# ПЕЙЗАЖИ МОЛОДОЙ ЛУНЫ

Постоянство узора темных пятен на лике Луны уже в древ­ности обратило на себя внимание и заставило сделать вывод, что Луна всегда обращена к Земле одной стороной. Иначе говоря, период обращения Луны вокруг Земли (27,3 суток) равен продолжительности лунных суток, то есть периоду вра­щения Луны вокруг ее воображаемой оси. Причина этого-факта заключается, по-видимому, в приливной эволюции Луны. Подобно тому как Луна вызывает на Земле приливы, также существуют «земные» приливы на Луне. Есть, конечно, су­щественное различие в этих явлениях. Приливы на Земле наблюдаются не только в гидросфере и атмосфере, но и в твер­дом теле планеты. Так, например, каждые сутки под ногами москвичей пробегает твердая приливная волна высотой 30 *см.* Луна, по-видимому, никогда не обладала сколь-либо заметной атмосферой и гидросферой. Но «твердые» приливы, порожден­ные Землей, на ней всегда существовали. В те времена, когда сутки на Луне были короче сидерического месяца, твердые приливные волны, пробегая по поверхности Луны, медленно, но неуклонно, тормозили вращение нашей спутницы. Два при­ливных горба (на обращенном к Земле и противоположном полушарии Луны) играли роль своеобразных «тормозных ко­лодок». Эта роль свелась к нулю лишь тогда, когда Луна пол­ностью «затормозилась», то есть приливные горбы перестали перемещаться по лунной поверхности. Вот в таком «затормо­женном» состоянии человечество и застало Луну, и лишь кос­монавтика позволила увидеть обратную сторону нашего естест­венного спутника.

Нарисованная картина требует уточнения, после которого мы и приступим к изучению молодой Луны. Если говорить строго, то Луна демонстрирует земному наблюдателю не по­ловину своей поверхности, а несколько большую часть. Она как бы слегка «покачивается» в двух направлениях и при этом земному наблюдателю немного приоткрывается то одна, то другая часть невидимого полушария Луны. Это явление

получило название либрации (от латинского librare — раскачи­вать) и в буквальном переводе означает именно «покачива­ние». Есть несколько причин либрации, или, точнее, несколько разновидностей либрации.

Либрация по долготе. Она вызвана тем, что вращение Луны вокруг оси совершается почти равномерно, тогда как обраще­ние Луны вокруг Земли совершается (по второму закону Кеп­лера) неравномерно. Из-за этого Луна периодически приот­крывает то восточную, то западную часть обратного своего полушария. Максимальное значение либрации по долготе составляет (в ту или другую сторону) 7°45.

Либрация по широте. Плоскость лунного экватора наклонена к плоскости эклиптики под углом 1°,5, а угол между лунной орбитой и эклиптикой близок к 5°. В результате наклон лунного экватора к лунной орбите близок к 6°,5. По этой при­чине, обращаясь вокруг Земли, Луна периодически «повора­чивает» к нам то южный, то северный свой полюс и потому нам частично приоткрываются околополярные зоны невидимого полушария Луны. Либрация по широте несколько уступает либрации по долготе и достигает ±6041/.

Параллактическая либрация. При вращении Земли наблю­датель перемещается в пространстве на тысячи километров и по этой причине может несколько «заглядывать» в невиди­мое полушарие Луны и тем самым наблюдать с Земли более 50% лунной поверхности. Это явление получило наименова­ние параллактическая либрация. Она невелика и составляет примерно 1°.

Точности ради стоит упомянуть еще о физической либрации. Если первые три разновидности либрации вызваны, в сущ­ности, геометрическими причинами (изменением расположения наблюдателя по отношению к Луне), то физическая либрация порождена некоторой, правда, незначительной, неравномер­ностью вращения Луны вокруг оси. Эта неравномерность объ­ясняется тем, что Луна не имеет строгой шарообразной формы, а слегка вытянута в направлении к Земле. «Покачивания» Луны, называемые физической либрацией, крайне незначи­тельны и составляют всего несколько минут дуги. И все же благодаря всем четырем либрациям земной наблюдатель видит не половину, а около 60% лунной поверхности.

В прошлом веке по наблюдениям «краевых» образований на лунном диске некоторые астрономы пытались себе пред­ставить гипотетический облик обратной стороны Луны. В ка­кой-то мере их метод напоминал метод Кювье, позволяю­щий по нескольким костям ископаемых животных представить себе внешний облик древних обитателей Земли. В отношении Луны, как мы теперь убедились, этот метод в целом оказался неудачным, хотя отдельные предсказания получились достаточно близкими к истине. Так, в популярной когда-то моно­графии о Луне Ю. Франца утверждается, что «на задней сто­роне Луны, позади ее северо-восточного края, севернее пояса морей, находится обширная, светлая, богатая кратерами воз­вышенность, совершенно лишенная морей»).

Наше знакомство с молодой Луной мы начнем с обзора краевых зон, расположенных вблизи лунного лимба. Продви­гаясь от северного полюса Луны (см. Приложение VII) вдоль лимба к югу, мы на самом краю лунного диска прежде всего встречаем вытянутую темную полоску — Море Гумбольдта. На глобусе это море выглядит слегка вытянутым овалом со средним поперечником порядка 200 км. Иную форму имеет Краевое Море, далеко уходящее в невидимое полуша­рие Луны. Хотя, как и Море Гумбольдта, оно кажется зем­ному наблюдателю узенькой полоской, на лунном глобусе видно, что Краевое Море имеет весьма неправильную форму с многочисленными «заливами» и наибольший его поперечник близок к 400 км. Следующее к югу за Краевым Морем лунное Море Смита по площади превосходит Море Краевое и в юж­ной части имеет на своем дне два крупных кратера, что хо­рошо видно на лунном глобусе. Наконец, Южное Море по пло­щади превосходит все предыдущие моря вместе взятые. Его дно усеяно крупными кратерами, а форма совсем неправильная.

На самом верхнем краю, или, точнее, на верхнем роге мо­лодой Луны при достаточно большом увеличении можно заме­тить неровности лимба. Это самая высокая горная цепь на Луне, получившая наименование гор Лейбница. Некоторые из вершин этих гор, близких к южному полюсу, вздымаются вверх почти на 10 км. Одна из них, самая высокая, при всех фазах Луны постоянно освещается Солнцем. Эта высочайшая лунная гора пока никак не названа. Было бы, вероятно, уме­стно и справедливо назвать ее пиком Циолковского — великого основоположника космонавтики. Если вспомнить, что по диа­метру Луна почти вчетверо меньше Земли, приходится при­знать, что лунная поверхность относительно гораздо более неровная, чем земная.

Интересно наблюдать краевые зоны Луны неоднократно, заглядывая при этом то в большей, то в меньшей степени в невидимое полушарие Луны. При таких наблюдениях лун­ный глобус особенно полезен — по нему можно установить, какие объекты невидимого полушария Луны временно оказы­ваются в зоне видимости земного наблюдателя.

Рассмотрим теперь в телескоп общую панораму лунного серпа. Главное, что бросается в глаза, — обилие кратеров, этих характернейших, наиболее распространенных форм лунного рельефа. Со времен Галилея и до наших дней дошли никогда не прекращавшиеся споры о происхождении кольцевых лун­ных гор. Успехи космонавтики, пожалуй, лишь обострили эту дискуссию. Выявилось, что на всех уровнях и при всех масш­табах «кратерность» — характернейшая черта лунной поверх­ности. Если в крупнейшие современные телескопы на поверх­ности Луны различимы кратеры поперечником в сотни метров, то космические автоматы и космонавты, посетившие Луну, обнаружили великое множество мелких и мельчайших кратеров с поперечниками в метры и даже сантиметры. Об­щее число всех лунных кратеров неисчислимо велико, но вряд ли все они имеют общее происхождение.

