

В. Г. Сурдин

РАЗВЕДКА далеких планет



Владимир Сурдин

Разведка далеких планет

Издательская фирма "Физико-математическая литература"

2013

Сурдин В. Г.

Разведка далеких планет / В. Г. Сурдин — Издательская фирма "Физико-математическая литература", 2013

Мечта каждого астронома — открыть новую планету. Раньше это случалось редко: одна-две за столетие. Но в последнее время планеты открывают часто: примерно по одной большой планете в неделю, ну а мелких — по сотне за ночь! В книге рассказано о том, как велись и ведутся поиски больших и маленьких планет в Солнечной системе и вдали от нее, какая техника для этого используется, что помогает и что мешает астрономам в этой работе. Рассказано, как дают планетам имена и какие открытия ждут нас впереди. В приложении приведены точные данные о планетах, созвездиях и крупнейших телескопах. Книга предназначена старшеклассникам, учителям и студентам, а также всем любителям астрономии.

© Сурдин В. Г., 2013

© Издательская фирма "Физико-математическая литература", 2013

Содержание

Отправляясь в разведку	5
1. Карта Солнечной системы и ее окрестностей	8
Пути планет на фоне звезд	10
Имена и границы созвездий	12
Видимость созвездий и планет	17
Древние созвездия	22
Новые созвездия	24
Демаркация небес	29
Имена и обозначения звезд	34
Звезды на продажу	39
Конец ознакомительного фрагмента.	40

Владимир Георгиевич Сурдин

Разведка далеких планет

Отправляясь в разведку

«Сколько планет открыли астрономы?» – вопрос, ответить на который с каждым годом становится все сложнее. Задайте его своим знакомым, и разноречивые ответы вас немало удивят. Некоторые, не задумываясь, скажут: «Все знают, что планет девять!» И даже перечислят их без запинки: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон. Другие уточнят: «Теперь – восемь: Плутон больше не планета, хотя и не ясно, кто же он теперь такой». Еще более осведомленные из нас, возможно, заметят: «Кажется, теперь планет уже больше дюжины: найдены новые вдали от Солнца, в поясе Койпера». А любители астрономических новостей уточнят: «Если вы имеете в виду вообще все планеты, то их уже открыто несколько сотен, причем большинство – не рядом с Солнцем, а вблизи других звезд». Ну и кто же прав? Сколько планет на самом деле известно сейчас астрономам?

Как астроном, я скажу вам с полной определенностью: точного количества планет уже не знает никто. Раньше знали. С древности и вплоть до середины XVI в. планет было 7. Точнее, 5 «настоящих» планет (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн), а также Луна и Солнце, тоже называвшиеся тогда планетами; всего 7. Но после того как Коперник «переместил» центр мира от Земли к Солнцу, Земля тоже стала планетой, так что их полное количество... уменьшилось до 6. Ведь теперь Солнце стало центральным светилом, а Луна – спутником Земли. «Восстановил справедливость» Вильям Гершель, открывший в конце XVIII в. Уран: планет вновь стало 7. В середине XIX в. был открыт Нептун, а спустя век – Плутон. Нынешнее поколение землян с детства знает, что в Солнечной системе 9 планет. Даже сайт в Интернете такой есть, очень известный, называется «Nine planets». Всю вторую половину XX в. астрономы искали десятую планету, а публика с нетерпением ждала этого момента. Наконец открытие состоялось, и планет стало... 8. Астрономы решили, что Плутон и похожие на него тела – не настоящие планеты, а карликовые. Их в Солнечной системе обнаружено уже немало.

Но чтобы тем из нас, кто ожидал открытия настоящей, крупной планеты, не было обидно, астрономы открыли и такие планеты, причем настолько крупные, что даже гигант Юпитер рядом с ними почувствовал бы себя неуверенно. К счастью, эти новооткрытые «супергиганты» обнаружались далеко от нас – в планетных системах иных звезд. В последние годы астрономы открывают в среднем по одной планете в неделю. Хотя известия об открытии новых небесных тел ныне распространяются молниеносно и в Интернете вы без труда обнаружите текущие каталоги любых астрономических объектов, четкой их классификации до сих пор нет, и это затрудняет подсчет объектов того или иного типа. Впрочем, подвижность номенклатурных границ характерна для любой живой, быстро развивающейся науки, а астрономия сейчас развивается стремительно. Каждый год обнаруживаются не только новые объекты, но даже новые классы космических тел и новые важные свойства Вселенной.

В этой книге я ограничусь рассказом о новых планетах, причем под словом «планета» буду понимать более широкий класс объектов, чем это пока делают авторы учебников. Например, мы познакомимся с «планетой Луна», которую «неуважительно» называют *спутником планеты* Земля. Мы встретимся с планетами Титан и Энцелад (тоже *спутниками* по официальной номенклатуре), а также с планетами Седна, Кварвар, Эрида и их соседями по группе *карликовых планет*. Мы также познакомимся с планетными системами иных звезд. Разумеется, мы узнаем, как ищут новые планеты и как дают им имена.

На первый взгляд может показаться, что открытие новой планеты стало теперь легким делом: в былые времена планету обнаруживали раз в столетие, а ныне – каждую неделю. Мелкие планетки – астероиды – вообще открывают по несколько сотен за ночь! Но эта легкость обманчива. Современный крупный автоматизированный телескоп стоит больше, чем все телескопы в мире, построенные до начала XX в. Он вобрал в себя самые дорогие технологии современности: оптику, механику, электронику, поэтому и эффективность работы возросла во много раз. Но как раньше, так и теперь открытия делаются на пределе возможностей приборов и человека.

Мне вспоминается одна старая история. На международном конгрессе радиоастрономов в фойе был выставлен журнальный столик, на котором лежали стопкой небольшие листики. Когда подошедший брал бумажку, он мог прочитать на ней следующее: «Подняв этот лист к глазам, Вы затратили больше энергии, чем было собрано всеми радиотелескопами мира за всю историю существования радиоастрономии». Это сообщение порою шокировало самих радиоастрономов. Они искренне удивлялись, как им удалось узнать столько интересного и важного о Вселенной из анализа такого мизерного количества энергии.



Подобно дальнобойному орудью, направленному в бойницу крепостного форта, телескоп защищает Землю от космических угроз. Изучая Вселенную, мы обретаем власть над ней.

Не знаю, получил ли этот пример продолжение, но, безусловно, мог бы. Астрономы-оптики уже давно перешли к измерению света звезд путем счета фотонов. А в таких областях, как рентгеновская и особенно гамма-астрономия, вообще все пойманные кванты учтены поштучно, за каждым из них идет охота. Это же характерно и для физики космических лучей: частиц с предельно высокой энергией за год попадаете лишь несколько штук! Правда, от энергии одной такой частицы – например, одного быстрого протона – может перегореть настольная лампа! Ведь кинетическая энергия такой микрочастицы равна энергии теннисного мяча, летящего со скоростью 80 км/час. Но этих сверхэнергичных (и поэтому сверхинтересных) частиц очень мало. Да и попадают они лишь потому, что «сеть» для их поимки имеет громадные размеры: современные детекторы космических частиц занимают участки

порою в тысячи квадратных километров, имеют суммарную поверхность детекторов площадью несколько футбольных полей и содержат активного вещества массой десятки тысяч тонн.

Не только для астрономии характерен гигантизм и дороговизна приборов при скромных количественных характеристиках результатов (в отличие от *количества* информации, ее *качество* не поддается измерению). Та же ситуация наблюдается в любой фундаментальной науке. Яркий пример из физики – Большой адронный коллайдер, самый массивный и дорогой прибор в истории человечества, который, возможно, позволит нам обнаружить несколько новых частиц и кое-что прояснит в картине первых мгновений жизни Вселенной. На взгляд обывателя, пользы от этого гигантского ускорителя не больше, чем от гигантского телескопа для поиска планет, на поверхность которых никогда не ступит нога человека. Нужно ли тратить такие усилия на поиск нескольких экзотических элементарных частиц или нескольких явно непригодных для жизни далеких планет? Не лучше ли сосредоточиться на благополучии своей родной планеты? Вопрос риторический: история науки уже давно ответила на него. То, что сегодня выглядит просто интересным для нескольких человек в мире, завтра, возможно, окажется жизненно важным для всего человечества. На войне один разведчик, бывало, обеспечивал успех армии. Наука – та же разведка. Никогда не знаешь, с чем вернешься. Но ни один командир не поведет в бой отряды без предварительной разведки.

Разведчики – это элита армии. Им дают самое лучшее снаряжение и не требуют отчета. Как действовать, разведчик решает сам. От него требуется лишь одно – добыть верную информацию. Современная астрономия – это разведка Вселенной. Наши приборы – лучшие из лучших. Наша задача – проникнуть на предельную глубину в пространстве и времени. И хотя кажется, что космос – это пустота, продвигаться в него не легче, чем в глубины Земли: каждый новый метр дается с большим трудом, чем предыдущий. Космос для нас – и друг, и враг. Чтобы выжить и развиваться, нужно знать о нем всё. Планеты – не самая важная часть Вселенной, прямо скажем, почти незаметная ее часть. Но мы живем на планете и другого варианта пока не видим. Для нас планеты – это важнейшие, жизненно необходимые крупинки Вселенной; недаром раньше планеты называли «мирами». Итак, мы отправляемся на разведку далеких миров.

Отправляясь в путешествие, нужно изучить карту, наметить маршрут, запастись необходимыми приборами и инструментами. В путешествии к планетам наш маршрут проляжет по Солнечной системе и ее окрестностям. Насколько широки эти окрестности, нам еще предстоит выяснить. А начнем мы подготовку к путешествию, разумеется, с карты – с карты звездного неба. Именно на ней показано положение «неподвижных» звезд, настолько далеких от нас, что ни их собственное движение в пространстве, ни движение наблюдателя вместе с Землей и Солнцем даже за тысячи лет не могут заметно изменить их взаимное положение. Разумеется, астроном с телескопом в результате кропотливых наблюдений иногда замечает эти перемещения, но для невооруженного глаза они совершенно незаметны: посмотрев сегодня на небо, вы увидите такой же звездный рисунок, какой видели Галилей, Аристотель, строители египетских пирамид и даже неандертальцы.

Пути планет на фоне звезд

Впрочем, на фоне неизменной декорации звездного неба некоторые светила довольно быстро меняют свое положение. Легче всего убедиться в этом, наблюдая за Луной: всего лишь за несколько часов (а при наблюдении в бинокль – за несколько минут) Луна заметно перемещается относительно звезд. Вообще-то Луна движется в пространстве не очень быстро: ее орбитальная скорость вокруг Земли около 1 км/с. Но близость к Земле делает движение Луны заметным: относительно неподвижных звезд она смещается на 13° в сутки, то есть на $0,55^\circ$ в час. А это чуть больше видимого диаметра лунного диска. Поэтому заметить движение Луны на фоне звезд очень легко.

Значительно сложнее заметить движение Солнца. Обходя его за год по орбите Земли, мы видим солнечный диск в проекции на разные участки звездного неба. Точнее, это видят космонавты, работающие за пределами земной атмосферы, а мы с вами, живя на дне воздушного океана, видим диск Солнца на неизменном фоне голубого неба, да и то лишь в безоблачную погоду. Космонавт без труда может заметить, что солнечный диск ежедневно смещается относительно звезд примерно на 1° (делим 360° на 365 дней в году). За год Солнце описывает на фоне звезд большой круг – эклиптику, проходя в основном на фоне созвездий Зодиака. Впрочем, за тысячи лет до появления космонавтов этот факт установили древние астрономы, наблюдавшие звездное небо после заката или перед восходом

Солнца. Они даже изобразили эклиптику на своих звездных картах. Орбита Земли очень стабильна, поэтому и видимый путь Солнца на фоне звезд остается практически неизменным.

Таблица 1.1

Зодиакальные созвездия

Название		Название	
русское	латинское	русское	латинское
Овен	Aries	Весы	Libra
Телец	Taurus	Скорпион	Scorpio
Близнецы	Gemini	Стрелец	Sagittarius
Рак	Cancer	Козерог	Capricornus
Лев	Leo	Водолей	Aquarius
Дева	Virgo	Рыбы	Pisces

Казалось бы, еще проще изобразить траекторию Луны, слабый свет которой почти не мешает нам видеть рядом с ней звезды. Но вы нигде не найдете карту звездного неба с нанесенной на ней траекторией Луны. Почему? Причин несколько. Во-первых, под действием притяжения Солнца и Земли (причем первое из них вдвое сильнее второго) Луна движется по замысловатой орбите, ориентация и плоскость которой быстро изменяются. Расчет движения Луны – одна из сложнейших задач небесной механики. Разумеется, сегодня она решена, но нет смысла рисовать на звездной карте орбиту, которая постоянно меняется. Если искать аналогию с географическими картами, то Солнце можно сравнить с поездом, а Луну – с кораблем: неизменный железнодорожный путь изображен на карте четко, а путь корабля даже регулярной линии намечен лишь приблизительно, ибо зависит от ветров и течений.

Впрочем, есть и вторая причина, по которой путь Луны не наносят на карту неба: Луна настолько близка к Земле, что для жителей разных континентов ее видимое положение на небе заметно различается – это называют эффектом параллакса. Например, если один наблюдатель находится в Арктике, а другой в Антарктике, то для них различие в видимом положении Луны относительно звезд достигает $1,5^\circ$, т. е. трех лунных дисков! Для каждого из земных наблюдателей потребовалась бы своя карта лунной траектории. Именно поэтому ее и не рисуют на общедоступных картах звездного неба. Нужно лишь помнить, что Луна всегда видна недалеко

от эклиптики, поскольку удаляется от нее то в одну, то в другую сторону не более чем на 6° , а значит, почти не покидает зодиакальных созвездий.

