодичностью примерно 12 часов, при этом разница между максимальным и минимальным уровнем в некоторых местах нашей планеты может достигать высоты пятиэтажного дома. Поразительное периодическое явление, которое высвобождает огромную энергию, которому можно подчиняться или управлять в зависимости от обстоятельств и потребностей. Та же самая «высокая вода», которая мучает Венецию и угрожает ей, успешно использовалась арабами на Сицилии: при помощи маленьких шлюзов они направляли потоки жидкости в чаны солеварен.

Уже в древности люди поняли ключевую роль Луны в этом явлении и вспомогательную роль Солнца: оно, как мы увидим, влияет прежде всего на месячный цикл, с которым меняется амплитуда приливов и отливов в конкретном месте Земли. Это было сформулировано еще за 150 лет до рождения Христа на основании продолжительной серии наблюдений греческим астрономом и философом Селевком из Селевкии, более известным в качестве сторонника еретической гелиоцентрической системы мира, предложенной Аристархом Самосским. В девятом веке нашей эры перс Абу

Машар аль-Балхи рассматривал идею первостепенной роли Луны среди других причин и следствий. Потом, в начале семнадцатого века, об этой идее вспомнил фламандец Симон Стевин (его имя можно встретить на страницах школьных учебников как автора знаменитого закона равновесия тел), а также Иоганн Кеплер, который заявил, что позаимствовал ее у Клавдия Птолемея.

Этим вопросом занимался и Галилей. Его целью было прежде всего сделать очевидным движение Земли, чтобы предоставить наиболее умным противникам гелиоцентрической модели, предложенной Николаем Коперником, возможность признать свою ошибку и выйти на верный путь науки, не связанной вероучительными ограничениями, и веры, свободной от постоянной необходимости оправдывать священные тексты. Идея пришла к нему в 1616 году, когда кардинал Роберто Беллармино предупредил его «в частном порядке», то есть из лучших побуждений, отказаться от оценок Коперника относительно законов Земли и Солнца. Зная о силе церкви в то время и ее решимости противостоять любой ценой всем видам ереси, пизанец пообещал придерживаться предписания. Но в глубине души надеялся на реванш здравого смысла. Ему казалось, что приливы и отливы могут представлять собой требующийся *experimentum crucis* (критический эксперимент), поскольку, по его мнению, они наглядно демонстрировали сочетание вращения Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца. Он пришел к такому предположению, наблюдая за поверхностью воды в емкости, которой был дан толчок. Он ошибся в том, что отдал предпочтение инерции, а не гравитационному воздействию Луны, но из-за своего упрямства настаивал на своем, игнорируя призывы Кеплера к осторожности в суждениях.

Хотя Галилей был упрям в вопросах физики, благоразумие было ему не совсем чуждо. В течение семи долгих лет после предупреждения он делал вид, что отказался от гелиоцентрической картины мира, хотя втайне работал именно над ней. Позже, когда престол святого Петра занял его друг Маффео Барберини, *qui sibi nomen imposuit Urbanus VIII* (ко-

торый взял себе имя Урбан VIII), Галилей все более смело говорил о своих взглядах. Он даже поехал в Рим, чтобы вступить в спор с папой, который какое-то время слушал его благосклонно. Прощупав почву такими обнадеживающими разговорами (которые, однако, понтифик слушал все с меньшим вниманием, потому что был занят украшением Рима, чтобы противостоять ересям также и на уровне величия), Галилей рискнул записать черным по белому противостояние между двумя главнейшими системами мира. По этому случаю он облекся в фальшивые одежды беспристрастного судьи, но по существу при помощи тонких психологических приемов занимался продвижением теории, разработанной польским каноником. Когда Урбан VIII понял, что для него заготовлена ловушка, он поставил перед заплечных дел мастером задачу привести к раскаянию человека, который осмелился оспаривать слово Писания. Галилей, настоящий человек даже в своей слабости, не стал сопротивляться и отрекся. Его подвергли относительно мягкому по тем временам наказанию — домашний арест в Арчетри и ежедневное молитвенное правило. Как следствие, однако, рухнула и его теория приливов и отливов, которую в своем «Диалоге» он привел в качестве доказательства гелиоцентризма.