Есть две гипотезы о происхождении лунных кратеров. Одна из них, условно именуемая «метеоритной», полагает, что большинство (если не все) лунных кратеров образовалось при падении на Луну метеоритов. По земному опыту мы знаем, что, действительно, удар крупного метеорита о земную по­верхность приводит к образованию так называемого взрывного метеоритного кратера. При скорости соударения в не­сколько километров в секунду (и выше) метеорит взрывается в буквальном смысле этого слова. При ударе кристаллическая решетка твердого метеоритного тела разрушается и молекулы метеорита, уже не связанные друг с другом, напоминают молекулы сильно сжатого газа. Такой «газовый сгусток», есте­ственно, стремится расшириться и это расширение происходит взрывообразно. Подсчитано, что при скорости соударения 4 км/сек взрыв получается таким же мощным, как если бы ' взорвалось равное метеориту по массе количество тринитрото­луола. При большей скорости соударения выделение энергии при взрыве увеличивается в десятки раз.

За последнее время в различных районах Земли найдены крупные метеоритные кратеры, и по размерам и по форме напоминающие некоторые из крате­ров Луны.

Сторонники «вулканической» ги­потезы указывают на кальдеры — земные своеобразные формы вулка­нического происхождения, возника­ющие вследствие провала вулкани­ческого конуса, а иногда и части ок­ружающей местности. Любопытно, что при этом образуется котловина с крутым валом и ровным дном, напо­минающая лунный «цирк». Если вну­три кальдеры образуется новый вул­кан, он напоминает центральную торку лунных кратеров и аналогия с лунным рельефом становится еще более полной.

В настоящее время спор между сторонниками той и другой гипотезы потерял смысл. Оказалось, что в фор­мировании лунного рельефа прини­мали участие как внешние, так и внутренние факторы. Вероятно, мел­кие и мельчайшие кратеры имеют метеоритное происхождение, круп­ные кратеры (как правило) — «вул­каническое». Последнее слово мы по­ставили в кавычки не случайно — у нас пока отнюдь нет уверенности, что все или хотя бы некоторые цент­ральные горки лунных кратеров — бывшие или даже нынешние дейст­вующие вулканы. С другой стороны, формирование кольцевой горы на Луне не обязательно похоже на воз­никновение земных кальдер — здесь пока лишь есть общие аналогии и нет количественной или-даже хорошо обоснованной качественной теории. Впрочем, лун­ный мир таит в себе множество загадок и мы еще, по-видимому, далеки от правильного понимания всех обстоятельств, способст­вующих формированию современного лика Луны.

Обратим теперь наше внимание на некоторые наиболее при­мечательные кратеры. Чуть южнее Моря Гумбольдта виден крупный Лунный кратер -Эндимион. Поперечник его близок к 100 км, а дно совершенно ровное, лишенное центральной горки. Зато расположенные южнее Эпдимиона два лунных кратера, Атлас и Геркулес, морфологически представляют со­бою лунные образования иного типа. Внутри Геркулеса видно чашеобразное жерло, окруженное разбросанными вокруг лун­ками, столь же хорошо сохранившимися, как и это жерло. Вполне возможно, что из этих жерл и лунок извергалась лава д края лавового «озера» застыли, образовав вал кратера^)

Внутри кратера Атлас видны несколько свежих небольших кратеров-лунок, прерывистые гребни полузатопленных валов. Ло-видимому, извержения лавы происходили здесь неодно­кратно.

В гористой области, расположенной юго-восточнее пере­численных кратеров, найдите кратеры с центральными гор­ками. Из них типичны Эрстед, Франклин, Гемин, Клеомед. Из кратеров с ровным дном наиболее примечателен Гаусс, расположенный вблизи края лунного диска. Его поперечник превышает 130 км.

К югу от Моря Кризисов на краю Моря Плодо­родия (или Изобилия) обращает на себя внимание крупный кратер Лангрен (поперечник 160 км) с центральной горкой высотой 900 м. Еще крупнее кратеры Венделин, Петавий и Фурнерий, вместе с Лангреном образующие цепочку кольце­вых лунных гор, различимых даже в полевой бинокль. Вен­делин и Петавий имеют в поперечнике 136 км, Фурнерий не­сколько меньше—119 км. Вал последнего достигает высоты 3500 м. Но эти кратеры столь велики, что из их центра уви­деть кольцевой вал невозможно — дальность горизонта на Луне из-за сравнительно большой искривленности ее поверх­ности составляет всего 2,5 км (на Земле—4,8 км). Поэтому сказанное относится не только к исполинским лунным крате­рам, но и к кольцевым горам средних размеров. При большом увеличении внутри Венделина и на его западном наружном склоне можно различить несколько трещин, пронизанных не­большими, но многочисленными жерлами. Вряд ли можно сом­неваться, что образование такого рода трещин, этих разломов лунной коры, связано с вулканическими процессами.

Рассмотрим внимательно еще один крупный лунный кра­тер Жансен, находящийся северо-восточнее Фурнерия в очень гористой, испещренной кратерами местности. Образование это замечательно прежде всего размерами — поперечник Жан-сена 204 км\ Обратите внимание на сложную структуру дна кратера, на кратеры, сформировавшиеся там, где когда-то, по-видимому был древний вал Жансена. Картина эта характерна для многих районов Луны, где мы видим, как на валу круп-' ного кратера возникли меньшие, «паразитные», как их назы­вают, кратеры — образования, заведомо более молодые, чем основной крупных кратер. Вы можете в окрестностях Жан­сена найти немало подобных примеров. Они свидетельствуют о разном возрасте различных лунных образований, о постепен­ном формировании современного\_лика Луны, процессе, растя­нувшемся йгГмиллиарды лет. Значит, на Луне есть образо­вания молодые; старые и очень~древние\_и вряд ли можно сомневаться, что эволюция лунной поверхности отнюдь не за­вершилась в прошлом, но продолжается и поныне.

Известный советский исследователь Луны А. В. Хабаков различает следующие шесть периодов в эволюции поверхности Луны):

1. Первоначальный период, когда Луна была покрыта пер­вобытной корой с бугристой или гребнистой поверхностью. Ни­каких кольцевых гор в ту пору на Луне не было. Быть может, лишь отдельные, лишенные кратеров участки лунных «мате­риков» сохранили какие-то следы первоначального периода.

2. Древнейший период, последовавший за первоначальным, был периодом активного кратерообразования за счет главным образом внутренних, «эндогенных» сил. От этого периода следы также, по-видимому, не сохранились. Быть может, лишь «фестончатый» край Алтайских гор состоит из полуразру­шенных древнейших лунных кратеров.

3. Древний или алтайский период характерен опусканием значительных участков лунной коры, сопровождавшихся обиль­ными излияниями лавы. В этот период формировались древние «моря» Луны, ныне почти полностью исчезнувшие. Ал­тайский хребет, расположенный на материке, возможно, когда-то был берегом древнего моря, исчезнувшего в следующий период.

4. Средний иди птолемеевский период, когда снова, как и в древнейший период, началось интенсивное кратерообразование, сопровождавшееся исчезновением древних лунных мо­рей. Из старых кольцевых гор, возникших в ту эпоху, остался кратер Птолемей, а также ряд полузатопденных лавой кра­теров.