В те моменты, когда Луна пересекает эклиптику, она иногда встречается там с Солнцем. Собственно говоря, само слово «эклиптика», обозначающее видимый годичный путь Солнца на небе, происходит от греческого *ekleipsis* — затмение – и отражает тот факт, что солнечные и лунные затмения наблюдаются только при попадании Луны на эту линию.

Созвездия (дополнительные к зодиакальным), в которых бывает Луна

Возничий

Кит

Ворон

Змееносец

Орион

Секстант

Орбитальные плоскости больших планет – от Меркурия до Нептуна – тоже лежат недалеко от плоскости эклиптики, поэтому и планеты всегда видны практически в той же полосе Зодиака, что и Луна: $\pm 8^\circ$ от линии эклиптики. Траектории их перемещения относительно звезд выглядят замысловато, поскольку мы наблюдаем движущуюся планету с движущейся Земли. Но орбиты планет известны очень точно, так что рассчитать видимую траекторию планеты на годы вперед несложно.

Созвездия (дополнительные к зодиакальным и «лунным»), в которых бывают большие планеты

Малый Пес

Чаша

Гидра

Пегас

Щит

Змея

В ежегодных астрономических календарях траектории планет отмечены на картах звездного неба. Но если это невозможно для Луны, то почему возможно для планеты? Да потому, что даже соседние планеты – Венера и Марс – не приближаются к Земле менее чем на 40 млн км, а это в 100 раз больше, чем расстояние до Луны. Поэтому и параллакс в 100 раз меньше: если для наблюдателей в Арктике и Антарктике диск Луны смещается на $1,5^\circ$, то положение любой планеты сместится не более чем на Г. Для невооруженного глаза этот угол практически незаметен. Если не проводятся особо точные наблюдения, то можно считать, что на видимое положение планет при их наблюдении из разных точек Земли эффект параллакса не влияет. То же справедливо и для Солнца: для него угол параллакса не превышает $18''$. Поэтому и рисуют траекторию Солнца на звездных картах в виде линии эклиптики, толщина которой на карте значительно больше, чем этот маленький угол параллакса.

А теперь познакомимся поближе с самой картой звездного неба, на фоне которой происходит движение планет.

Имена и границы созвездий

Мы не удивляемся, называя имена городов и улиц: «Москва», «Ростов», «улица Профсоюзная», «улица Шарикоподшипниковская». Люди построили города, проложили улицы и дали им такие оригинальные имена. Чтобы не заблудиться.

Но вот наступает ночь – теплая, ясная и безлунная августовская ночь. Мы с друзьями выходим во двор и смотрим на звездное небо. Кто-то радостно восклицает: «А вон там – Большая Медведица!» Строгий голос добавляет: «А над ней – Малая». «Вижу, вижу! – восклицает жизнерадостный. – А справа от Малой Медведицы буква М на боку лежит – это Кассиопея». «Правильно, – подтверждает строгий и, чтобы окончательно сразить всех своей эрудицией, добавляет: – А между Большой Медведицей и Кассиопеей – Жираф». «Правда? – удивляются все, не в силах разглядеть в указанном месте на блеклом городском небе ни одной звезды. – А откуда ты знаешь?»

В самом деле – откуда? Кто провел границы на небесах, кто и когда дал имена планетам, звездам и созвездиям (порою даже таким, в которых и звезд-то не видно!)? У всех ли народов эти имена одинаковые и можно ли их изменить, если они кажутся нам неблагозвучными? И самое интересное – кто имеет право давать имена миллионам пока еще безымянных звезд и планет? Эти действительно интересные вопросы в последние годы стали еще и злободневными, поскольку некоторые ловкие граждане начали продавать имена звезд и, возможно, скоро доберутся до планет. Законно ли это?

Попробуем разобраться в невидимых границах на небе и загадочных именах небесных светил. Для начала уточним, что такое созвездие. Русское слово «созвездие», вероятно, родилось как перевод латинского *constellatio* — группа звезд. В древности созвездиями называли выразительные группы ярких звезд, которые позволяли людям легче запоминать узор звездного неба; он помогал ориентироваться в пространстве и во времени путешественникам – морским и сухопутным, а некоторым помогает и сегодня.

В те далекие времена еще не существовало строгих границ между соседними созвездиями. К тому же у каждого народа были свои традиции распределения звезд по созвездиям. Современные астрономы навели в этом деле порядок: в первой половине XX в. они разделили все небо на 88 созвездий, проведя между ними строгие границы. Имена созвездиям и ярким звездам в них дали в соответствии с традициями европейской и ближневосточной культур. На вопрос, почему созвездий именно 88, никто точно ответить не сможет. Но вполне понятно, почему их не 8 и не 888: при малом количестве созвездия были бы бесполезны для ориентации, при слишком большом – сложны для запоминания. Можно вспомнить, что в интеллектуальных играх (шашки, шахматы, карты) также не более сотни элементов. Например, на шахматной доске 64 клетки и 32 фигуры, на шашечной доске от 64 до 144 клеток, колода игровых карт содержит от 32 до 54 разных карт. Видимо, эти числа указывают на ресурсы нашего мозга.

Астрономы называют созвездием не только выразительную фигуру из ярких звезд, но и весь участок небесной сферы в пределах установленной границы, со всеми проецирующимися на него – с точки зрения земного наблюдателя – небесными объектами. Названия созвездий и их границы были установлены решениями Международного астрономического союза (МАС) в 1922–1935 гг. Впредь решено было эти границы и названия созвездий считать неизменными.

Надо помнить, что созвездие – это не ограниченная область космического пространства, не «звездный город», а лишь некоторый диапазон направлений с точки зрения земного наблюдателя, конус, простирающийся от Земли до бесконечности. Звезды, образующие узор созвездия, расположены от нас на разных расстояниях, и лишь в проекции эта картина представляется нам как нечто цельное. Поэтому бессмысленной является фраза: «Космический корабль

полетел в созвездие Пегаса». Верно будет сказать: «Космический корабль полетел в направлении созвездия Пегас».

Видимая площадь созвездия определяется телесным углом, который оно занимает на небе. Обычно эту площадь указывают в квадратных градусах. Для неастрономов такая единица непривычна. Чтобы сделать ее наглядной, нужно вытянуть вперед руку с поднятым указательным пальцем: его ноготь как раз покроет на небе площадку примерно в 1 квадратный градус (линейный размер ногтя 1 см x 1 см, а его расстояние от глаза составляет около 57 см, поэтому угловой размер ногтя – примерно $1^\circ \times 1^\circ$). Диски Луны или Солнца занимают на небе площадь около 0,2 кв. градуса, а площадь всей небесной сферы составляет около 41 253 кв. градусов. Именно такую площадь покрывают в сумме все 88 созвездий; они целиком занимают небо, свободных мест между ними нет. В среднем на одно созвездие приходится площадь около 470 кв. градусов, или 2344 лунных дисков. Но площади реальных созвездий сильно различаются. Самое большое из них, Гидра, не отличается популярностью даже среди любителей астрономии, хотя его площадь на небе почти в 20 раз больше, чем самого маленького, но широко известного созвездия Южный Крест. Популярность созвездия определяется не его площадью, а количеством в нем ярких звезд и интересных объектов. Впрочем, даже на маленькой территории Южного Креста легко разместились бы около трех сотен полных лунных дисков!

В табл. 1 главы 9 приведены основные данные о созвездиях, расположенных в алфавитном порядке их русских названий. Нужно признать, что названия созвездий довольно курьезны и практически бессистемны. В этом смысле астрономические созвездия сродни химическим элементам, названия многих из которых возникли в древности и сохраняются в силу исторической традиции. Вероятно, номенклатуру элементов можно было бы искусственно формализовать каким-либо способом, однако сложившиеся названия живы и не собираются уходить со сцены; то же и с созвездиями. Впрочем, в научных работах национальные названия созвездий почти не употребляются: вместо них обычно используют латинское название созвездия либо его краткое трехбуквенное обозначение. А в последнее время ученые вообще стараются не упоминать созвездия в обозначениях объектов, используя вместо этого координаты объекта как часть его имени. Еще Джон Гершель говорил о нескладных фигурах на небесных картах и отмечал, что «астрономы мало или вовсе не обращают на них внимания, а пользуются ими только для названия замечательных звезд, обозначая их буквами греческой азбуки» (Herschel J. *Outlines of Astronomy*. 1875, с. 195). Уверен, что мало кто из астрономов смог бы вспомнить все 88 имен созвездий и уж тем более указать без карты их границы.

Нередко астрономы-любители ориентируются в созвездиях лучше профессиональных ученых. Для любителей неба интерес к созвездию определяется не его размером, а фигурой, которую можно составить из ярких звезд. Эти характерные фигуры называют астеризмами. «Астеризм» – древний термин; в начале XVII в. он еще был в ходу и означал «созвездие», но позже в этом значении его потеснил термин «constellatio», и астеризмами стали называть, как правило, более мелкие группы звезд – части созвездий, фигуры из ярких звезд. Всем известный астеризм – Ковш Большой Медведицы. Многим знакомы также Пояс Ориона, «буква М» в Кассиопее, Летний треугольник – Вега, Денеб, Альтаир. Некоторые астеризмы состоят из тусклых звезд, например Плеяды в созвездии Телец. Если ярких звезд в созвездии нет или они не образуют четкого рисунка, то такое созвездие не привлекает внимания публики.

В последней колонке табл. 1 главы 9 для каждого созвездия приведено полное число звезд, видимых невооруженным глазом, точнее, количество звезд до 5,5 звездной величины. Наш глаз при 100-процентном зрении в идеальных условиях (ясная безлунная ночь в степи или в горах) различает звезды шестой величины (6^m). Но идеальные условия бывают редко. Именно поэтому мы выбрали для предельно слабых звезд в созвездиях блеск в $5,5^m$: это соответствует реальной границе видимости в обычных условиях. На всем небе 3 047 звезд имеют блеск ярче этой границы; именно они, как правило, доступны нашему невооруженному опти-

ческими приборами глазу. Наблюдая на открытом месте, мы видим половину небесной сферы, содержащую около 1500 доступных глазу звезд. А если учесть, что у горизонта прозрачность воздуха мала и всегда присутствуют посторонние объекты – деревья, сопки, дома, облака, – то выходит, что даже в ясную безлунную ночь мы видим на небе около 1000 звезд. Полная Луна и городские огни существенно снижают это число. Зато в условиях высокогорья небо становится значительно более звездным.

Если же говорить о действительно ярких звездах, скажем, до $2,5^m$, то на небосводе их всего 88 – в среднем по одной на каждое созвездие. А поскольку в некоторых созвездиях оказалось довольно много ярких звезд (в Большой Медведице их 6, а в Орионе – 7!), то большинству созвездий вообще не досталось легко заметных светил. Некоторые созвездия так бедны звездами, что их с полным основанием можно считать невидимками звездного неба. Например, созвездие Микроскоп не содержит звезд ярче $4,7^m$, а в созвездии Столовая Гора все звезды слабее 5^m . Для наших глаз, уставших от компьютера и книг, эти области выглядят практически пустыми. Понятно, отчего этим молодым созвездиям, выделенным на небе лишь в XVIII в., дали такие говорящие названия: в Микроскопе трудно что-либо разглядеть без оптического прибора, а Столовая Гора названа в честь весьма темной Столовой горы, расположенной на мысе Доброй Надежды, к югу от Кейптауна.

Кроме звезд, в созвездии могут быть видны и очень далекие галактики, и близкие объекты Солнечной системы – все они в момент наблюдения относятся к данному созвездию. Со временем небесные объекты могут перемещаться из одного созвездия в другое. Быстрее всего это происходит с близкими и быстро движущимися объектами: Луна проводит в одном созвездии не более двух-трех суток, планеты – от нескольких дней до нескольких лет, и даже некоторые близкие звезды за последнее столетие не раз пересекали границы созвездий.

Современные высокоточные системы небесных координат позволяют исследователям ориентироваться среди звезд и галактик куда точнее, чем это было доступно наблюдателям древности. И все же, подобно штурманам морских и воздушных судов, использующим GPS, но не забывающим и звездные ориентиры, астрономы держат в уме старинные имена «небесных провинций», поскольку это может помочь сверить поведение изучаемых сегодня объектов с древними записями о них, хранящимися в научных архивах. Космос живет неторопливо, и чем древнее сведения, тем они ценнее. Представления людей о звездном небе, бытовавшие еще до появления письменности, остались в материальных памятниках культуры – росписи керамики, резьбе по камню и кости. Археологи и астрономы выяснили, что наиболее древние астеризмы человек выделил на небе еще в каменном веке, более 15 тысячелетий назад. Некоторые исследователи считают, что первые изображения неба появились одновременно с рождением первых образцов наскальной живописи.

Жизненно важную роль для древнего человека играли два светила – Солнце и Луна. Наблюдая за их движением, люди заметили, что дневной путь Солнца зависит от сезона: двигаясь с востока на запад, Солнце весной день ото дня все сильнее поднимается к северу, а осенью опускается к югу. Оказалось, что Луна и яркие «подвижные» звезды, которые позже греки называли планетами, движутся среди звезд примерно по тому же пути, что и Солнце. И еще люди заметили, что в разные сезоны года различные, но вполне определенные звезды восходят незадолго до наступления утра, а другие звезды заходят сразу после захода Солнца. Для пастухов и земледельцев это стало удобным методом сезонного прогноза. Чтобы запомнить движение Солнца, Луны и планет, они отмечали важнейшие звезды, лежащие на их пути. Позже, создав себе богов, они отождествили некоторых из них со звездами на небе. Древние шумеры, жившие на Ближнем Востоке 5000 лет назад, дали названия многим известным созвездиям, особенно в Зодиаке – области неба, через которую проходят пути Солнца, Луны и планет. Похожие группы звезд выделяли жители долины Тигра и Евфрата, Финикии, Греции и других

частей Восточного Средиземноморья. Зодиаком (греч. *zōdiacos cyclos* — звериный круг) эту область называют потому, что многие созвездия в ней носят «животные» имена: Лев, Телец, Скорпион, Рыбы, Рак.