Как бы то ни было, она провалилась бы примерно через полвека, когда Ньютон в рамках механистической модели Вселенной показал, что приливы и отливы являются основным следствием силы тяжести и основное действующее лицо в них — Луна по одной простой причине: Земля представляется со своего близкого спутника телом, обладающим значительным угловым размером, хотя она и является *parva res* («малым телом») для далекого Солнца. Таким образом, разница между силой, с которой Луна воздействует на две противоположные точки поверхности нашей планеты, оказывается вдвое большей, чем сила, с которой воздействует Солнце несмотря на то, что масса спутника почти в 30 миллионов раз меньше массы звезды.

Естественно, Солнце тоже играет свою роль в этом предприятии, помогая Луне или же ослабляя ее действие в зави-

симости от того, находится ли оно на одной линии или в квадратуре со спутником. В первом случае приливы и отливы оказываются заметно более сильными. Англичане, которые больше средиземноморских народов приучены к большим колебаниям уровня моря, называли их *spring tide*, то есть «фонтанирующие» приливы и отливы (сизигийные приливы и отливы). Во втором случае наблюдаются, напротив, *neap tide*, то есть «слабые» приливы и отливы (квадратурные приливы и отливы).

Принцип игры Луны и Солнца можно понять исходя из цикличности подъема и спада уровня воды с частотой в полдня. Это объясняется тем, что к Луне по очереди оказываются обращенными разные участки земного шара вследствие вращения Земли (и в меньшей степени вследствие движения Луны по орбите). Имеется и вторая модуляция, связанная с положением Луны относительно Солнца, которая точно повторяется каждый синодический месяц (то есть в среднем каждые 29,3 календарных дня). Не видно никакой связи с аргументами Галилея, даже если центробежная сила, которая воздействует на воду вследствие вращения планеты вокруг барицентра Земля — Луна, придает дополнительную гармонию этому сложному феномену. При одинаковой широте величина приливов и отливов в первую очередь зависит от местных особенностей, таких как поверхность воды, форма и глубина дна и профили берегов, которые все вместе придают резонатору форму более или менее чувствительного инструмента. Имеют значение и метеорологические условия, такие как перепад атмосферного давления, скорость и направление ветра. Это хорошо известно венецианцам, которым приходится иметь дело с притоком воды во время прилива через узкие воронки устьев в районе Лидо, Маламокко и Кьоджи, что вынуждает их по нескольку раз ремонтировать шлюзы в направлении моря после сирокко.

Приливы и отливы — красивые колебания, которые позволили морским животным в лагунах привыкнуть дышать на воздухе до того, как они полностью акклиматизировались на твердой земле. Приливы и отливы способствуют жизни

на планете и сегодня, внося свой вклад в потоки и, таким образом, в перераспределение тепла в необъятном термостате, каким являются океаны. Но кто платит за это бесконечное движение? Законный вопрос, ведь в природе ничего не происходит без вложения энергии.

Ответ будет неожиданным. Платит Луна, которая, вынуждая воду в морях Земли перемещаться взад и вперед из-за своего постоянного воздействия, теряет гравитационную энергию и удаляется от Земли со скоростью три сантиметра в год. Пустяк! Да, но *gutta cavat lapidem* — вода камень точит. Чтобы не отставать, Земля тоже вносит свой небольшой вклад, это добавление к скорости ее вращения увеличивает продолжительность сидерического дня. Всего на тысячную долю секунды за век. Тем не менее, этого достаточно, чтобы через три миллиарда лет наша планета всегда была повернута одной стороной к своему партнеру, как уже делает Луна вследствие аналогичного механизма. Это означает, что в будущем на одной половине Земли не будет видно Луны, а на второй половине Луна будет крошечной, вместе с этим вся планета будет лишена стабилизирующего воздействия своего большого спутника — куска, оторванного от Земли 4,3 миллиарда лет назад вследствие удара небесного тела размером с Марс. Это, правда, произойдет через много-много лет! А пока давайте сядем на берегу моря, чтобы понаблюдать за волной прилива как символом жизни и жизненной силы микрокосма — системы, где царит Солнце, которое «является для нас основанием, и мы родились благодаря ему».