5. Новый или океанский период, отмечен новыми гранди­озными опусканиями лунной коры, затоплением лавой боль­шинства возникших до этого кратеров и, наконец, формиро­ванием современного пояса лунных морей со знакомыми нам очертаниями.

6. Новейший или коперниканский период характерен новым появлением кратеров на поверхности морей. Из этих мо­лодых, отлично сохранившихся кратеров с их резким релье­фом и расходящимися радиально от них светлыми лучами наи­более примечателен кратер Коперник, находящийся на поверх­ности Моря Дождей.

Периодичность в эволюции Луны связана, как считает А. В. Хабаков, с пульсацией лунного шара, с его периоди­ческим расширением и сжатием. В эпохи расширения воз­никали кратеры, в эпохи сжатия — низменности морей, залитые лунным «соком» — лавовыми излияниями. Естественно, что сжатия и расширения приводили к растрескиванию лунной коры — отсюда то обилие трещин и борозд, которые мы наблю­даем на поверхности нашего спутника. Точнее, трещины и бо­розды, эти разломы открытого типа, возникали при расшире­ниях Луны. При ее же сжатии на поверхности морей обра­зовывались валы и жилы, то есть разломы закрытого типа.

В нижней, северной части лунного диска на поверхности частично видимого Моря Холода выделяются валы. Они от­лично просматриваются и на поверхности Моря Кризисов и Моря Плодородия.

Из разломов открытого типа весьма интересна Долина Рейта, расположенная в южной части лунного диска. Она тя­нется почти с юга на север, достигая в длину 150 км. Ши­рина долины в среднем близка к 20—25 км, хотя вблизи кра­тера Рейта эта долина сужается, уступая место кратерному валу. Любопытно, что Долина Рейта пересекается серией по­перечных рубцов — также разломов лунной коры, но возник­ших позже долины.

Из полузатопленных лавой кратеров интересны кратер Гертнер в Море Холода, кратер Лемонье в Море Ясности, кра­тер Дагерр в Море Нектара. Читателю предоставляется инте­ресная задача — отыскать сначала па карте, а затем и на мо­лодой Луне другие полузатопленные и частично разрушенные лунные кратеры — наглядное свидетельство бурных катаклиз­мов, когда-то происходящих на поверхности Луны.

На поверхности Моря Плодородия есть два небольших, прпмкнуыцих друг к другу кратера-близнеца Мессье А и Мессье B^^Ix поперечники не превосходят 15 км, но от кра­тера Мессье А по поверхности моря тянется светлый луч дли­ной 217 км. Внешне он напоминает хвост кометы или луч про­жектора и, несомненно, образован веществом, выброшенным из Мессье А. Кстати сказать, детальные исследования этого необычного кратера показали, что «жерло» кратера Мессье А направлено не вертикально вверх, а подобно жерлу пушки» наклонно к горизонту. Пожалуй, в этом случае светлое ве­щество могло быть лишь извергнуто из лунных недр — при па­дении метеорита и его последующем взрыве выброс лунного грунта происходил бы во все стороны примерно равномерно. О кратерах-близнецах Мессье существует обширная лите­ратура. При разных условиях освещения они видны по-раз­ному и долгое время многие наблюдатели были уверены, что в данном случае речь идет о реальных изменениях лунного рельефа, происходящих буквально на глазах. На самом деле в этой иллюзии видна игра света.

Мы закончим знакомство с достопримечательностями моло­дой Луны подробным обозрением Моря Кризисов. В сущности, это лунное море диаметром около 600 км, с ок­руглой формой, обрывистыми берегами и ровным, чуть-чуть зеленоватым дном можно считать очень крупным лунным кра­тером. Во всяком случае морфологически оно сходно с уже знакомыми нам кратерами Лангреном или Венделипом, отли­чаясь от них лишь большими размерами. Вдоль всей при­брежной линии Моря Кризисов видны частично разрушенные, полузатопленные древние кратеры и есть данные, свидетельст­вующие о том, что под дном Моря Кризисов погребен древ­ний кратерный рельеф.

Море Кризисов, как и чуть меньшее, но похожее на него Море Нектара, иногда называют кратерными морями. Некото­рые исследователи склонны считать кратерными даже такие огромные лунные моря, как Море Ясности и Море Дождей. В какой мере это обобщение соответствует действительности, покажет будущее.

# НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛУМЕСЯЦА

Через неделю после новолуния наступает фаза первой чет­верти, когда молодой полумесяц с раннего вечера и почти до полуночи становится весьма удобным объектом для наблюде­ний. Терминатор делит пополам видимый диск Луны и в сол­нечном освещении открываются новые, весьма интересные об­ласти соседнего мира.

Обратим прежде всего внимание на округлое Море Ясности, возможно, принадлежащее, как уже говорилось, к числу кратерных морей. Правда, окружающие его горные области не образуют сплошного кольца — рассмотрите на карте «проливы» из Моря Ясности в соседние Море Спокойствия и Озеро Сновидений. И все-таки некоторое сходство с испо­линским кратером у Моря Ясности, безусловно, есть.

Продвигаясь вдоль берегов Моря Ясности, мы встретим не­мало полузатопленных (кратер Посидоний) или почти затоп­ленных (кратер Лемонье) древних кольцеобразных гор. И на­ряду с этим в южной части моря, на границе с Морем Спо­койствия, выделяется своей прекрасной сохранностью молодой кратер Плипий.

Характерная особенность Моря Ясности — обилие изогну­тых валов, усеивающих его поверхность. То, что многие из них изогнуты параллельно берегам, вряд ли является случай­ным, как не случайно и то, что ряд кратеров (Бессель, Лютер и другие) расположен как раз на валах. Как линии разломов, хотя и скрытые, валы представляют собой те места лунной коры, в которых, возможно, выход лав с образованием вулка­нов значительно облегчен по сравнению с окружающей мест­ностью.

На поверхности Моря Ясности есть небольшой кратер Лин­ней, с которым связана загадочная история. Опытные наблю­датели первой половины прошлого века (Лорман, Медлер и другие) неоднократно описывали кратер Линней, как глубо­кий, хотя и небольшой кратер поперечником 8 км. В 1866 г. Ю. Шмидт, наблюдавший Луну в Афинах, ко всеобщему удив­

лению заявил, что кратер Линней исчез, а на его месте вид­неется белое, облакообразноэ пятно, в котором позже открыли совсем крохотный кратер. Это пятно, как утверждал Шмидт, вблизи терминатора становится почти незаметным.

Сообщение Шмидта вызвало сенсационную -шумиху. Она усилилась год спустя, когда Медлер снова увидел кратер Лпн-ней в прежнем его виде. Любопытно, что в 1903 г. была най­дена старая зарисовка этого кратера, сделанная еще в 1788 г. художником-профессионалом Д. Ресселом, на которой загадочный кратер выглядит таким же белым пятном, каким его увидел- Шмидт почти восемь десятилетий спустя. В том же с 1903 г. В. Пиккеринг опубликовал фотографический атлас Луны, в примечаниях к которому утверждается, что диаметр светлого пятна уменьшается во время высокого положения Солнца над горизонтом Луны и увеличивается во время лун­ных затмений.

Реальны ли все эти изменения? Вызваны ли они различ­ными условиями освещения той местности, где находится Линней, или в этом месте совершаются какие-то активные, но пока непонятые нами процессы? На эти вопросы сегодня еще не найдены окончательные ответы.