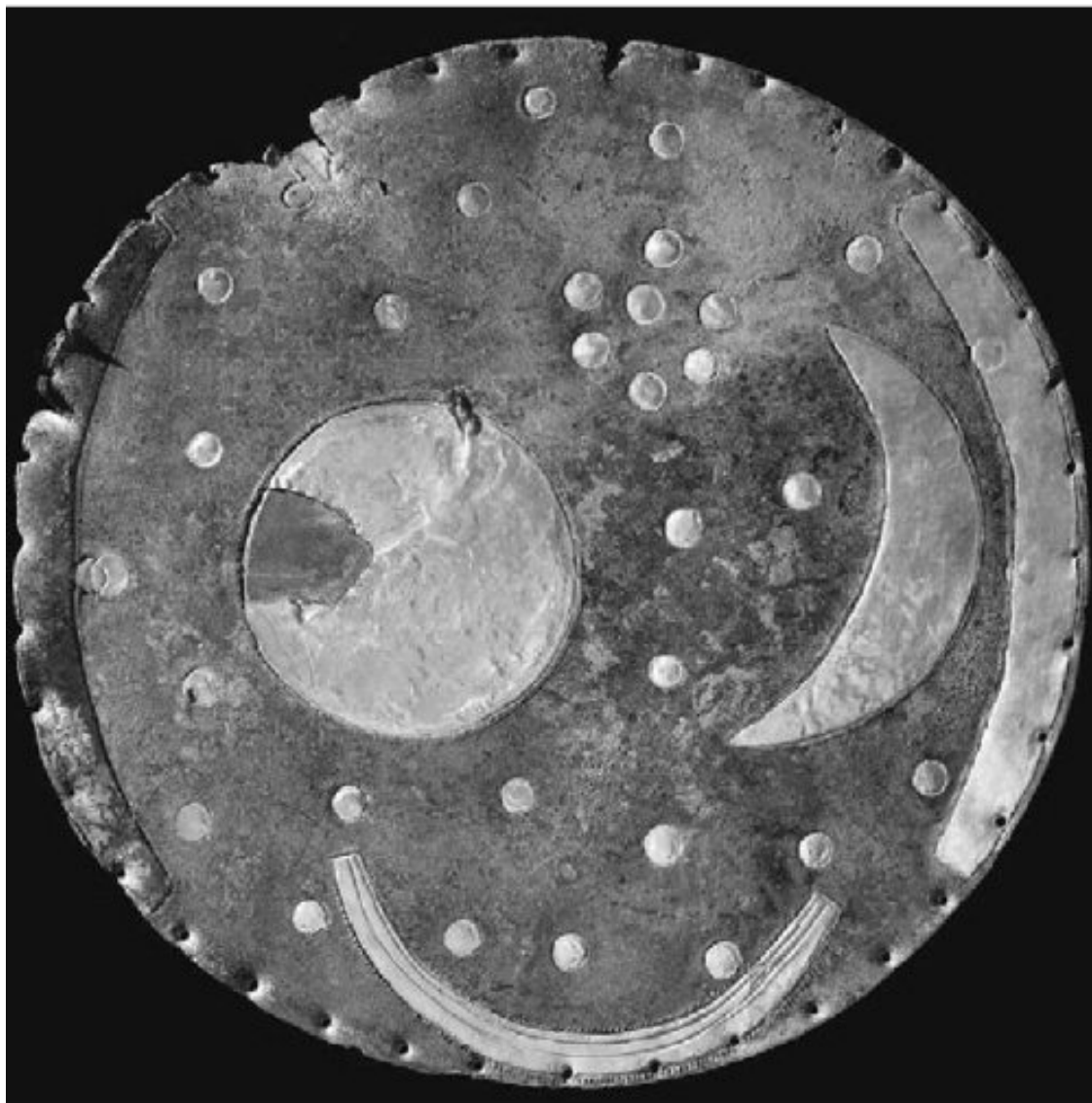


Рис. 1.1. Неолитическая «карта» звездного неба, включающая изображение Плеяд, изготовленная из бронзы с золотыми накладками. Найдена в Германии, близ г. Небра, в 1999 г.

Исторические имена звезд и созвездий — памятники древней культуры человека, его мифов, его первого интереса к звездам, поэтому наибольший интерес к ним проявляют сейчас историки науки и культуры, которым эти «начертанные на небесах слова» помогают понять образ жизни и мышления древних людей. Многим известным созвездиям названия даны в честь мифических персонажей: Андромеда, Кассиопея, Персей и т. п. Нередко это животные, также вошедшие в мифы, — Лев, Дракон, Большая Медведица и т. п. Попали на небо примечательные объекты древности и современности — Весы, Жертовник, Компас, Телескоп, Микроскоп... Имена некоторых созвездий просто обозначают фигуру, образованную яркими звездами, — Треугольник, Стрела, Южный Крест и т. п. Часто одна или несколько ярчайших звезд в созвездии имеют собственные имена: Сириус в созвездии Большой Пес, Вега в созвездии Лиры, Капелла в созвездии Возничий и др. Названия звезд, как правило, связаны с названием самого созвездия, например, обозначают части тела мифического персонажа или животного.

Каноническими считаются латинские названия созвездий: ими пользуются астрономы всех стран в своей научной практике. Но в каждой стране эти названия обычно переводят на собственный язык. Иногда эти переводы небесспорны. Например, в русском языке нет единой традиции названия созвездия Centaurus: его переводят как Центавр или как Кентавр (с точки зрения единообразия астрономических и литературных текстов предпочтительнее выглядит Кентавр). С годами менялась традиция перевода названий таких созвездий, как Serpens (Кефей, Цефей), Coma Berenices (Волосы Вероники, Волосы Береники), Canes Venatici (Борзые Собаки, Гончие Собаки, Гончие Псы). Поэтому в книгах разных лет и разных авторов названия созвездий могут немного различаться.

На основе латинских наименований созвездий для них были приняты и сокращенные трехбуквенные обозначения: Луг для Lyræ, UMa для Ursa Major и т. п. (см. табл. 1 главы 9). Обычно их используют при указании звезд в этих созвездиях: например, звезда Вега, ярчайшая в созвездии Лиры, обозначается как α Lyræ (родительный падеж от Lyræ) или кратко – α Луг, Сириус – α CMa, Алголь – β Per, Алькор – 80 UMa и т. д.

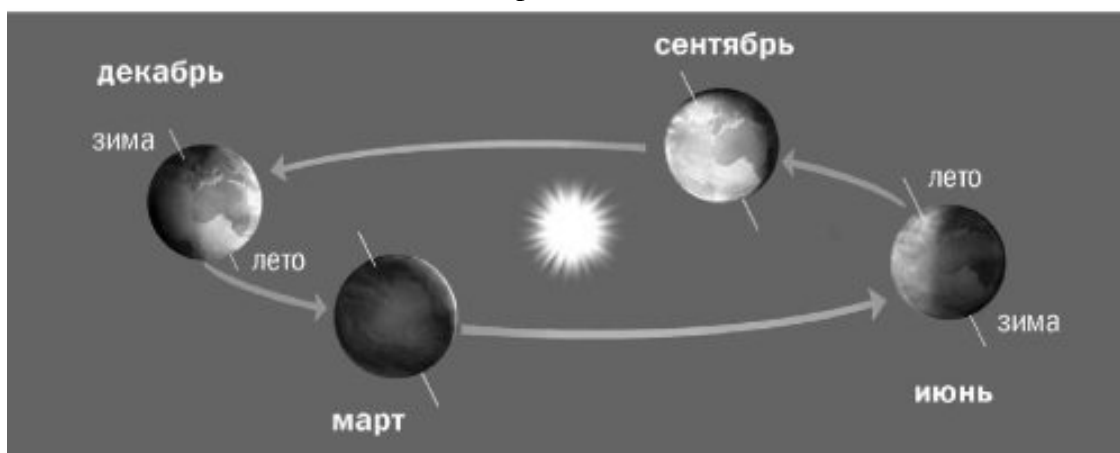
Кроме официально утвержденных названий, в каждой стране существуют и свои собственные, народные названия созвездий. Обычно это даже не созвездия, а астеризмы – выразительные группы ярких звезд. Например, на Руси семь ярких звезд в созвездии Большая Медведица в старину называли «Ковш», «Телега», «Лось», «Коромысло» и т. д. В созвездии Орион выделялись Пояс и Меч под названиями «Три Царя», «Аршинчик», «Кичиги», «Грабли». Звездное скопление Плеяды, не выделенное астрономами в отдельное созвездие, тем не менее у многих народов имело собственное имя; на Руси его зовут «Стожары», «Решето», «Улей», «Лапоть», «Гнездо» (или «Утиное гнездо») и т. п.

Видимость созвездий и планет

Рисунок созвездий на небе сохраняется тысячелетиями, несмотря на то, что звезды хаотически движутся в пространстве со скоростями десятки километров в секунду. Но расстояния до звезд так велики, что заметить глазом взаимное перемещение звезд невозможно даже на протяжении тысячелетий. Тем не менее картина созвездий, доступных жителям разных областей Земли, заметно меняется от эпохи к эпохе. В этом повинно движение самой Земли. Напомню, как оно происходит.

Земля вращается вокруг собственной оси и обращается по орбите вокруг Солнца. Эклиптика – это отраженная на небесной сфере плоскость орбиты Земли в ее движении вокруг Солнца. Второе движение Земли – суточное вращение вокруг оси – определяет другую важнейшую линию – небесный экватор (отражение земного экватора). Эти два небесных круга пересекаются под углом $23^{\circ} 26'$: под таким углом наклонена ось вращения Земли к ее орбитальной оси. Этот наклон определяет смену сезонов: полгода чуть больше солнечного тепла получает Северное полушарие Земли, вторые полгода – Южное. Будь этот угол больше, наше лето было бы жарче, а зима холоднее.

Для нас, жителей средней полосы, наклон земной оси проявляется в том, что зимой Солнце опускается под небесный экватор и ходит днем низко у горизонта, а летом, поднимаясь выше экватора (максимум на те же $23,4^{\circ}$), рано восходит, поздно заходит, а в полдень поднимается почти в зенит. Осенью и весной – в дни равноденствий – Солнце пересекает небесный экватор в точках, которые так и называют: точка осеннего равноденствия и точка весеннего равноденствия. Это и есть точки пересечения небесного экватора и эклиптики, с которыми связаны важнейшие системы небесных координат.



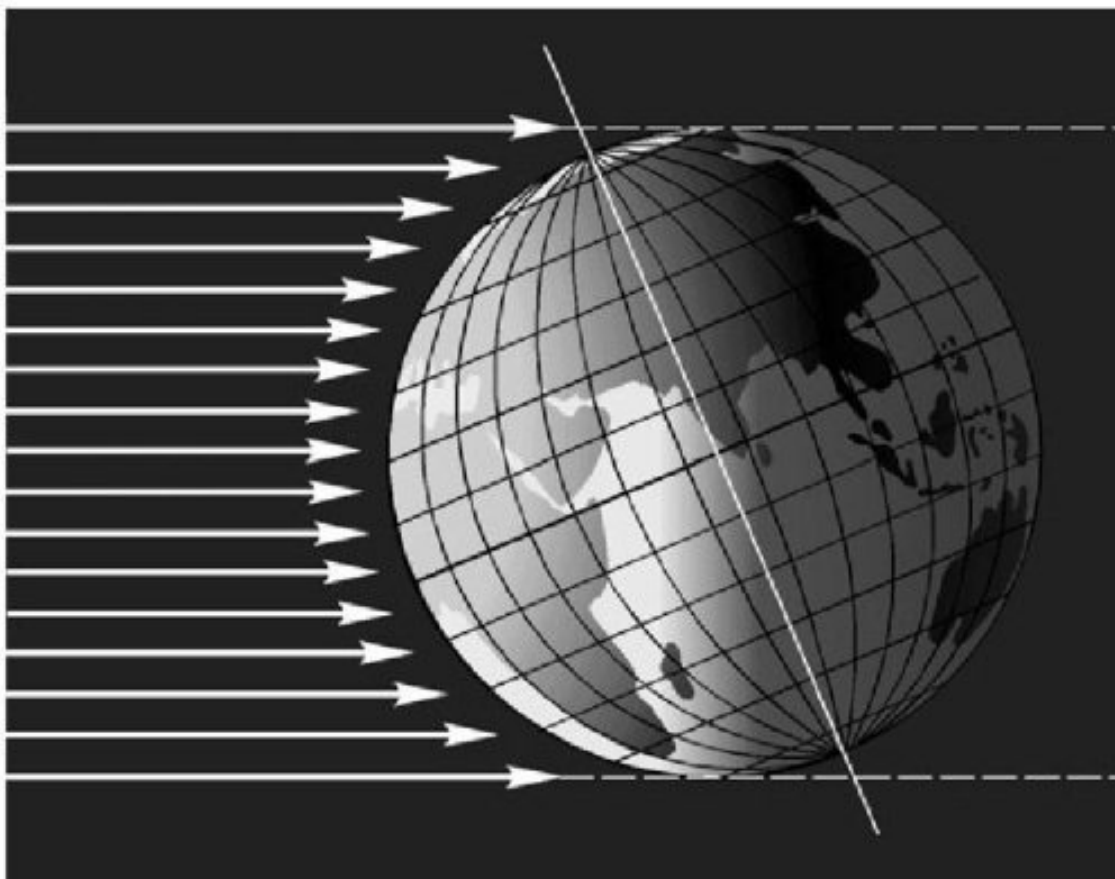


Рис. 1.2. Наклон оси вращения Земли к плоскости ее орбиты служит причиной смены времен года.