ФЕРДИНАНД I — АСТРОНОМИЯ И РАЗВИТИЕ — *MDCCCXIX*

«Место хорошо выбрано, удалено от городского шума, скрыто в большом саду и может стать твердым основанием для изучения природы и занятий искусством благодаря открытому горизонту». Такими словами в 1817 году после прогулки по холму Мирадуа в Каподимонте астроном Джузеппе Пиацци, получивший известность как открыватель карликовой планеты Цереры, представлял Фердинанду I, королю обеих Сицилий, свою оценку места, выбранного для новой астрономической обсерватории Неаполя. Проект увидел свет по окончании пути, начатого в 1735 году, когда Карл Бурбон, новый правитель государства, ставшего самостоятельным после пребывания в статусе вице-королевства на протяжении двух веков, одобрил план преобразования Неаполитанского университета, предложенный старшим капелланом Челестино Галиани. В рамках реорганизации и перераспределения кафедр между преподавателями предусматривалось также преподавание астрономии и навигации. Эта мера была вызвана теми же потребностями, которые почти за век до того побудили правителей Франции и Англии основать Парижскую и Гринвичскую обсерватории: содействовать своему флоту, как торговому, так и военному. Молодое Неаполитанское королевство, обращенное к морю, нуждалось в реорганизации своей экономической и оборонительной системы, и на университет была возложена обязанность подготовить специалистов и в этой области.

Первым заведующим кафедрой, впоследствии названной кафедрой астрономии и календарей, стал математик Пьетро де Мартино. Не имея в своем распоряжении обсерватории, как остальные его преемники, он вынужден был ограничиваться преподаванием преимущественно теории. Отсутствие астрономической обсерватории было серьезным недостатком для города, который стремился занять достойное место

среди европейских столиц. В Лондоне, Париже и Берлине имелась устоявшаяся традиция институтов и академий наук. В Болонье, Падуе, Пизе, Флоренции и Риме находились прославленные центры изучения астрономии и ботаники. Ничего подобного не было в Неаполе, что противоречило государственным интересам. «Мы убедимся, что без обсерватории, без ботанического сада, без кабинета физики и без лаборатории мы никогда не сможем успешно изучать астрономию, ботанику, естественную историю и химию, которые являются элементами физики», — заявлял архитектор Винченцо Руффо в 1789 году.

Сказать по правде, в городе было несколько астрономических обсерваторий, но все — частного характера или же связанные с дидактической деятельностью религиозных орденов: обсерватория Королевского колледжа благотворительных школ и личные обсерватории лорда Актона, морского министра и страстного любителя звезд в Сан-Карло алле Мортелле, и принца Фердинандо Винченцо Спинелли ди Тарсия в элегантной семейной резиденции. Действовало также несколько академий, но у науки не было в распоряжении институтских зданий и она не поддерживалась непосредственно государством и не рассматривалась с прикладной точки зрения как инструмент социального прогресса. И все это в то время, когда в Европе все более заметно вырисовывалась неразрывная связь науки с техникой, экономикой и обществом. Отставание, которое *mutatis mutandis* («с соответствующими изменениями») продолжает ставить в невыгодное положение юг Италии при безразличии тех, кто полагает, что пиццы, песен и симпатии будет достаточно, чтобы протащить в будущее «землю, где цветут лимоны».

Чтобы понять причины отставания в то время, необходимо рассмотреть факты в их контексте. Неаполитанское королевство было основано не так давно. Его политические и экономические порядки уходили корнями в традицию крупного землевладения. Не хватало динамизма среднего класса между дворянством и плебсом как в городах, так и в сельской местности. При таких предпосылках сменить