В Море Спокойствия, отлично видимом во время первой четверти, мы замечаем в центре полуразрушенный кратер Ламонт и расходящиеся от него валы. И снова, наряду с молодым кратером Маскелайн, Море Спокойствия хранит на своей поверхности, особенно вблизи берегов, многочисленные руины — полузатопленные, разрушенные древние кратеры, иногда сохранившиеся лишь в виде полуколец. В проливе, соединяющем Море Спокойствия с Морем Нектара, любопытен широкий полукруглый вал, окружающий кратер Торричеллп.

Море Паров вместе с Заливом Центральным, расположен­ное вблизи терминатора, обладает особо примечательной систе­мой разломов, из которых прежде всего обратим внимание на огромную трещину Ариадей.

Южнее кратера Юлий Цезарь эта трещина рассекает в широтном направлении материковый массив, а затем про­должается по дну Моря Паров. Правее трещины Ариадей и параллельно ей на дне Моря Паров виден другой исполин­ский разлом-трещина Гигин с одноименным кратером посе­редине. В крупные телескопы и на снимках, полученных с искусственных спутников Луны, видны примечательные под­робности: дно обеих трещин усеяно множеством мелких кра­теров, причем в трещине Гигин их больше, чем в трещине Ариадей. Длина обеих трещин весьма внушительна — Ариадей имеет в длину около 200 км, трещина Гигин лишь немногим короче.

Если бы мы оказались на поверхности Луны, трещина Ги­гин предстала бы нам, как длинное ущелье с обрывистыми краями. Воронки кратеров, усеивающих дно трещины, по диа­метру несколько превосходят ее ширину. Вокруг этих крате­ров заметны туманные ореолы, по-видимому, следы вещества, пзверженного из кратеров. Аналогичное строение имеет Ари­адей.

Обе трещины образовались в результате растрескивания лун­ной коры. Возникшие разломы стимулировали вулканическую деятельность, п вдоль трещин, пайдя себе удобный выход наружу, изверглась лунная лава, образовав при этом мелкие кратеры.

Несколько иной внешний облик имеют разломы в окрестно­стях кратера Триснеккер, находящегося в южной части Моря Паров. Сам кратер небольшой (диаметр 25 км), имеющий вы­сокую центральную горку. Левее Триснеккера видны узкие и глубокие трещины. Здесь, как и в других местах лунного мира, длина трещпн превосходит их ширину в сотни раз. По­перечный разрез трещин около Триснеккера клиновидный — эти трещины узки, глубоки и тянутся в длину на многие де­сятки километров. То, что трещины Триснеккера не парал­лельны трещинам Ариадей и Гигин, свидетельствует о том, что растяжение лунной коры происходило в разных направ­лениях.

По берегам Моря Паров обращают на себя внимание три хорошо сохранившиеся молодые кратеры Манилий (диаметр 40 км), Бошкович (диаметр 44 км) и Агриппа (диаметр 40 км) с четко выраженными центральными горками.

В южной, верхней (при наблюдениях в телескоп) части молодого месяца, на обширной материковой территории, усеян­ной огромным множеством кратеров, близко к терминатору выделяются две исполинские кольцеобразные горы — кратеры Альбатегний и Гиппарх.

Поперечник первого из них близок к 120 км. Обращает на себя внимание очень сложная структура вала Альбатегния. На нем много «паразитных» кратеров, образовавшихся позже того, как сформировался Альбатегпий. Видно, что этот район Луны был когда-то очень активным — и в вулканическом и в тектоническом отношениях.

Менее мощным и сложным валом обладает кратер Гпппарх (диаметр 190 км). Но и этот вал усеян «паразитными» кра­терами (в том числе и такими крупными, как кратер Галлей диаметром 29 км), а на дне Гпппарха наряду с полузатоплен­ным кратером Гюльден (диаметр 37 км), виден молодой, еще не подвергнувшийся разрушению кратер Горрокс (диаметр 30 км).

На побережье Море Нектара дня за два до первой четверти обращает на себя внимание цепочка из трех крупных крате­ров—Теофил (диаметр 99 км), Кирилл (диаметр 85 км) и Катарина (диаметр 102 км). Прежде всего бросается в глаза любопытная деталь: кратер Теофил образовался явно позже кратера Кирилл — вал Теофпла разрушил ранее существовав­ший вал Кирилла. Овальный по форме кратер Катарина узкой горловиной соединен с Кириллом.

Кратер Катарина любопытен тем, что в этом районе Луны сохранились признаки многократных извержений. На вале Катарины видны «паразитные» кратеры, а на дне Катарины, при наблюдениях в крупные телескопы, удается различить 14 по­лузатопленных кратеров разного возраста.

Цепочки кратеров, подобные Теофилу, Кириллу и Ката­рине, далеко не редкость на Луне. В горной стране, прости­рающейся к югу от этих кратеров, наблюдатель найдет не­мало очень сложных форм рельефа и среди них цепочки из многих кратеров. Видимо, когда-то здесь вулканические про­цессы отличались особой мощью и периоды вулканической и тектонической активности сменялись периодами относитель­ного затишья.

На лунной карте прямо над Катариной (к югу от этого кратера) виднеется древнейшая горная цепь Алтай, возможно, когда-то бывшая высоким берегом давным-давно исчезнувшего моря. Некоторые из вершин лунного Алтая имеют высоту ,3900 м. Любопытно, что когда терминатор проходит через Алтай, последний образует большой светящийся выступ, ви­димый даже невооруженным глазом. Тогда земному наблюда­телю Луна напоминает «профиль с носом», а рога месяца — колпак и бородку клоуна. Не этим ли обстоятельством можно объяснить старинные «очеловеченные» изображения лунного серпа?

Структура Алтайских гор существенно отличается от строе­ния других лунных горных цепей. Эти горы состоят как бы из валов полуразрушенных кратеров и потому здесь наблю­датель не увидит четко выраженного хребта. Только в дни, ко­гда лунный Алтай близок к терминатору, этот район Лупы предстает земному наблюдателю как некая возвышенность.

Лунный Алтай, растянувшийся в длину на 450 км — это район древнейших лунных пород, сохранивших, быть может, в себе следы ранней истории лунного мира. С этой точки зре­ния и для космонавтов, и для лунных автоматов Алтайский хребет представляет особый интерес.

Возвращаясь в северную, «нижнюю» часть лунного диска, обратим внимание на два крупных лунных кратера — Аристо­тель (диаметр 85 км} и Евдокс (диаметр 64 км}. Оба они рас­положены на южном берегу Моря Холода.

На границе Моря Ясности расположены две горные цепи — Балканы и Апеннины. Балканы иначе иногда называют гор­ной цепью Гемус. Это — древнейшая полоса гористой сущи, сильно разрушенная временем. От прежней, когда-то мощной горной цепи остались отдельные изолированные, сглаженные и невысокие гребни.

Совсем иной облик имеют лунные Апеннины. Это молодая, самая мощная на видимом полушарии Луны горная цепь. В первую четверть она приоткрывается лишь частично и от­дельные, наиболее высокие вершины Апеннин, освещенные Солнцем, выступают яркими точками в темной части Луны. Поэтому с подробного описания Апеннин целесообразно начать следующую главу, посвященную пейзажам нарастающей Луны.

# НАРАСТАЮЩАЯ ЛУНА

Спустя один-два дня после первой четверти наблюдателю Луны во всем своем великолепии открывается самая, пожа­луй, примечательная горная цепь — Апеннины. Эта горная I гряда окаймляет юго западную окраину огромного Моря Дож­дей, средний поперечник которого близок к 1200 км. Впадина, именуемая Морем Дождей, одна из самых глубоких на Луне. В восточной ее половине глубины (по отношению к среднему уровню лунной поверхности) превышают 1200 м, а в западной половине Моря Дождей они вдвое больше.