Легко понять, что не каждому жителю Земли доступны для наблюдения все 88 созвездий нашего неба. Рассмотрим предельные случаи. Наблюдатель на Северном полюсе каждую безоблачную ночь может видеть все созвездия северной полусферы неба, но только их; южные созвездия он никогда не увидит – для него они всегда под горизонтом. А наблюдатель на Южном полюсе может видеть только южные созвездия. Этих наблюдателей можно уподобить двум пассажирам автобуса, сидящим у противоположных окон: каждый видит только свою сторону улицы. Зато наблюдатель на экваторе, как водитель автобуса, может в течение года увидеть все уголки звездного неба (в течение суток этого сделать не удастся, поскольку мешает Солнце). Соответственно, в средних широтах Северного полушария доступны для наблюдения все северные и только часть южных созвездий. В Южном полушарии – наоборот.

Теперь представим себе, что земная ось немного изменила свою ориентацию. Для наблюдателей на Северном и Южном полюсах – то есть для «пассажиров», сидящих у противоположных «окон», – этот маневр равноценен повороту автобуса; в результате наблюдателям становятся видны иные части неба, но все равно каждому из них остается доступной лишь половина небосвода. Для наблюдателя на экваторе ничего не изменилось: в течение года он все равно увидит все уголки неба, только в несколько иной последовательности. А для жителя средней полосы ситуация изменилась частично: некоторые звезды становятся ему недоступны, зато ранее не наблюдавшиеся звезды он начинает видеть.

Но к чему весь этот мысленный эксперимент? Разве ось вращения Земли может изменить свою ориентацию? Да, может, и делает это постоянно, хотя и не очень быстро.

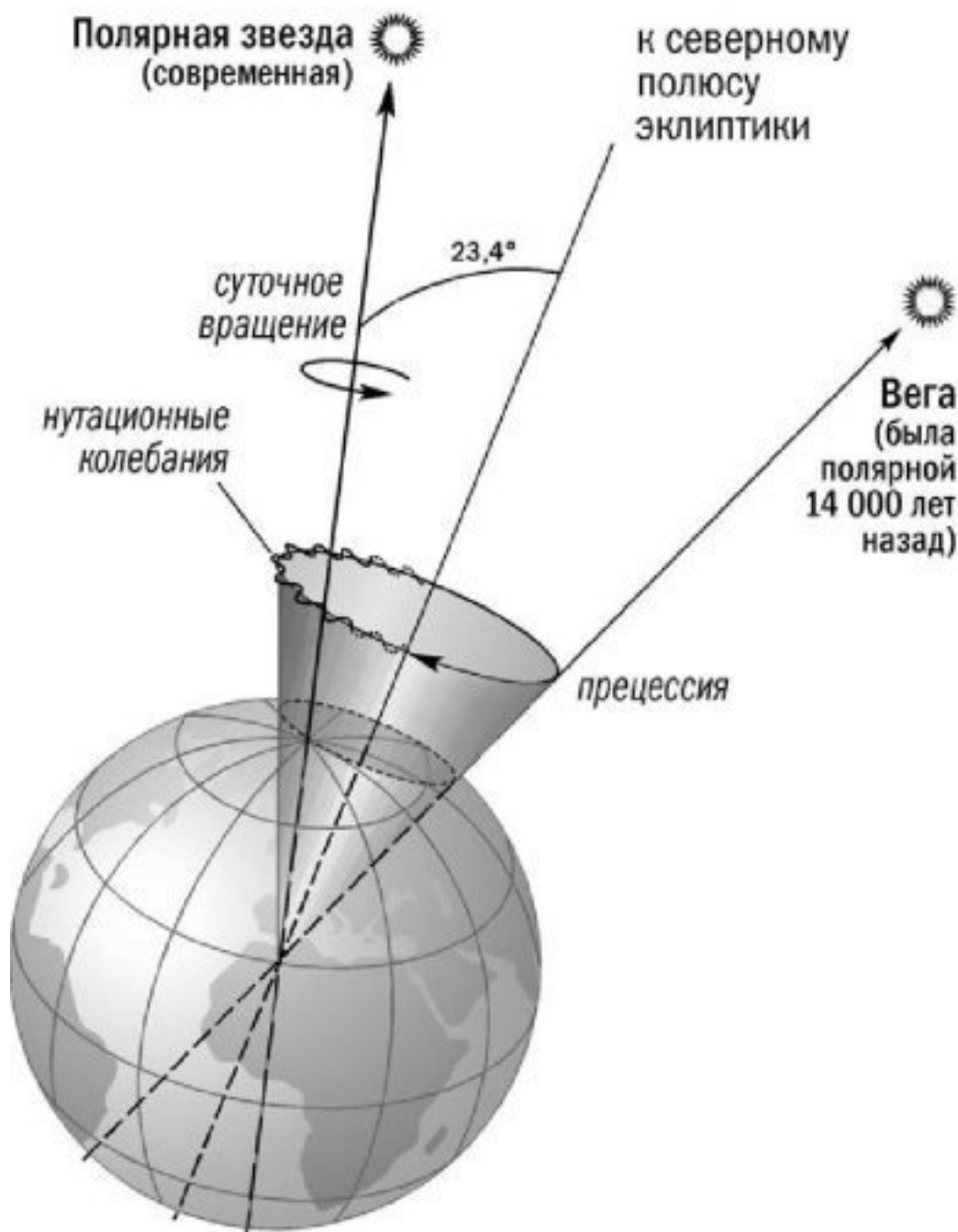


Рис. 1.3. Прецессия земной оси.

Движение Земли можно уподобить вращению волчка на полу: он быстро крутится вокруг оси и медленно покачивается на острие, описывая осью конус. Это покачивание вызвано притяжением волчка к Земле. Сама Земля – тоже своеобразный волчок: она испытывает притяжение со стороны Луны и Солнца. Под их гравитационным влиянием земная ось совершает медленное конусообразное движение. Один полный оборот по конусу с раствором в $23,4^\circ$ ось Земли завершает за 25 770 лет. Соответствующее колебание совершает плоскость земного экватора и ее продолжение – небесный экватор. Эклиптика же, как отражение плоскости земной орбиты, остается практически неподвижной, поэтому точки ее пересечения с экватором на небе – точки весеннего и осеннего равноденствий – перемещаются по эклиптике вместе с движущимся экватором с востока на запад, навстречу годичному движению Солнца. Это явление называют прецессией (лат. *praecessio* предшествование), т. е. предварением равноденствия. Происходит оно

не совсем равномерно: на него накладываются небольшие колебания – нутация, вызванная тем, что с периодом 18,6 года «покачивается» орбита Луны, а Луна – главный виновник прецессии земной оси.

Итак, под влиянием прецессии за несколько тысячелетий заметно изменяется направление земной оси, поэтому в разные эпохи она смотрит на разные звезды: сегодня ось Земли направлена почти точно на звезду α Малой Медведицы, которую мы называем Полярной, а, скажем, 5000 лет назад эту роль исполняла весьма тусклая звезда α Дракона, а через 12000 лет полярной звездой станет Вега – α Лиры. Поскольку Вега очень яркая, для путешественников это будет удобно. Но далеко не всегда ось Земли бывает направлена на заметное светило; чаще центр вращения (по астрономической терминологии – полюс мира) лежит вдали от ярких звезд. Например, сейчас положение северного полюса мира удачно отмечено довольно яркой Полярной звездой, зато вблизи южного полюса мира заметного светила нет, поэтому в Южном полушарии ориентироваться по звездам сложнее.

Вместе с перемещением полюсов мира иным становится и годичный ход созвездий по небу: для жителей определенных географических широт одни созвездия со временем становятся наблюдаемыми, а другие, меняя свое расстояние от полюса, на многие тысячелетия скрываются под горизонтом. Любопытный пример этого могли отметить те, кто читал «Одиссею» Гомера. Древнегреческий поэт упоминает созвездие Большая Медведица, которое «никогда не погружает своих звезд в волны моря». Но сегодня в Греции мы видим совсем иное: Большая Медведица исправно окунает свои звезды в волны Ионического и Эгейского морей. Это и не удивительно: Греция – южная страна, на ее широтах высота северного полюса мира мала, и Большая Медведица является заходящим за горизонт созвездием. Значит, Гомер ошибся? Нет. Просто за прошедшее время прецессия повернула земную ось, и видимое движение звезд изменилось. Ковш Большой Медведицы заметно удалился от полюса и стал описывать на небе более широкий круг. Для нас, жителей России, Большая Медведица по-прежнему осталась незаходящим созвездием, зато в более южной Греции ее Ковш стал пересекать горизонт и – с точки зрения морских путешественников – «черпать воду». Астрономы вычислили, что 3000 лет назад, во времена Гомера, звезды Ковша для наблюдателей в Греции не приближались к горизонту менее чем на 11° , так что действительно Медведица тогда не «окунала своих звезд в волны моря». Таким образом, стихи Гомера не оставляют сомнений относительно родины великого поэта, они подтверждают греческое происхождение поэмы.

Хотя направление земной оси меняется, ее наклон к плоскости орбиты, эклиптике, остается почти неизменным. Поэтому сохраняется смена сезонов года, так же как и видимый путь Солнца на небе для жителей каждой географической широты, и Зодиак всегда остается Зодиаком. То есть Солнце всегда перемещается по небу среди тех же звезд, что и сегодня. Единственное, что заметно меняется в результате прецессии земной оси, – это видимость созвездий в разные сезоны года: если сейчас для жителей Северного полушария Орион – зимнее созвездие, то через 13 тысяч лет оно станет летним. Незначительные изменения происходят и в видимости планет: если сейчас великие противостояния Марса приходятся на конец августа, то через 13 тысяч лет они будут наблюдаться в конце февраля. Для жителей Северного полушария это, с одной стороны, выгодно, поскольку зимой эклиптика по ночам выше над горизонтом и Марс будет виден лучше, но, с другой стороны, в феврале холодно, особенно в ясные ночи. Куда приятнее любоваться Марсом в августе.

Если уж мы заговорили о погоде, то можно вспомнить, что и она немного меняется в результате прецессии земной оси. Как мы уже знаем, смена сезонов в основном вызвана наклоном земной оси: полгода солнечные лучи обильнее освещают северное полушарие Земли, второе полгода – южное. Но на этот главный эффект накладывается слабый второстепенный. Земля обращается вокруг Солнца по эллиптической орбите, поэтому в декабре – январе она на 3 % ближе к Солнцу, чем в июне – июле. Это приводит к 6 %-му изменению интенсивно-

сти потока солнечного света у Земли и немного сглаживает колебания температуры от зимы к лету в нашем Северном полушарии. Зато в Южном это делает перепады температуры более резкими. Поэтому сейчас мы в выигрышном положении. Но через 13 тысяч лет ситуация изменится: в Австралии климат станет мягче, а у нас колебания температуры усилятся.

Древние созвездия

В письменных источниках имена созвездий хранятся уже несколько тысячелетий. В 275 г. до н. э. греческий поэт Арат в поэме «Явления» описал известные ему созвездия. Но исследования астрономов показали, что Арат использовал гораздо более раннее описание небесной сферы. Используя список созвездий Арата и учитывая прецессию земной оси, меняющую видимость созвездий от эпохи к эпохе, можно датировать первоисточник поэмы Арата и определить географическую широту наблюдений. Относительно широты исследователи пришли к сходным результатам: наблюдатели той далекой эпохи располагались вблизи 36° с. ш. С определением точной эпохи оказалось сложнее: Е. Маундер (1909) датировал первоисточник 2500 г. до н. э., А. Кромеллин (1923) – 2460 г. до н. э., М. Овенден (1966) – около 2600 г. до н. э., А. Рой (1984) – около 2000 г. до н. э., С.В.Житомирский (1997) – около 1800 г. до н. э. Несмотря на эти расхождения в датировке, мы видим, что знакомое нам разбиение звезд на группы в целом сложилось очень давно. Поразительно, как долго живет традиция деления неба на созвездия. Никак не меньше, чем сюжеты религиозных мифов и народных сказок.

Теперь мы называем описанные Аратом созвездия древними. Через 4 века после Арата, во II в. н. э., греческий астроном Птолемей описал 48 созвездий, указав в них положения ярчайших звезд; из этих созвездий 47 сохранили свои имена до наших дней, а одно большое созвездие Арго (корабль Язона и аргонавтов) было в XVIII в. разделено на четыре меньших: Киль, Корму, Паруса и Компас.

Разумеется, разные народы делили небо по-разному. Например, в Китае в древности была распространена карта, на которой звездное небо делилось на четыре части, в каждой из них насчитывалось по семь созвездий, т. е. всего созвездий было 28. А монгольские ученые XVIII в. насчитывали 237 созвездий.

В европейской науке и литературе закрепились те созвездия, которыми пользовались древние жители Средиземноморья. С территории этих стран (включая Северный Египет) в течение года можно видеть около 90 % всей небесной сферы. Однако народам, живущим вдали от экватора, значительная часть небосвода недоступна для наблюдения: на полюсе видна лишь половина небесной сферы, на широте Москвы – около 70 %. По этой причине даже жителям Средиземноморья не были видны самые южные звезды; эту часть неба поделили на созвездия только в новое время, в эпоху великих географических открытий.