курс было непросто. Импульс к нововведениям и просвещенные реформы Карла Бурбона, а позднее министров его сына Фердинанда, взошедшего на престол после того, как его отец «пошел на повышение» и стал королем Испании, не раз замедлялись из-за экономических трудностей, спешных дел и в значительной мере из-за некомпетентности государственного аппарата. Немногим представителям образованной части общества Неаполя, от Галиани до Антонио Дженовези, не удавалось повлиять на ретроградный менталитет изолированного и оторванного от социального контекста научного мира. В университете, преобразованном в 1777 году, по крайней мере на бумаге были зафиксированы некоторые нововведения в области наук. Но по сути ничего не изменилось из-за извечного недостатка средств и хронической неподготовленности преподавателей. При таком положении дел становится понятно, почему монарх, помимо прочего, очень молодой и слабо «просвещенный», делает вид, что не слышит просьб астрономов об открытии в Неаполе обсерватории. Потом на сцену врывается Джузеппе Касселла и музыка существенно меняется, чему способствует также реакция на ветер социально-политических перемен, который задул в Европе после взятия Бастилии.

Касселла родился в городке Кузано-Мутри в провинции Беневенто и выучился на астронома в престижной школе в Падуе. Будучи решительным и дальновидным человеком, после возвращения домой он воспользовался своим удачным знакомством с лордом Актоном, чтобы продвигать при дворе идею обсерватории в Неаполе. Наконец, уступив настойчивому лоббированию, в 1791 году монарх одобрил устройство обсерватории. Для нее был избран северо-восточный угол Королевского музея, который, по мысли Фердинанда IV, должен был представлять собой центр культуры: «генеральный музей и академия искусств и наук». Были начаты работы, которые не суждено было довести до конца. Красивый меридиан с латунной вставкой длиной 27 метров, вдоль которой размещены мраморные панели с изображениями знаков зодиака на обрамленных овальных фресках, возмож-

но, работы Вильгельма Тишбейна, руководившего в то время Академией живописи, скульптуры и архитектуры, и по сей день украшает одноименный зал на втором этаже Национального археологического музея Неаполя.

Когда политическая ситуация изменилась и на неаполитанский трон взошли соратники Наполеона, неутомимый Касселла представил свой проект новому монарху, Жозефу Бонапарту. Это оказалось проще, поскольку король был более склонен прислушиваться к доводам науки, чем Бурбон. Действительно, указом от января 1807 года зять французского императора предоставил ему для устройства обсерватории монастырь Сан-Гаудиозо на холме Сант-Аньелло неподалеку от акрополя греческого города Неаполис. Итак, у него появился цех, но не было соответствующих орудий труда. В наблюдениях неба Касселла мог рассчитывать лишь на немногие принадлежавшие ему инструменты. Прошел ровно год, и после его безвременной кончины от легочного заболевания, полученного вследствие переохлаждения при наблюдении за полетом кометы, обсерватория Сан-Гаудиозо пришла в упадок. Предприятие оказалось почти провалом, в отличие от более счастливых инициатив французского правительства по открытию в Неаполе тех заведений, в которых город все еще нуждался, например ботанического сада. Наконец, Иоахим Мюрат, преемник Жозефа Бонапарта (который тоже был переведен в Испанию, но его ждала совсем другая судьба, чем Карла), серьезно взялся за основание астрономической обсерватории европейского уровня. Похвальная инициатива, достойная сподвижника Наполеона, плоды которой, однако, пожинали Бурбоны в соответствии с правилом, согласно которому кто оканчивает дело, тот им и пользуется. Вот почему теперешние политики осторожно избегают всех проектов, которые не сулят немедленных преимуществ. Но в области науки таких проектов, не требующих дополнительных затрат и быстро осуществимых, не так уж и много!

Работы продумывались тщательно и очень заблаговременно: Мюрат думал, что у него в запасе много времени, но