Апеннины— отлично сохранившиеся и, по-видимому, мо­лодые лунные гОрБггНе1Юторыеиз\_вервй1й--этого хребта дости­гают в высоту 5—6 тысяч метров. Северо-западный склон Апеннин, обращенный к Морю Дождей, относительно крут. Зато юго-восточный склон этой горной цепи, обращенный к Морю Паров и Морю Ясности, значительно более покат и широк.

Южная оконечность Апеннин упирается в кратер Эратосфен, диаметром 60 км. На севере Апеытгинь становятся низ­кими. Можно также заметить поперечные разломы в лунных Апеннинах. Они особенно хорошо видны в районе Залива

Зноя.

Склоны Апеннин, обращенные к Морям Паров и Ясности, напоминают контрфорсы, которыми иногда укрепляют здания. Эти отроги, судя по всему, более древние, чем обрывистый берег Моря Дождей. Вряд ли можно сомневаться, что само это море и юго-восточный обрывистый его берег воз­никли в результате резкого опускания того участка лунной поверхности, которое мы ныне именуем Морем Дождей. Что касается поперечных линий разломов, то они заметны не только на горном кряже, но и на всей территории Моря Дождей.

К северу от пролива, соединяющего Море Ясности с Мо­рем Дождей, виднеется невысокая и как бы расплющенная горная цепь, названная Гевелием Кавказом. Надо заметно что этот гданьский астроном называл лунные объекты не все­гда удачно. Так, например, лунный Кавказ больше похож на земные Апеннины, а лунные Апеннины на земной Кавказ. Но в конце концов в перечне названий деталей лунного рельефа есть много условностей, игнорирующих физическую сущность объекта (достаточно вспомнить о лунных «морях», не содер­жащих ни капли воды).

На лунной поверхности Кавказ служит продолжением Апеннин. В сторону Моря Дождей его уступы относительно круты, а в противоположном направлении склоны Кавказа так же покаты, как и западные склоны Апеннин. В отличие от последних, Кавказ не образует сплошной горной цепи. Он распадается на ряд отдельных бугров, кое-где испещренных кратерами.

Южный берег Моря Дождей представляет собой низкую, сложнобугристую горную область, слегка повышающуюся в сторону этого моря. Она называется Альпами. Самая высо­кая вершина Альп (Монблан) имеет высоту 3600 км. Наибо­лее замечательный объект в этом районе Луны — широкая и протяженная долина Альп, напоминающая исполинский по­рез или шрам на лике Луны. Она прорезает альпийский гор­ный массив от Моря Дождей до Моря Холода и с давних вре­мен привлекает к себе внимание исследователей Луны. Неко­торые из них предполагали, что в этом месте Луны когда-то «скользнул» по ее поверхности крупный метеорит. Он «проре­зал» лунные Альпы, оставив в них след в виде глубокой до-Г. лины.

Эта наивная гипотеза сегодня может рассматриваться лишь как курьез. Известно, что скорость соударения метеоритов I. с Луной не меньше нескольких километров в секунду. При такой скорости (под каким бы углом к поверхности Луны он не падал), метеорит при ударе о лунную поверхность обра­зует кратер, а не протяженную горную долину.

Долина Альп — типичное тектонизейкоа—образование. Она почти в длину на 165 км (при ши­рине от 5 до 15 километров). В сторону Моря Холода она за­метно сужается, а наибольшей ширины достигает в толще горного массива. Дно долины сравнительно ровное, напоми­нающее русло канала. Обратите внимание на параллелизм в очертаниях обеих берегов долины — этот факт свидетель­ствует о том, что когда-то борта долины Альп соприкасались вплотную, а затем, при растрескивании лунной коры разо-шлись~7Дно же образовавшейся долины было затоплено лавой, проникТпей из соседних морей. Иначе говоря, по природе и происхождению долина Альп подобна трещинам и бороз­дам, с которыми мы уже встречались в других районах лун­ного мира. Кстати сказать, узкие поперечные трещины есть и в альпийской долине.

Северное побережье Моря Дождей образует горный массив Юра, на котором расположены несколько крупных кратеров (Мопертюи, Бианчини…) и множество мелких. Примечательной деталью этого участка Луны явля­ется обширный Залив Радуги с мысами Лаплас и Гераклид. Не требуется быть специалистом — селенологом, чтобы в Заливе Радуги усмотреть древний исполинский кратер, полу­затопленный тем веществом, из которого состоит поверхность Моря Дождей. При этом затоплении часть вала была разру­шена и, опустившись, «утонула» в том лавовом море, которое, застыв, превратилось затем в твердое дно Моря Дождей.

Пожалуй, нигде на Луне мы не найдем больших по масштабам следов грандиозных излияний лавы из лунных недр. Эти лавовые потоки когда-то залили и почти полностью разру­шили древний рельеф на западном берегу Моря Дождей. Собственно говоря, и берега здесь почти нет, а Море Дождей «сливается» с самым обширным темным пятном на диске Луны — Океаном Бурь. Лишь южная окраина Моря Дождей обрамлена невысокой и многобугристой возвышенностью, име­нуемой Карпатами.

Карпаты составляют самую высокую часть когда-то су­ществовавшего здесь обширного и плоского древнего нагорья, частично разрушенного и залитого лавовыми потоками. Таким образом, лишь восточные берега Моря Дождей высоки и об­рывисты. С севера и с юга берега более низки и отлоги, а на западе они почти вовсе отсутствуют.

На дне Моря Дождей расположено немало интересных объектов. При удачных условиях освещения здесь видны про­тяженные валы, вообще повторяющие очертания берегов. Как и другие образования подобного рода, валы Моря Дождей об­разовались, по-видимому, при сжатии остывающей лавы, ко­торая образовала морское дно. На этом дне есть небольшие горные хребты (например, в северной части моря горы Тене­риф и Прямой Хребет), а также отдельные изолированные пики—гора Пико и гора Питон. Эти пики пред­ставляют собой высокие, с широким основанием, утесы, изо­лированно возвышающиеся над однообразной равниной Моря Дождей. Высота горы Пико близка к 3 км, примерно так же высока и гора Питон. Их вершины покрыты каким-то светлым веществом и, освещенные Солнцем, они кажутся сияющими. Надо заметить, что длинные узкие тени, отбрасываемые го­рами Питон и Пико, иногда создают ложное впечатление об остроконечности этих исполинских утесов. На самом деле космонавту, стоящему на лунной поверхности рядом с этими горами, они показались бы не остроконечными горными вер­шинами, а скорее, большими холмами — ведь гора Питон, на­пример, при высоте около 2 км имеет основание длиной 28 ки­лометров. Подобный профиль имеют и другие изолированные и кажущиеся остроконечными лунные горы.

Горы Тенериф состоят из отдельных пиков, подобных го­рам Пико и Питон. Иногда такие пики сплачиваются в сплош­ные горные цепи, примером которой может служить Прямой Хребет.

Западнее Апеннин над равниной Моря Дождей возвыша­ется тропка крупных кратеров — Архимед, Аристилл, Автолик. Самый крупный из них Архимед (диаметр 73 км), имеющий очень ровное дно. Две остальные кольцевые горы Аристилл (диаметр 51 км) и Автолпк (диаметр 36 км) обладают неров­ным дном и хорошо сохранившимися центральными горками. Внутренние склоны всех трех кольцеобразных гор обрывисты, внешние гораздо более отлоги, что, как, вероятно, заметил чи­татель является характерной чертой почти всех лунных коль­цеобразных гор. Проверьте это утверждение на примерах других кратеров (Тимохарис, Ламберт, Эйлер), расположенных на дне Моря Дождей. Любопытен кратер Кассипи (диа­метр 53 км), на дне которого видно еще несколько кратеров.