Глубина астрономических традиций проявляется не только в делении неба на созвездия, но и в дожившем до нашей эпохи архаичном понятии о зодиакальных знаках. Изначально это был просто удобный способ обозначения двенадцати равновеликих отрезков эклиптики, на которых Солнце проводит примерно по одному месяцу – своеобразный календарь. Но позже астрологи придали этим знакам мистический смысл. Поскольку астрология не имеет отношения к науке, я не буду касаться ее в этой книге. Но связь зодиакальных знаков с созвездиями нужно пояснить.

Зодиакальные знаки, которыми пользуются астрологи, жестко связаны с точками равноденствия и следуют за ними. В результате прецессии точка весеннего равноденствия за прошедшие с античных времен два тысячелетия переместилась из созвездия Телец через Овен в Рыбы. Это привело к кажущемуся смещению всего зодиакального ряда созвездий на два «деления» (поскольку отсчет по традиции начинается от того созвездия, в котором расположена точка весеннего равноденствия). Например, Рыбы поначалу были одиннадцатым зодиакальным созвездием, а теперь – первое; Телец был первым – стал третьим. Примерно в 2600 г. точка весеннего равноденствия переместится из Рыб в Водолей, и тогда это созвездие станет первым в Зодиаке.

Таблица 2

Даты вступления Солнца в границы созвездий и в одноименные знаки Зодиака (для 2010 г.)*

Название	Дата вступления Солнца		Название	Дата вступления Солнца	
	в созвездие	в знак Зодиака		в созвездие	в знак Зодиака
Козерог	19 января	21 декабря	Лев	10 августа	22 июля
Водолей	15 февраля	19 января	Дева	16 сентября	22 августа
Рыбы	11 марта	17 февраля	Весы	30 октября	22 сентября
Овен	18 апреля	19 марта	Скорпион	22 ноября	23 октября
Телец	13 мая	19 апреля	Змееносец	29 ноября	—
Близнецы	20 июня	20 мая	Стрелец	17 декабря	21 ноября
Рак	20 июля	20 июня			

* В другие годы эти даты могут отличаться на 1–2 дня.

Два тысячелетия назад, когда были написаны классические руководства, до сих пор используемые астрологами, зодиакальные знаки располагались в одноименных им созвездиях Зодиака. Но перемещение точек равноденствия привело к тому, что зодиакальные знаки теперь расположены в других созвездиях. Солнце теперь попадает в определенный знак Зодиака на 2–5 недель раньше, чем доберется до одноименного этому знаку созвездия. Кстати, в соответствии с современными границами созвездий эклиптика пересекает теперь не 12, а 13 созвездий: к «классической дюжине» добавился Змееносец.

Новые созвездия

Описанные Птолемеем созвездия много веков верой и правдой служили морякам и проводникам караванов в пустыне. Но после кругосветных плаваний Магеллана (1518–1521) и других мореплавателей стало ясно, что морякам нужны новые путеводные звезды для успешной ориентации в южных широтах. В 1595–1596 гг. во время плавания голландского купца Фредерика де Хоутмана вокруг мыса Доброй Надежды к острову Ява его штурман Питер Диркзоон Кейзер, известный также как Петрус Теодори, выделил на небе 12 новых южных созвездий: Журавль, Золотая Рыба, Индеец, Летучая Рыба, Муха, Павлин, Райская Птица, Тукан, Феникс, Хамелеон, Южная Гидра и Южный Треугольник. Эти звездные группы приняли окончательную форму немного позже, когда картографы нанесли их на небесные глобусы, а немецкий астроном Иоганн Байер изобразил их в своем атласе «Уранометрия» (1603).

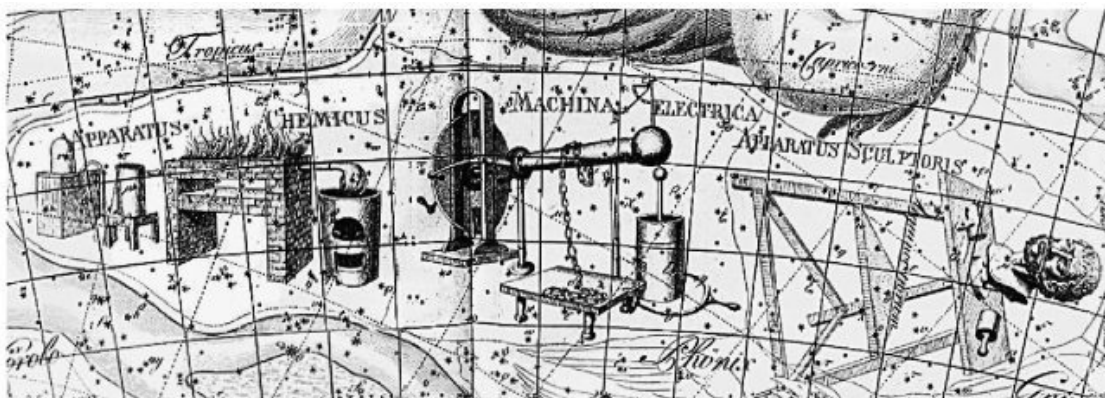


Рис. 1.4. Изображения некоторых созвездий, названных в честь технических устройств. Фрагмент карты из атласа Иоганна Бодэ (1801).

Появление новых созвездий на южном небе подтолкнуло некоторых энтузиастов к тому, чтобы начать передел и северного небосвода. Три новых северных созвездия (Голубь, Единорог и Жираф) в 1624 г. ввел Якоб Барч, зять Иоганна Кеплера. Еще семь созвездий, в основном северных (Гончие Псы, Лисичка, Малый Лев, Рысь, Секстант, Щит и Ящерица), ввел польский астроном Ян Гевелий, используя звезды в областях неба, не охваченных созвездиями Птолемея. Их описание опубликовано в атласе «Уранография» (1690), изданном уже после смерти Гевелия. Французский астроном Никола Луи де Лакайль, проводя наблюдения на мысе Доброй Надежды в 1751–1753 гг., выделил и привел в своем «Каталоге звезд южного неба» (1763) еще 17 южных созвездий, назвав их преимущественно в честь атрибутов науки и искусства: Живописец, Киль, Компас, Корма, Микроскоп, Насос, Наугольник, Октант, Паруса, Печь, Резец, Сетка, Скульптор, Столовая Гора, Телескоп, Циркуль и Часы. Они стали последними из 88 созвездий, используемых сейчас астрономами.

Разумеется, попыток переименовать участки ночного неба было значительно больше числа новых созвездий, сохранившихся до наших дней. Многие составители звездных карт в XVII–XIX вв. пробовали вводить новые созвездия. Например, первый русский звездный атлас Корнелия Рейссига, изданный в Петербурге в 1829 г., содержал 102 созвездия.

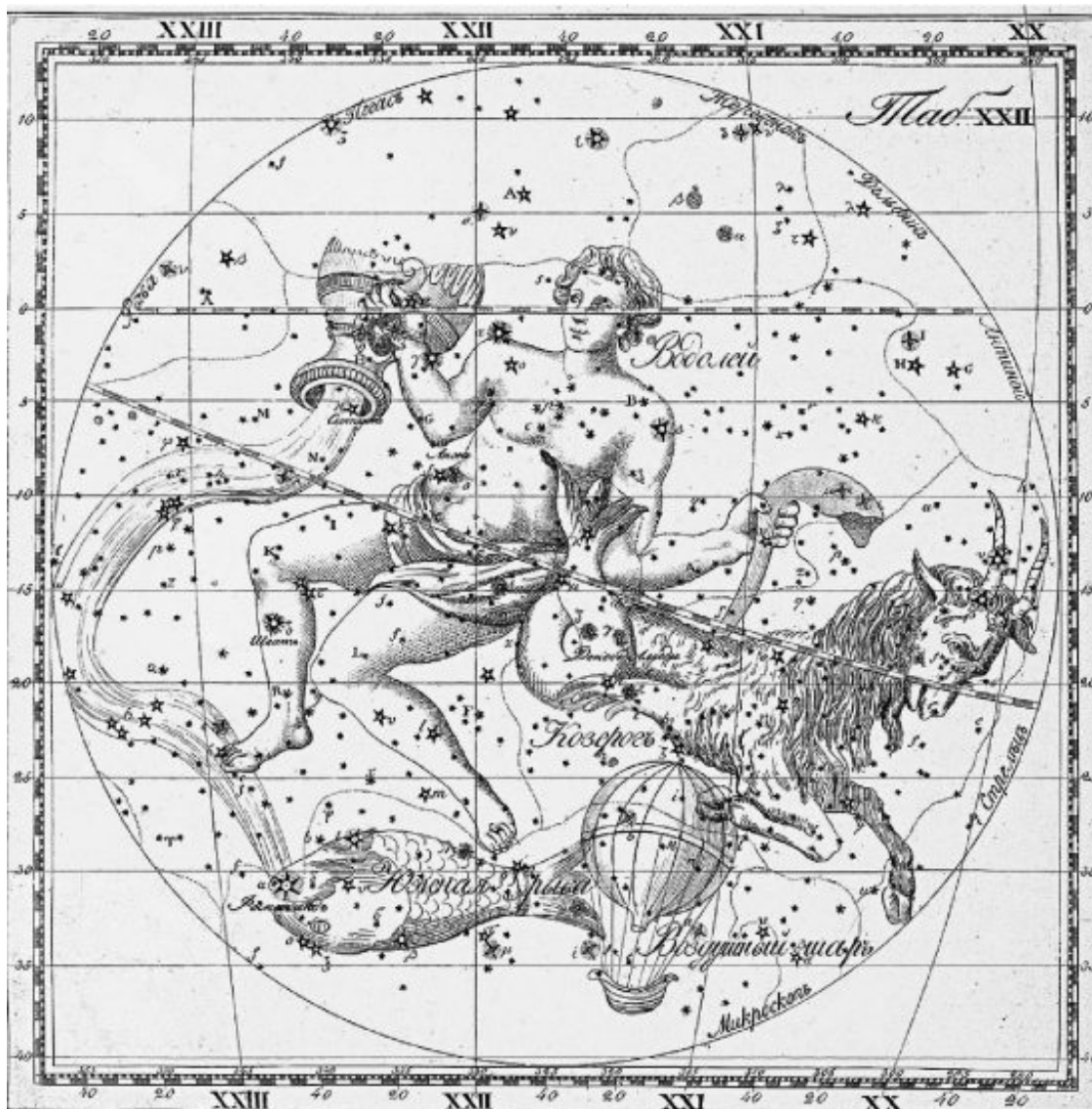


Рис. 1.5. Карта из атласа К. Рейсига (1829).

Но далеко не все предложения такого рода безоговорочно принимались астрономами. Иногда введение новых созвездий было оправдано; пример тому – разделение крупного созвездия южного неба Корабль Арго на четыре части: Корму, Киль, Паруса и Компас. Поскольку эта область неба чрезвычайно богата яркими звездами и прочими интересными объектами, против ее деления на небольшие созвездия никто не возражал. При общем согласии астрономов на небе разместились великие научные инструменты – Микроскоп, Телескоп, Циркуль, Насос, Печь (лабораторная), Часы.

Но были и неудачные попытки переименования созвездий. Например, европейские монахи не раз пытались «христианизировать» небесный свод, т. е. изгнать с него героев языческих легенд и населить персонажами Священного писания.