он сильно ошибался. Договорились выбрать молодого человека с намерением отправить его на стажировку за границу, чтобы затем доверить ему управление проектом. Выбор пал на Федерико Дзуккари, дворянина, преподававшего математическую географию в военном училище. Двадцатипятилетний преподаватель из Фрозиноне был направлен в миланскую обсерваторию Брера, где оставался в течение двух лет, чтобы совершенствоваться под руководством знаменитого астронома Барнабы Ориани, который был учеником самого Лагранжа. По своем возвращении в Неаполь Дзуккари занялся еще и оборудованием обсерватории Сан-Гаудиозо, думая установить на смотровой площадке монастыря некоторые инструменты, в действительности весьма скромные, приобретенные им в Брере: неаполитанца прямо-таки надул миланец, да еще и принадлежавший к религиозному ордену варнавитов! Однако ему пришлось отказаться от установки из-за неустойчивости грунта, а также из-за того, что огни и дым города не давали вести наблюдения. В 1812 году было принято решение построить с нуля здание, спроектированное непосредственно в астрономических целях, — совершенно новый вариант для Италии, где главенствовало переоборудование уже имеющихся зданий, и начались поиски подходящего места. В конце концов Дзуккари выбрал холм недалеко от нового дворца Бурбонов в Каподимонте, который получил свое название от виллы XVI века, принадлежавшей маркизу Мирадуа, председателю Большого суда викария.

Здание обсерватории было спроектировано самим Дзуккари, а архитектор Стефано Гассе разработал рабочие чертежи. Это было грандиозное и монументальное сооружение, но совершенно не отличавшееся функциональностью — настолько, что в нем не были предусмотрены даже помещения для занятий и проживания астрономов. Работы, начатые в ноябре 1812 года, продолжались весьма неспешно и с избыточными расходами из-за нечистоплотности фирмы-подрядчика и неспособности Дзуккари управлять средствами. Тем временем после падения Наполеона и проведения пре-

дусмотренной Венским конгрессом реставрации вернулись Бурбоны и Фердинанд, теперь первый король обеих Сицилий, решил, что в рамках общего плана градостроительного переустройства столицы следовало бы возобновить работы над обсерваторией, которые, тем не менее, вновь были прерваны в 1816 году из-за нехватки средств. Наконец, в апреле следующего года в Неаполь прибыл отец Джузеппе Пиацци, приглашенный королем, чтобы выразить свое мнение относительно положения дел и дать рекомендации по дальнейшим действиям.

Суровый священнослужитель из ордена театинцев немедленно понял, что проект Дзуккари и Гассе нуждается прежде всего в рационализации и сокращении расходов, чтобы остались средства и на новые инструменты, а также, что более важно, в сотрудниках иного качества. «Больше нечего было бы и желать, если бы сооружение было спроектировано с большей простотой и заказано с большими удобствами, — откровенно писал он королю. — Не разрушая самую существенную часть из того, что сделано на настоящий момент, [...] можно получить здание, более приспособленное для выполнения своего назначения, с меньшими расходами; [...] и что по его завершении оно станет одним из самых замечательных украшений города», — закончил льстец.

Его план был одобрен, и работы возобновились с новым воодушевлением. Тем не менее Пиацци, должно быть, немало утомляла борьба с ориентацией местных специалистов исключительно на эстетическую сторону. «Обсерватория Неаполя, будет, безусловно, одной из самых красивых; но будет ли она первенствовать в удобстве для работы? — жаловался он своему другу Ориани. — Неаполитанцы убеждены, что помпезное и богатое здание, если его назвать астрономической обсерваторией, будет именно тем, что требуется науке». Наконец, в 1819 году комплекс обсерватории был торжественно открыт в присутствии старого короля, известного своим большим носом. На фронтоне и сегодня красуется надпись, сделанная по этому случаю, а в атриуме находится барельеф работы Клаудио Монти, изображающий

Бурбона, на которого возлагает венец Урания, муза астрономии, со следующей за ней Церерой, — восторженная апология правящей династии.

По окончании строительства в обсерватории Каподимонте началась исследовательская деятельность, финансируемая из средств короля и (жалкая, но нередкая деталь) частично за счет сельскохозяйственной продукции двух ферм, размещенных в парке обсерватории. Между тем Дзуккари постигла безвременная смерть, так что первым директором стал «приезжий», миланец Карло Бриоши, ученый столь же серьезный, сколь и отчаянный, которого Пиацци рекомендовал своему другу Ориани. С тех пор в чередѣ света и теней минули два века, в течение которых в какие-то моменты Неаполитанская обсерватория занимала ведущее положение среди научных институтов всего мира.