Самая замечательная кольцевая гора этого раиона Луны— огромный кратер Платон как бы врезавшийся в массив лунных Альп. Поперечник Платона 96 км, а его вал (о чем можно судить по тени) имеет зубчатую форму и неко­торые из вершин вала достигают в высоту 2 км. Правда, очу­тись в центре плоского, ровного дна Платона, мы бы и не за­метили его вала, закрытого горизонтом.

Дно кратера Платон заметно темнее, скажем, дна Архи­меда. Любопытно (и ото отмечено многими исследователями Луны), что с увеличением высоты Солнца над дном Платона это дно не светлеет, как следовало бы ожидать (ведь тени от мелких деталей при этом укорачиваются!), а наоборот, тем­неет. К концу же лунного дня поверхность дна Платона ста­новится опять светлее, чем в полдень. Чем вызваны эти изме­нения, пока не ясно. Выдвигались самые разные гипотезы вплоть до экзотических. Предполагалось, например, что к по­лудню на дне Платона произрастает какая-то темная, скуд­ная лунная растительность, чахнущая к концу лунного дня.

Как ни заманчива эта гипотеза, судя по современным данным о Луне, она вряд ли соответствует действительности. Отсут­ствие атмосферы, влаги, резкие колебания температуры, об­лучение «жесткой» частью солнечного излучения — все это соз­дает на Луне условия, по-видимому, исключающие возмож­ность существования там жизни.

На южном берегу Моря Дождей, чуть южнее Карпат, об­ращает на себя внимание одно из самых замечательных обра­зований на Луне — огромный, отлично сохранившийся кратер Коперник.

Еще до Риччиоли его современник английский астроном на­чала XVII века Т. Гарриот нанес этот кратер на лунную карту в виде четкого светлого пятна. Возможно, что Риччиоли использовал имя Коперника для наименования примечатель­ного кратера не случайно — есть основания думать, что уче­ный-иезуит тайно симпатизировал учению великого польского астронома.

Кратер Коперник имеет поперечник 93 км. Есть на Луне и более крупные кратеры, но немногие из них сравнятся по сохранности форм, четкости структуры с Коперником. Кроме того, необычной «рельефности» этого образования способ­ствует и то обстоятельство, что кратер Коперник расположен не в горной стране, а на сравнительно ровном участке лун­ной поверхности.

Характерная особенность кратера Коперник: его ровное дно опущено по сравнению с окружающей местностью на 1600 метров, тогда как у большинства лунных кратеров дно находится почти на одном уровне с остальной лунной поверх­ностью.

Вал кратера Коперник очень высок — максимальное его возвышение над дном составляет 3800 м, а над окружающей поверхностью — 2200 м.

Даже в небольшие телескопы удается увидеть, что вал кратера состоит из нескольких террас. При наблюдении в более мощные инструменты заметно, что вал усеян множеством мел­ких кратеров, а террасы разделены глубокими расщелинами. Как и у других кратеров, внутренние склоны кратера Копер­ник менее пологи, чем внешние.

Обратите внимание на важную деталь, встречающуюся у многих кратеров: очертание вала Коперника скорее напоминает не окружность, а многоугольник. Тщательные исследова­ния показали, что вал Коперника состоит из 12-ти более или менее прямолинейных участков. На дне кратера Коперник есть несколько центральных горок высотой в сотни метров. Северная часть дна более гладкая, чем южная.

Гарриот не случайно изобразил кратер Коперник в виде светлого пятна. Действительно, Коперник служит центром сложной системы светлых лучей, расходящихся ра-диально от него во все стороны. При ширине от 50 до 100 ки­лометров лучи кратера Коперник в некоторых случаях про­стираются в длину более, чем на 500 км. Из лучей особенно заметен яркий широкий луч, направленный к соседнему кра­теру Кеплер. Кстати сказать, и этот кратер имеет свою си­стему светлых лучей, и там, где перекрываются лучи, идущие от двух кратеров, видны большие, яркие пятна.

Природа и происхождение светлых лучей пока еще не мо­гут считаться окончательно установленными, но скорее всего эти детали лунного рельефа представляют собою полосы свет­лого, раздробленного вещества, выброшенного из кратеров при взрывных процессах. Был ли это взрыв при ударе метеорита о лунную поверхность, или взрыв произошел в результате внезапного освобождения внутренней энергии Луны — резуль­тат получится сходным: раздробленное взрывом и выброшен­ное из кратера вещество образует радиальные насыпи (лу­чи) , а вблизи кратера, где этого вещества больше, — светлые ореолы или венцы.

В отношении кратера Коперник последнее «вулканическое» объяснение более вероятно. Дело в том, что светлое вещество из Коперника выбрасывалось, как установлено, неоднократно. Многократное же падение крупных метеоритов в одну и ту же точку лунной поверхности практически исключено. «Лучи­стые» кратеры типа Коперника — это центры когда-то проис­ходивших мощнейших вулканических извержений и хорошая сохранность как самих кратеров, так и окружающих их си­стем светлых лучей свидетельствуют о том, что эти бурные процессы происходили сравнительно недавно. Напомним, что «коперниканский» период считается новейшим периодом в эволюции Луны.

Любопытно, что поверхность, занимаемая светлыми лу­чами, изрыта многочисленными мелкими кратерами диамет­ром 3—5 км. Морфологически они весьма похожи на земные ударные метеоритные кратеры. Вполне возможно, что они обра­зовались при ударе о лунную поверхность крупных осколков, выброшенных из кратеров. Дробясь при ударе, вещество этих осколков пополняло насыпи раздробленного вещества, образу­ющие лучи и венцы кратера Коперника.

Сравнительно близко от кратера Коперник есть несколько кратеров такого же типа, по только уступающие ему в разме­рах. Прежде всего упомянем кратер Эратосфен (диаметр 60 км), расположенный в южных отрогах Апеннин. Он так же хорошо сохранился, как и Коперник, но вокруг него нет свет­лых лучей. Зато находящийся вблизи терминатора почти вдвое меньший кратер Кеплер (диаметр 32 км) обладает и светлым ореолом и светлыми лучами, часть из которых пере­секаются с лучами Коперника. Следует заметить, что из всех лунных кольцевых гор кратеры типа Кеплера и по пропор­циям и по размерам наиболее похожи на кальдеры земных вулканов. Правда, земная вулканическая кальдера Тенерив имеет в поперечнике 20 км, кальдера Браччано 15 км, осталь­ные еще меньше. Однако существенно меньшая тяжесть на Луне содействовала образованию кальдер, значительно более крупных, чем земные.

Столь же молодо, как Кеплер, выглядят кратеры Рейнгольд '(диаметр 47 км), Мейер (диаметр 29 км) и Ландсберг (диаметр 40 км), находящиеся поблизости от Коперника и Кеплера.

На фоне этих молодых кратеров контрастно выделяется по-j луразрушенный кратер Стадий (диаметр 67 км), разместив­шийся между Коперником и Эратосфеном. Внимательно рас­смотрите этот полуразрушенный и полузатопленный кратер — как и в других местах Луны молодой, недавно возникший рельеф, сосуществует с древними руинами.