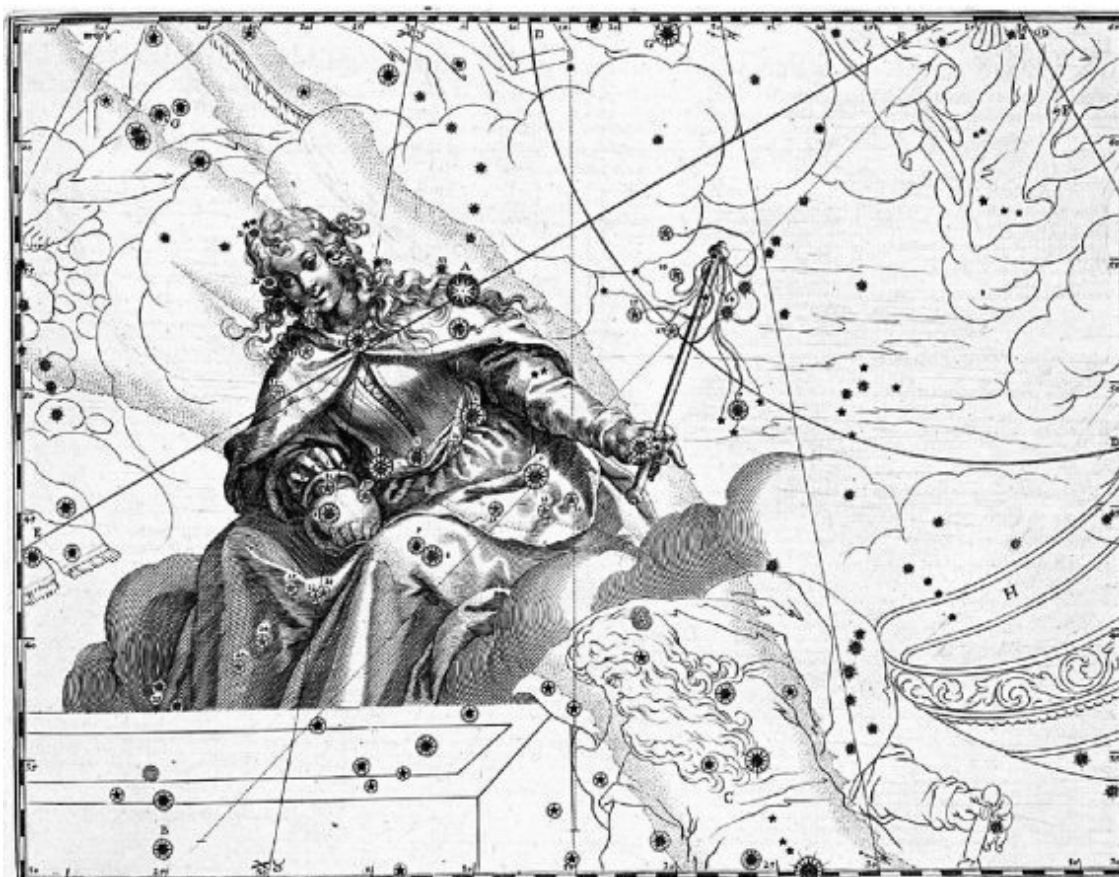
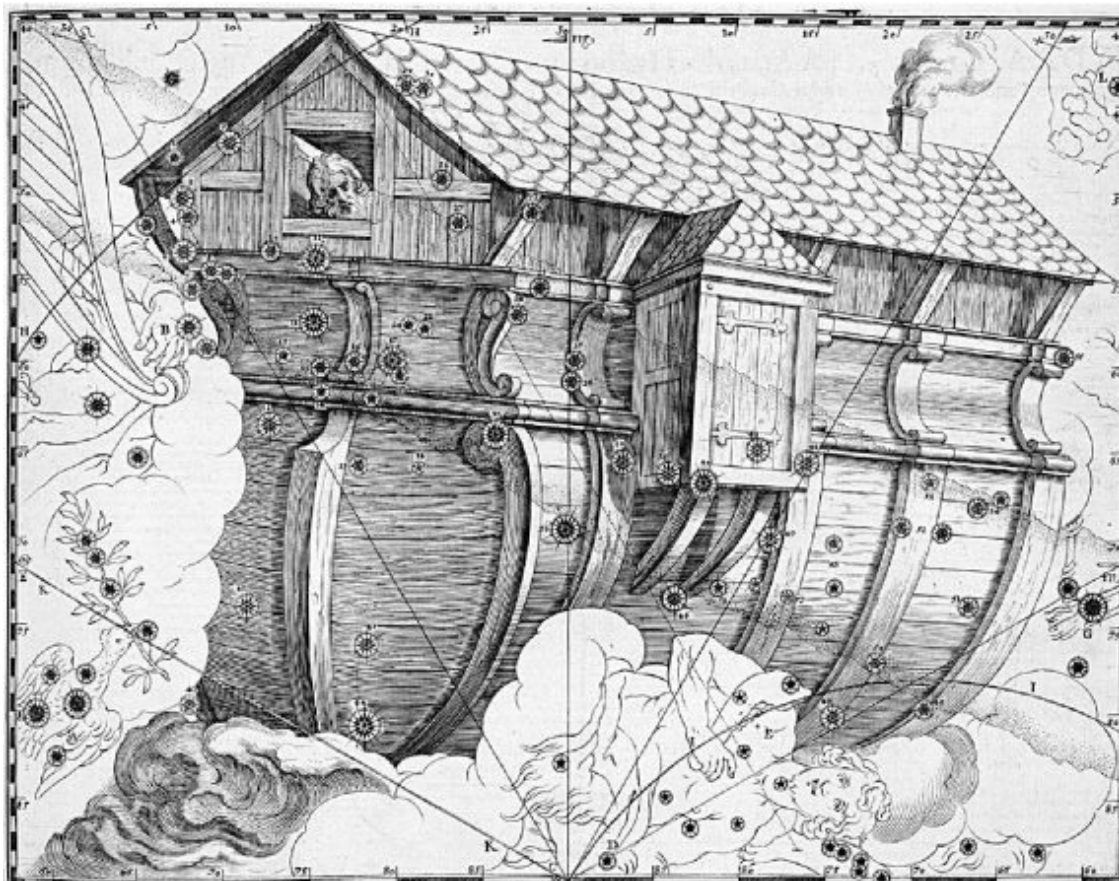


Рис. 1.6. Примеры «христианских» созвездий из атласа Ю. Шиллера: «Ноев ковчег» и «Святая Мария Магдалина», введенные автором взамен соответственно Корабля Арго и Кассиопеи.

Созвездия Зодиака при этом заменялись изображениями 12 апостолов и т. п. Буквально переключил все звездное небо некто Юлиус Шиллер из Аугсбурга, издавший в 1627 г. атлас созвездий под заглавием «Христианское звездное небо». Но, несмотря на огромный авторитет церкви в те годы, новые названия созвездий не получили признания.

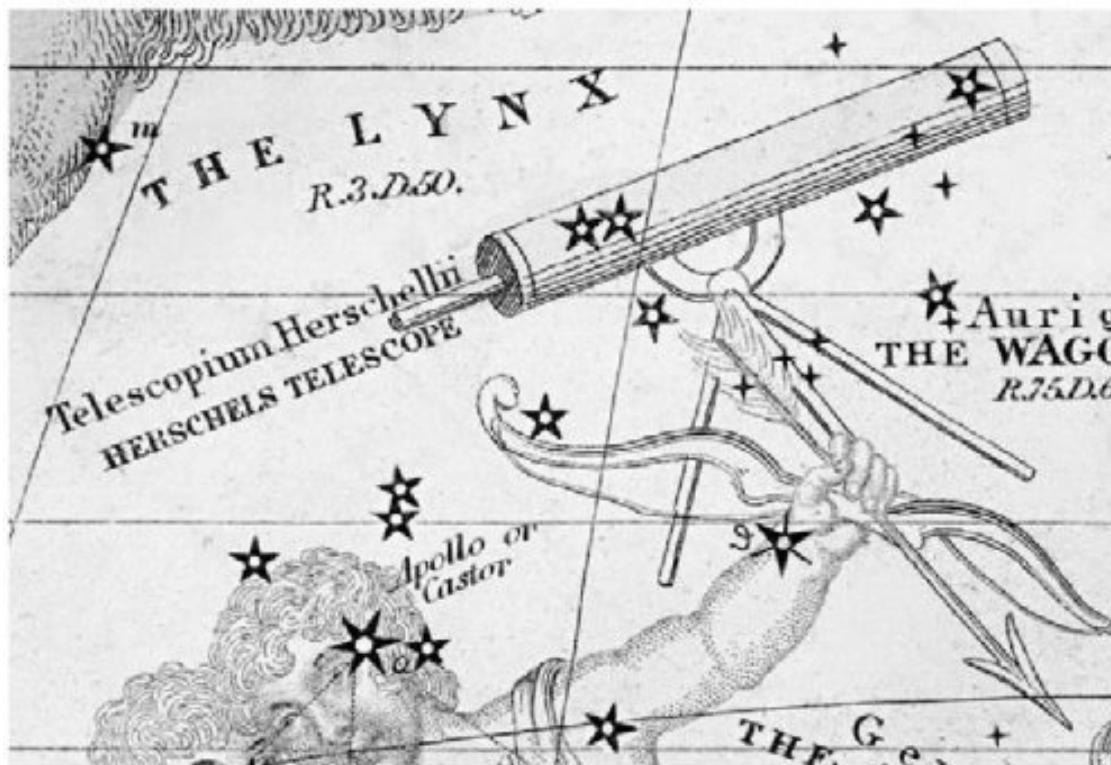


Рис. 1.7. Изображение созвездия «Телескоп Гершеля» в атласе, изданном И. Бурриттом (1835).

Было также немало попыток дать созвездиям имена здравствующих монархов и полководцев: Карла I и Фридриха II, Станислава II и Георга III, Людовика XIV и даже великого Наполеона, в честь которого хотели переименовать созвездие Орион. Но ни одному новому имени, попавшему «на небо» по политическим, религиозным и прочим конъюнктурным соображениям, не удалось долго на нем удержаться.

Не только имена монархов, но даже названия научных приборов не всегда задерживались на небесах. Так, в 1789 г. астроном Венской обсерватории Максимилиан Хелл предложил созвездие Tubus Herschellii Major (Большой Телескоп Гершеля) в честь знаменитого 20-футового рефлектора Вильяма Гершеля. Разместить это созвездие он хотел между Возничим, Рысью и Близнецами, поскольку именно в Близнецах Гершель открыл планету Уран в 1781 г. А второе небольшое созвездие, Tubus Herschellii Minor, названное в честь 7-футового рефлектора Гершеля, Хелл предложил выделить из слабых звезд Тельца к востоку от Гиад. Однако даже такие милые астрономическому сердцу идеи не нашли поддержки у профессионалов.

Немецкий астроном Иоганн Боде предложил в 1801 г. рядом с созвездием Корабль Арго выделить новое созвездие Lochium Funis (Морской Лаг) в честь прибора для измерения скорости судна, а рядом с Сириусом он хотел разместить созвездие Officina Typographica (Типография) в честь 350-летия изобретения печатного станка. В 1806 г. английский ученый Томас

Юнг предложил между Дельфином, Малым Конем и Пегасом выделить новое созвездие Вольтова Батарея в честь гальванического элемента, изобретенного в 1799 г. итальянцем Алессандро Вольта. Предложение не прошло. Не удержалось на небе и созвездие Солнечные Часы (Solarium).

Некоторые сложные названия созвездий со временем упростились: «Лисичка с Гусем» стала просто Лисичкой, «Южная Муха» – просто Мухой (поскольку «Северная Муха» быстро исчезла с небесных карт), «Химическая Печь» стала Печью, а «Компас Мореплавателя» – просто Компасом.

Демаркация небес

В течение многих столетий созвездия не имели четко установленных границ; обычно на картах и звездных глобусах соседние созвездия разделяли замысловатые кривые линии, не имевшие стандартного положения (сравните рис. 1.8 и 1.10). Поэтому с момента образования в 1919 г. Международного астрономического союза одной из первых его задач стало размежевание звездного неба. На I Генеральной ассамблее МАС, проходившей в 1922 г. в Риме, астрономы решили, что пора окончательно поделить всю небесную сферу на части с точно обозначенными границами и этим, кстати, положить конец попыткам перекраивать звездное небо. В названиях созвездий было решено придерживаться современной европейской традиции.

При этом, хотя названия созвездий оставались традиционными, ученых совершенно не интересовали фигуры созвездий, которые принято изображать, мысленно соединяя прямыми линиями яркие звезды. На звездных картах эти линии рисуют лишь в детских книгах и школьных учебниках; для научной работы они не нужны. Я уже говорил, что ныне астрономы называют созвездиями не группы ярких звезд, а участки неба со всеми находящимися на них объектами, поэтому проблема определения созвездия сводится только к проведению его границ. Но и эта задача оказалась не из легких. Над ней работали несколько известных астрономов, стремившихся сохранить историческую преемственность и по возможности не допустить попадания в «чужие» созвездия звезд с собственными именами (Вега, Спика, Альтаир и др.) и устоявшимися обозначениями (α Лиры, β Персея...).

Для удобства описания границ созвездий их решено было проводить в виде ломаных линий, проходящих точно по сетке постоянных небесных координат – склонений и прямых восхождений. При этом созвездия стали напоминать некоторые африканские страны и американские штаты, границы которых проведены по параллелям и меридианам. Ну что же, это вполне рациональный способ, позволяющий легко закрепить границы в математической форме. Однако со временем в этой изящной идее стал проявляться один мелкий недостаток.

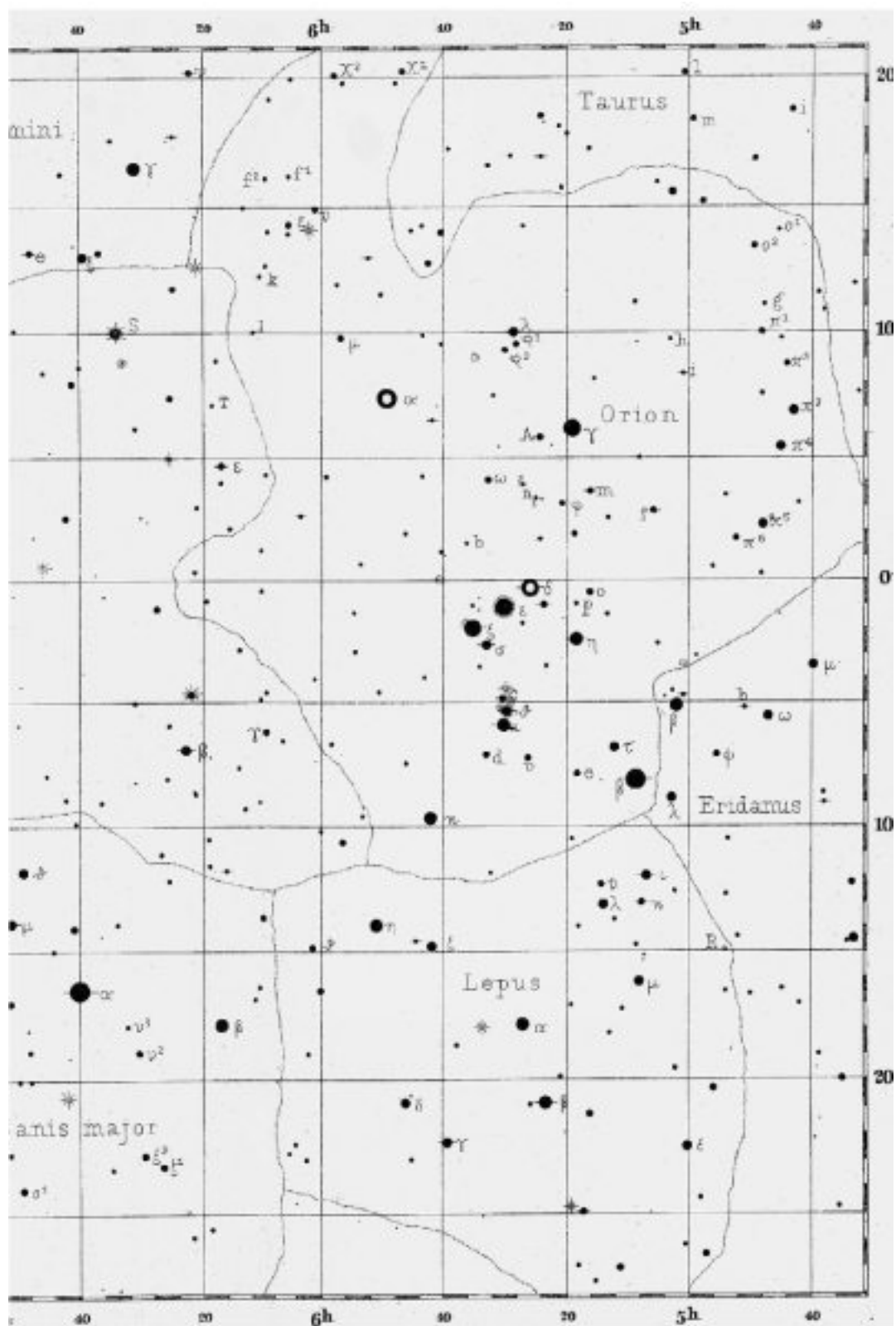


Рис. 1.8. Часть карты неба с областью созвездия Орион из «Звездного атласа для небесных наблюдений» Якова Мессера (СПб.: Изд. К. Л. Риккера, 1901). Нанесены звезды до 6^m . Эпоха (сетка координат) 1880 г.

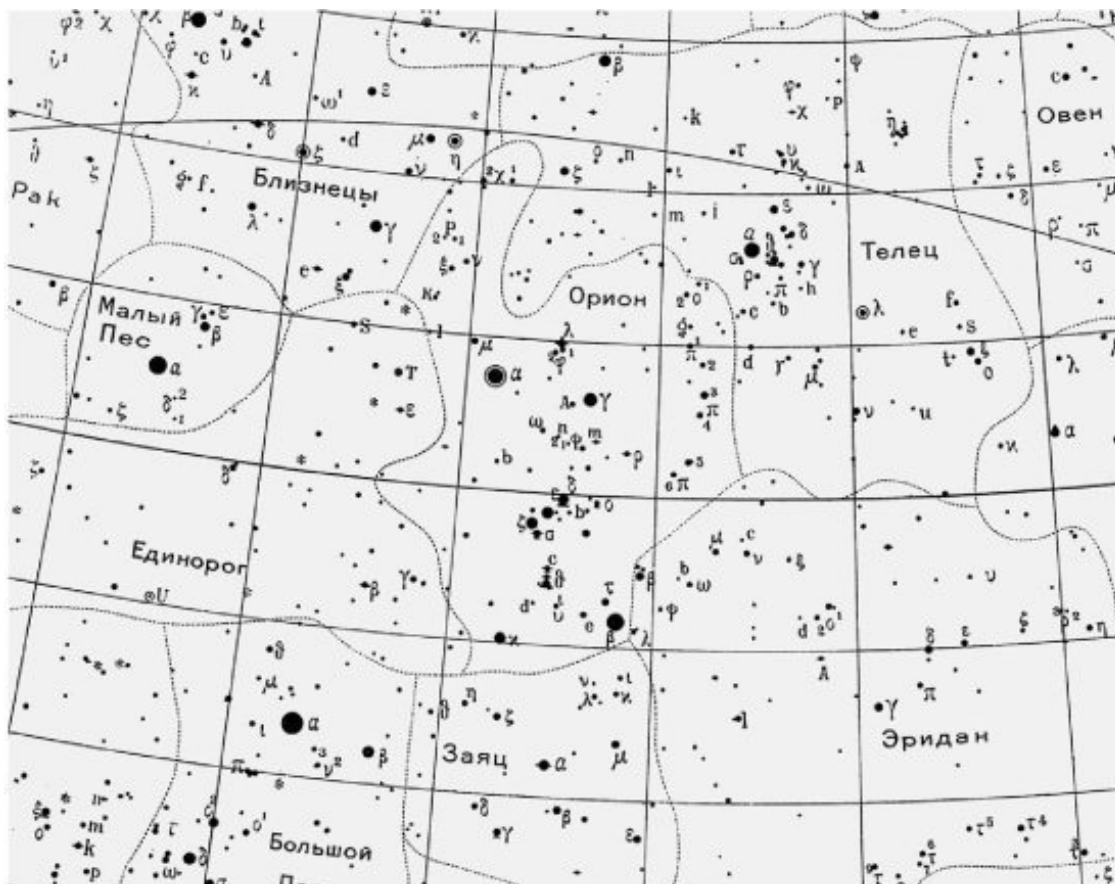


Рис. 1.9. Часть карты неба с областью созвездия Орион из «Звездного атласа» А. А. Михайлова, изданного Московским обществом любителей астрономии в 1920 г. Нанесены звезды до $5,75^m$. Эпоха 1920 г.

Дело в том, что система географических координат в некотором смысле надежнее координат небесных. Земные параллели и меридианы жестко «прибиты» к поверхности планеты положением оси ее вращения, определяющим экватор, и расположением Гринвичской обсерватории, задающим нулевой меридиан. Поэтому единожды установленные и описанные в документах административные границы (например, проведенная по 120-му западному меридиану граница между северной частью Калифорнии и Невадой) всегда будут проходить по изначальной полосе земли, не нарушая красоты географических атласов. На земные границы могут повлиять только политические коллизии, но не природные (разумеется, если не считать очень мелкого дрожания земной оси в теле планеты, сдвигающего сетку координат, и крайне медленного дрейфа континентов, «увозящих» страны в разные стороны; оба эффекта не превышают нескольких метров в столетие).

С границами созвездий ситуация иная. Звезды расположены на небе, но небесный экватор отражает положение земного: меняется в результате прецессии ориентация земной оси — «гуляет» по небу экваториальная система координат.

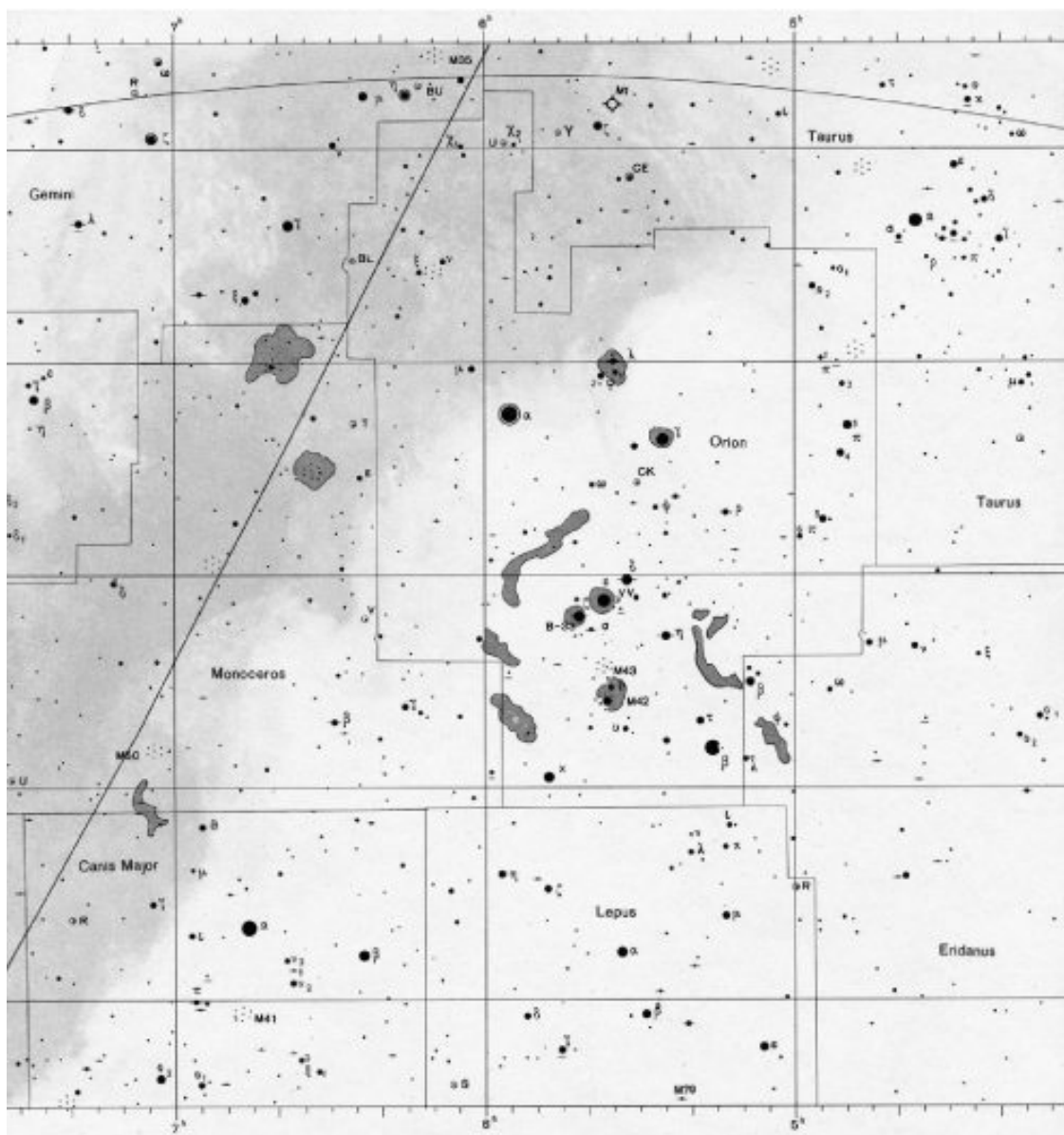


Рис. 1.10. Часть карты неба с областью созвездия Орион из «Атласа звездного неба», созданного сотрудниками ГАИШ МГУ под редакцией А. П. Гуляева (М.: Космосинформ, 1998). Отмечены звезды до $6,5^m$. Эпоха 2000 г.

Когда астрономы в начале XX в. взялись за демаркацию небес, они провели границы созвездий по дугам небесных «параллелей и меридианов» в системе экваториальных координат 1875 г.; в то время это был стандарт. Но прошли годы, и если взять современный звездный атлас эпохи 2000 г., то легко заметить, что границы созвездий уже не совпадают с линиями координатной сетки, а слегка отходят от них. В будущем это различие будет возрастать, поскольку точка весеннего равноденствия, играющая на небе роль Гринвича, неумолимо движется вдоль эклиптики, увлекая за собой сеть небесных координат. Утешает лишь то, что через 26 тысяч лет (период прецессии) все вернется в исходное состояние.

Но мы отвлеклись. На II Генеральной ассамблее МАС в 1925 г. был принят список созвездий, а на следующей ассамблее в Лейдене (1928 г.) были утверждены границы между большинством из них. По поручению МАС бельгийский астроном Эжен Дельпорт опубликовал в 1930 г. карты и подробное описание новых границ всех 88 созвездий. Правда, и после этого еще вносились некоторые уточнения; только в 1935 г. решением МАС в этой работе была постав-

лена точка. Астрономическая общественность сказала: стоп, больше никаких изменений! Раздел неба окончен. Заметим, что ни одно имя реального исторического лица в названия созвездий не попало.

Постепенно новые границы созвездий вошли в употребление: сначала у профессиональных астрономов, затем в научно-популярной литературе. Школьником я очень любил 12-томную «Детскую энциклопедию», изданную в 1960-е гг. Так вот, на ее картах неба границы созвездий были еще криволинейные, образца XIX в. Сегодня уже на всех картах неба созвездия имеют четкие прямоугольные границы. Но, как было сказано в начале главы, астрономы уже задумываются о том, нужны ли вообще созвездия и не пора ли от них отказаться.

Имена и обозначения звезд

В нашей Галактике более 100 млрд звезд. Около 1 % из них занесено в астрономические каталоги, а значит, эти звезды получили индивидуальные обозначения, в некотором смысле – имена. А остальные звезды Млечного Пути до сих пор безымянны и даже не считаны. О звездах других галактик и говорить нечего. Однако у всех ярких звезд земного небосвода и даже у многих слабых, кроме научного обозначения, есть и настоящие собственные имена; их они получили, как правило, еще в древности.

Около трех сотен ярких звезд имеют собственные имена. Это навигационные звезды, которыми издавна пользовались для ориентации путешественники и охотники. Обычно имена звезд очень древние – Сириус, Вега, Бетельгейзе, Альдебаран... Никто не знает точно, когда они появились. Многие из них имеют арабское происхождение. Часто это названия частей тех фигур, которые дали имя всему созвездию: Денебола (во Льве) – «хвост льва»; в Пегасе звезды Алгениб и Маркаб – это «крыло» и «седло»; Фомальгаут (в Южной Рыбе) – «рот рыбы», Ахернар (в Эридане) – «конец реки», и т. д. В некоторых случаях толкование названий настолько запутано, что требуется большая историко-филологическая работа по восстановлению их генезиса. Пример тому – Бетельгейзе (в Орионе): ряд исследователей считает, что средневековые переписчики внесли ошибку в арабское название звезды, в результате теперь оно неверно толкуется как «подмышка гиганта».

В большинстве своем звезды с именами – это наиболее популярные, ярчайшие звезды, но есть и исключения: группа тусклых звезд в созвездии Телец – Альциона, Астеропа, Атлас, Майя, Меропа, Плейона, Тайгета и Электра – это знаменитые Плеяды, симпатичное звездное скопление.

Особый интерес астрономы проявляют к звездам, которые изменяют свой блеск. Причины этой переменности бывают разными. Звезда «Мира» в созвездии Кит – это пульсирующее светило, размер и температура поверхности которого регулярно меняются. Алголь в Персее – это система из двух звезд, периодически заслоняющих друг друга.