Кстати сказать, на обширной равнине Моря Дождей можно (при удачных условиях освещения) отыскать немало крате­ров-призраков (или, как их принято называть, кратеров-фан­томов). У этих кратеров, полностью погруженных в твердую, ныне темно-серую поверхность моря, нет никакого вала, от­брасывающего тень. Вместо вала на фоне моря как бы про­свечивает бледное, туманное кольцо — «утонувший» древний кратер. Попробуйте отыскать эти призрачные следы древнего лунного рельефа — вы тогда наглядно почувствуете, что Море Дождей на самом деле было когда-то морем, но состоящем не-из воды, а из огненно-жидкой, раскаленной лавы. Если ваши поиски будут успешными, попробуйте поискать кратеры-при­зраки и в других лунных морях.

Если от Залива Зноя продвигаться прямо на юг, на пути сначала встретится полуразрушенный кратер Шретер (диа­метр 44 км), а затем, почти в центре лунного диска, крупный кратер Фламмарион (диаметр 72 км). Хотя он крупнее Шре-тера, но взгляд наблюдателя невольно сосредотачивается на на нем, а на цепочке из трех исполинских кратеров, рас­положенных южнее Фламмариона. Самый северный из этой тройки Птолемей (диаметр 146 км) не имеет центральной горки.

За ним к югу следует Альфонс (диаметр 124 км). Он бо­лее молод, чем Птолемей — его вал перекрывает вал послед­него. Наконец, еще южнее виден кратер Арзахель (диаметр 92 км), как и Альфонс, имеющий центральную горку. Справа к Альфонсу и Арзахелю примыкает кратер Альпетра-гий (диаметр 40 км). Да и вообще вокруг тройки исполинских кольцевых гор можно насчитать немало кратеров и сравни­тельно крупных и, особенно, мелких.

Валы Альфонса и Арзахеля двойные и полигональные, с весьма сложным строением, впрочем, хорошо заметным лишь в крупные телескопы. Вал Птолемея усеян остроконеч­ными пиками, отбрасывающими при косом освещении длинные острые тени.

Весь этот район Луны невольно оставляет впечатления, что когда-то здесь внутренние вулканические силы Луны по­работали на славу — рассмотрите местность к западу от Аль­фонса и Арзахеля. Сейчас эта картина кажется мертвой, наве­ки застывшей, как, впрочем, и остальные лунные ландшафты. Но, может быть, так только «кажется» при поверхностном наблюдении, а более тщательные исследования могут выявить следы современной вулканической активности Луны?

На дне Альфонса даже в небольшой телескоп можно рас­смотреть загадочное - образование — темный треугольник из какого-то вещества, обладающего меньшей отражательной способностью, чем остальная лунная поверхность. Этот тре­угольник открыли еще в прошлом веке. Когда в его центре уда­лось рассмотреть маленький кратер, некоторые из астрономов высказали гипотезу, что из этого кратера когда-то было вы­брошено темное вещество, нечто вроде вулканического пепла, которое и образовало загадочный треугольный налет. Другие астрономы утверждали, что «пепел» слишком хорошо сохра­

нился, а значит, должен был извергнут недавно, что невоз­можно, так как вулканическая активность, по их мнению, полностью прекратилась на Луне по меньшей мере сотни мил­лионов лет назад.

История с загадочным пятном на дне Альфонса, собст­венно, может считаться лишь эпизодом в длительной дискус­сии (продолжающейся и поныне!) о действующих вулканах на Луне. Начало дискуссии было положено знаменитым ис­следователем звездного мира Джоном Гершелем. В 1787 г. он опубликовал сообщение о трех действующих вулканах на Луне. Из них два Гершель считал почти потухшими, но зато третий был виден две ночи подряд и казался похожим на ма­ленький раскаленный кусок угля\*).

Эти наблюдения Д. Гершеля относятся к апрелю 1787 г. Но и за четыре года до этого ему удалось, по его словам, уви­деть на Луне еще более яркий и крупный действующий вул­кан.

Позже, в XIX в. яркие светящиеся точки в темной части Луны иногда видели Г. Ольберс, К. Гардинг, В. Струве и дру­гие опытные наблюдатели. Литература о действующих лун­ных вулканах в настоящее время содержит более сотни статей на эту тему. Но лишь в 1958 г. известному советскому астро­физику Н. А. Козыреву впервые удалось уверенно открыть если не действующий лунный вулкан, то во всяком случае не­что очень на него похожее.

Речь идет о центральной горке лунного кратера Альфопс, возвышающейся над уровнем дна почти на километр.

Еще в прошлом -веке было замечено, что дно Альфонса, Платона и многих других лунных кольцеобразных гор иногда становится плохо различимым, как бы подернутым какой-то дымкой; такие наблюдения неоднократно проводились и в те­кущем веке, а в 1957 г. американский астроном Олтер на се­рии фотоснимков Альфонса, сделанных с разными свето­фильтрами, нашел, что изображение этого кратера в синих лу­чах гораздо менее отчетливы, чем в инфракрасных. На этот раз не глаз, а светофильтры зафиксировали синюю дымку, по­чти постоянно обволакивающую кратер Альфонс.

Год спустя, в ноябре 1958 г., Н. А. Козыреву при наблю­дениях кратера Альфонс в 50-дюймовый рефлектор Крымской Астрофизической обсерватории АН СССР удалось зафиксиро­вать настоящее лунное извержение. Началось оно в ночь со 2-го на 3-е ноября, примерно час спустя после полуночи. В искатель рефлектора Козырев заметил, что центральная горка Альфонса стала какой-то размытой, неотчетливой, с необычным красноватым оттенком. В 3 часа 30 минут, когда после перерыва Козырев снова вернулся к наблюдениям, он был поражен необычайной яркостью и ослепительно белым цве­том центральной горки. Затем очень скоро, через несколько минут, этот ослепительный блеск исчез и горка приняла обыч­ный вид.

Козырев полагал, что все эти метаморфозы вызваны изме­нениями в условиях освещения центральной горки. Однако одновременно с визуальными наблюдениями в гид с помощью главного инструмента фотографировался спектр центральной горки. Когда наутро проявили спектрограммы, на них четко выделились широкие эмиссионные полосы, порожденные вы­делившимися из лунных недр облаками газообразного углерода.

Видимо, извержение лунного вулкана (центральной горки Альфонса) началось с выброса облака пыли или пепла, светя­щегося в лучах Солнца красноватым светом. Затем началось истечение газов из лунных недр, ярко светящихся под воз­действием ультрафиолетовых солнечных лучей. Извержение закончилось поздней ночью, а во все последующие вечера Альфонс выглядел вполне обычно, как и его центральная горка.

Это первое достоверное наблюдение действующего лунного вулкана наводит на интересные размышления. Если из цент­ральной горки Альфонса выделялся углерод, то это (как пока­зал американский геохимик Юри) означает, что в лунных нед­рах есть карбид кальция (CaGz). Когда внутренние — «под­лунные»—воды смачивают карбид кальция, в результате хи­мических реакций образуется ацетилен (CzHz). Этот послед­ний очень неустойчив и под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца диссоциирует на углерод (Cz) и водород {На), которые и выделялись из центральной горки Альфонса.

Если рассуждения Юри верны, наблюдения Н. А. Козы­рева доказывают существование под поверхностью Луны жидкой воды, что могло бы иметь огромное значение для бу­дущих работ по освоению Луны — ведь из воды можно полу­чить кислород для искусственной атмосферы лунных жилищ. Однако, следует заметить, что в спектре центральной горки Альфонса линий водорода Н. А. Козырев не обнаружил.