Начав в конце XVI в. детальное изучение неба, астрономы столкнулись с необходимостью иметь обозначения для всех без исключения звезд, видимых невооруженным глазом, а позже – и в телескоп. Сначала, подражая астрономам эпохи Птолемея, пытались описательными выражениями указывать положение звезды в созвездии. Например, про Миру говорили «переменная звезда в шее Кита». Получалось неуклюже. Давать всем важным звездам отвлеченные собственные имена тоже неудобно: такое имя ничего не говорит о положении звезды на небе. Решили в имя звезды включать название созвездия и греческой буквой отмечать ее яркость (астрономы говорят – блеск). В прекрасно иллюстрированной «Уранометрии» Иоганна Байера (1572–1625), где изображены созвездия и связанные с их названиями легендарные фигуры, звезды впервые были обозначены буквами греческого алфавита приблизительно в порядке убывания их блеска: α – ярчайшая звезда созвездия, β – вторая по блеску, и т. д. Так, Мира получила имя «Омикрон Кита» (\omicron Ceti). Когда не хватало букв греческого алфавита, Байер использовал латинский. Полное обозначение звезды по системе Байера состоит из буквы и латинского названия созвездия. Например, Сириус – ярчайшая звезда Большого Пса (Canis Major) – обозначается как α Canis Majoris (родительный падеж), или сокращенно α CMa; Алголь – вторая по яркости звезда в Персее, обозначается как β Persei, или β Per. Система Байера оказалась удобной; ею пользуются до сих пор для обозначения ярких, визуальных звезд.

Позже Джон Флемстид (1646–1719), первый Королевский астроном Англии, занимавшийся определением точных координат звезд при их прохождении через меридиан, ввел систему обозначений, не связанную с блеском звезды. В каждом созвездии он пометил звезды номерами в порядке увеличения их прямого восхождения, т. е. в том порядке, в котором они в

процессе своего суточного движения проходят перед неподвижным наблюдателем. Так, Арктур, он же α Волопаса (α Bootes), обозначен по Флемстиду как 16 Bootes. На современных картах звездного неба обычно нанесены древние собственные имена ярких звезд (Сириус, Канопус...) и греческие буквы по системе Байера; обозначения латинскими буквами по Байеру используют редко. Остальные, менее яркие звезды обозначают цифрами по системе Флемстида.

Изображая звезды на картах неба, астрономы всегда стремились отразить их относительный блеск. При этом всегда яркие звезды изображались более крупными, чем тусклые, и это понятно. А вот внешний вид условного знака менялся. В атласах, составленных до изобретения телескопа, звезда изображалась в виде многолучевой звездочки, что соответствует восприятию звезды невооруженным глазом (рис. 1.12). В эпоху визуальных наблюдений в телескоп вид условного знака, изображающего звезду, стал более круглым, с едва намеченной внутри круга лучевой структурой. А с изобретением фотопластинки и началом регистрации звезд с помощью астрографов изображения звезд в атласах стали просто кружками разного диаметра, как на фотопластинке. Это можно увидеть на картах конца XIX в.: в атласе Мессера (см. рис. 1.8) звезды постоянного блеска изображены черными кружками (негатив!), причем размер кружка пропорционален блеску звезды. Кольца на этой карте – это переменные звезды, перечеркнутые кружки – двойные звезды, пунктирные кружки – туманности, а пунктирные звездочки – звездные скопления.



Рис. 1.11. Джон Флемстид.

По мере подготовки все более подробных каталогов звездного неба, содержащих данные о более тусклых звездах, в научную практику регулярно вводятся новые системы обозначений, принятые в каждом из этих каталогов.

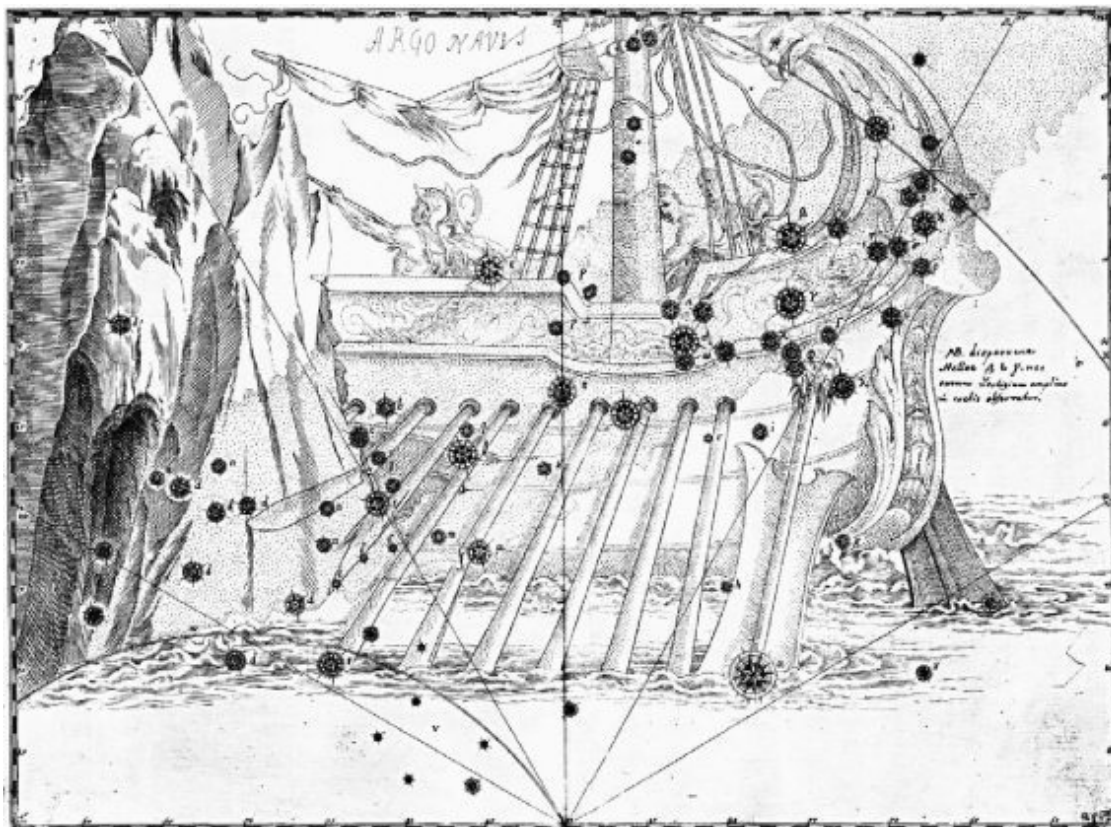


Рис. 1.12. Изображение не существующего ныне созвездия Корабль Арго в «Уранометрии» Иоганна Байера (1603 г.).

Поэтому весьма серьезную проблему представляет перекрестная идентификация звезд в разных каталогах: одна и та же звезда может иметь десятки различных обозначений. Создаются специальные базы данных, облегчающие поиск сведений о звезде по различным ее обозначениям; наиболее полные такие базы поддерживаются в Центре астрономических данных в г. Страсбуре, Франция (<http://cdsweb.u-strasbg.fr>).

Некоторые выдающиеся (но отнюдь не самые яркие) звезды изредка называют именами астрономов, впервые описавших их уникальные свойства. Например, «Летающая звезда Барнарда» названа в честь американского астронома Эдуарда Эмерсона Барнарда (1857–1923), обнаружившего ее рекордно быстрое собственное движение на небе. Любопытно, что великолепный наблюдатель Барнард открыл немало и других интересных звезд, к которым «приклеилось» его имя. Например, в 1900 г. он заметил яркую голубую звезду в шаровом скоплении Мессье 13. Поскольку ярчайшие звезды шаровых скоплений – это красные гиганты, т. е. состарившиеся звезды типа Солнца, обнаружение голубой, а значит, горячей яркой звезды в шаровом скоплении стало сенсацией, и за ней закрепилось имя «Голубая звезда Барнарда». Она оказалась первым представителем нового класса звезд. А позже были выделены и «желтые звезды Барнарда». Именно поэтому, говоря о звезде Барнарда, следует уточнять, о какой из них идет речь.

Следом за «Летающей Барнарда» по скорости собственного движения идет «звезда Каптейна», названная в честь обнаружившего этот факт нидерландского астронома Якобуса Корнелиуса Каптейна (1851–1922). Известны также «Гранатовая звезда Гершеля» (μ Сер, очень красная звезда-гигант), «звезда ван Маанена» (ближайший одиночный белый карлик), «звезда ван Бисбрука» (светило рекордно малой массы), «звезда Пласскетта» (рекордно массивная двойная звезда), «звезда Бэбкока» (с рекордно сильным магнитным полем) и еще некоторые, в сумме –

около двух десятков замечательных звезд. Следует учесть, что эти имена никем не утверждены: астрономы используют их «неофициально», как знак уважения к работе своих коллег.

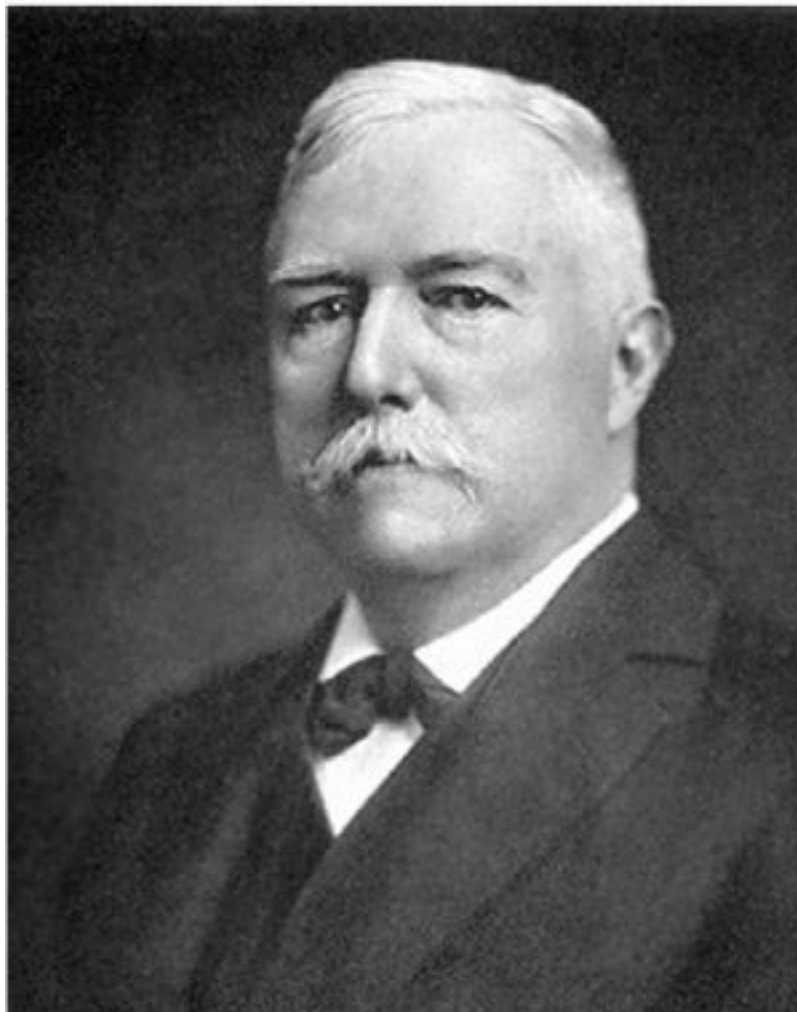


Рис. 1.13. Эдуард Барнард.

Особый интерес при изучении эволюции звезд представляют переменные звезды, изменяющие со временем свой блеск. Для них принята специальная международная система обозначений. Ее стандарт установлен «Общим каталогом переменных звезд», который уже многие десятилетия поддерживают московские астрономы (интернет-адрес: www.sai.msu.ru/groups/cluster/gcvs/gcvs или lnfm1.sai.msu.ru/GCVS/gcvs). Переменные звезды обозначают латинскими прописными буквами от R до Z, а затем комбинациями каждой из этих букв с каждой из последующих от RR до ZZ, после чего используются комбинации всех букв от A до Q с каждой последующей, от AA до QZ (из всех комбинаций исключается буква J, которую легко спутать с буквой I). Число таких буквенных комбинаций равно 334. Поэтому, если в каком-то созвездии открыто большее число переменных звезд, они обозначаются буквой V (от *variable* — переменный) и порядковым номером, начиная с 335. После каждого такого кода добавляется трехбуквенное обозначение созвездия, в котором расположена звезда: R CrB, S Car, RT Per, FU Ori, V557 Sgr и т. д. Яркие переменные из числа звезд, обозначенных греческими буквами (по Байеру), иных обозначений не получают. По этой системе обозначают переменные звезды только нашей Галактики. В других галактиках выявлять переменные звезды трудно (из-за больших расстояний), поэтому для них система обозначений еще не сложилась.

Такова вкратце астрономическая традиция звездных имен.

Звезды на продажу

Однажды мне на работу позвонил незнакомый молодой человек, представился «простым российским коммерсантом» и вежливо спросил: «Где можно купить звезду?» Почувствовав мое замешательство, он пояснил: «Разумеется, не саму звезду, а ее название. Я хотел бы, чтобы имя моей жены присвоили одной из звезд. Я слышал, что это возможно. Деньги у меня есть, но обращаться к проходимцам опасаясь. Поэтому позвонил сразу вам – профессиональным астрономам. Ведь звезды – это ваш бизнес?» Я подтвердил, что изучением звезд мы занимаемся, но присваивать им имена, да еще за деньги – такой «услуги» у нас нет. «Как же так? – изумился мой собеседник. – Я сам видел объявления о том, что можно купить имя для звезды. Их продают фирмы в Парке культуры и, кажется, при Московском планетарии. Но я решил, что у вас-то это будет понадежнее».

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.