Для любителей астрономии наблюдения Н. А. Козырева поучительны и в другом отношении. Извержение лунного вул­кана он наблюдал в гид визуально, а значит, в принципе по­добные наблюдения возможны и для любителей астрономии, обладающими не слишком малыми телескопами (от 3-х дюй­мов п крупнее). Какая это увлекательная задача—системати­ческая «слежка» за центральными горками молодых лунных кратеров в надежде зафиксировать лунное извержение! Ко­нечно, такая «служба лунных вулканов» потребует немало терпения, но разве меньшее терпение демонстрируют откры­ватели новых комет? Открытие же новых действующих лун­ных вулканов, несомненно, оправдает любые усилия — ведь .человечеству в обозримом будущем предстоит освоить сосед­ний мир.

Надо заметить, что служба «временных явлений» на Луне функционировала, например, во время полета на Луну не­скольких космических кораблей серии «Аполлон». Однако, ни в этом, ни в других случаях подметить что-нибудь, аналогич­ное извержению центральной горки Альфонса, пока не уда­лось.

Возможными «кандидатами» в лунные вулканы могли бы оказаться, например, центральные горки кратеров Пурбах (диаметр 115 км} и Региомонтан (диаметр 126 км}, располо­женных южнее Арзахеля. Центральная горка Региомонтана имеет форму конуса с отверстием в верхней своей части. Это редкий случай конусообразного кратера, имеющего наверняка вулканическое происхождение.

К западу от Арзахеля и Пурбаха на поверхности Моря Облаков виднеется какая-то странная прямолинейная полоска. Это — знаменитая Прямая Стена, любопытное сбросовое обра­зование на поверхности Луны. Забавно, что в прошлом веке некоторые из энтузиастов считали Прямую Стену искусствен­ным сооружением, созданным селенитами (жителями Луны) для каких-то непонятных нам целей. Прямая Стена тянется бо­лее, чем на 100 км, а высота ее в некоторых местах близка к 300 м. Космонавту, высадившемуся вблизи ее середины, Прямая Стена показалась бы. образованием грандиозным—в обе сто­роны она уходила бы далеко за горизонт.

На южном берегу Моря Облаков видно другое тектониче­ское образование — борозда Гезиод, идущая в широтном на­правлении. По длине она не уступает Прямой Стене, но рас-трескивание лунной поверхности произошло здесь без замет­ного смещения уровней по разную сторону от линии разлома.

Поверхность Моря Облаков богата реликтовыми формами рельефа. Наряду с полуразрушенными и полузатопленными кратерами (например, Герике, Опельт, Кис), из затвердевшей, но когда-то огненно-жидкой поверхности моря выступают ка­кие-то искривленные остатки валов и отдельные пики пол­ностью погруженных в море гор.

Такой же любопытной мозаикой полуразрушенных древних форм лунного рельефа обладает и соседнее Море Познанное, где особо выделяются Рифейские горы. Этот асимметричный хребет связан не с побережьем моря, а с контуром неболь­шого, почти целиком потопленного древнего кратера.

Южнее Моря Облаков до самого южного полюса Луны простирается обширная горная страна. Наблюдатель теряется при виде множества кратеров, цирков самых разнообразных размеров, порой весьма причудливо переплетающихся друг с другом.

Стоит, однако, остановить внимание на огромных кратерах Лонгомонтан (диаметр 135 км), Магин (187 км) и, особенно, Клавий (диаметр 200 км). Последний представляет собою одну из самых крупных кольцевых лунных гор. Его дно и вал усеяны множеством кратеров самых разных размеров, что,

Самый замечательный объект в здешней горной стране — кратер Тихо диаметром 82 км, глубиной 3700 м и максималь­ной высотой вала 2400 м. Он особенно хорошо виден в полно­луние.

По диаметру кратер Тихо вполне рядовой и он, вероятно, не заслуживал бы особого внимания, если бы не был отмечен:

совершенно уникальной системой светлых лучей, радиально расходящихся от этого кратера по огромной территории види­мого с Земли полушария Луны. Вероятно, по этой причине один из астрономов назвал Тихо «столичным» кратером Луны.

От кратера Тихо отходит более ста светлых лучей. Они идут по дугам -больших кругов, совершенно не считаясь с осо­бенностями рельефа, как-будто какой-то исполинский маляр нанес на лунную поверхность эти белые лучи. Некоторые из них простираются в длину на тысячи километров и видны даже невооруженным глазом, особенно хорошо в полнолуние.

Любопытно, что самый яркий луч отходит к юго-юго-за­паду и уходит за край Луны в ее невидимое полушарие. Об­ратите внимание: этот луч расположен эксцентрично, по ка­сательной к валу кратера. Вокруг же кратера Тихо видна тем­ная зона, и венец светлых лучей начинается лишь в 60 км от вала. Самый длинный луч, идущий от кратера Тихо на северо-северо-восток, пересекает весь центральный материк, продол­жается по Морю Ясности и далее, в конце концов, образуя крайнюю восточную границу Озера Смерти и Моря Холода. Если удастся, проследите «ход» этого луча от кратера Тихо до Моря Холода — равного ему не найдется во всем лунном мире.

Как и остальные светлые лучи, этот «рекордсмен» среди них образован изверженным когда-то из кратера Тихо светлым мелкораздробленным веществом. Кроме того, его «светлота» вызвана множеством мелких кратеров, образовавшихся при ударе вулканических бомб о лунную поверхность.

Возможно, образование системы лучей и светлого ореола вокруг кратера Тихо было результатом какой-то грандиозной катастрофы «вселунного» масштаба, охватившей почти треть видимого полушария Луны. Характерно, что здесь, как и во­круг кратера Коперник, разный возраст отдельных лучей сви­детельствует о повторных извержениях. Эта многократность" выброса, разумеется, не вяжется с метеоритной гипотезой. Поэтому кратер Тихо с его системой лучей служит, пожалуй, самым наглядным доказательством весьма активного вулка­низма, который когда-то, по-видимому, был свойствен не только Луне, по и Земле, а также другим планетам и лунам Солнечной системы.

# ПЕРЕД ПОЛНОЛУНИЕМ

За 2—3 дня до полнолуния начинают приоткрываться край­ние западные районы Луны. По мере продвижения термина­тора открываются все новые и новые пейзажи. Но видны они хорошо лишь вблизи терминатора и когда последний совпадет, наконец, с лимбом, Луна в целом для наблюдателя становится малоинтересной. Солнце светит «в лоб», тени в центральной части лунного диска пропадают или укорачиваются до мини­мума и видимость деталей заметно ухудшается. Однако в это время на краях Луны детали рельефа выглядят достаточно хорошо, чтобы рассмотреть главные достопримечательности этих районов Луны. А их здесь немало.

На самом краю лунного диска недалеко от южного полюса в полнолуние легко заметить неровности — горы Дерфеля. На полпути между южным и северным полюсом лимб Луны снова становится особенно неровным. Это горы Даламбера. И те и другие сравнительно высоки, хотя здесь нет таких вер­шин, какие встречаются среди гор Лейбница.

Когда по праву первооткрывателей исследователи Луны присваивали наименования отдельным лунным объектам, то не всегда они делали это достаточно обоснованно. Пример тому пять крошечных морей, расположенных на самом запад­ном краю лунного диска. Все они были наименованы Ю. Фран­цем, известным исследователем Луны начала текущего века. Но и по размерам, и по структуре эти образования представ­ляют собой скорее дно кратеров, чем настоящие лунные моря.

Южнее гор Дерфеля найдите кратеры Шиккард, Варгентин и Ингирами. В районе гор Даламбера находятся Моря Весны и Лета, окруженные валами. В этом случае ясно, что перед нами дно полуразрушенных кратеров. Но Франц почему-то назвал эти объекты морями. Еще более неприметны Море Но­вое и Море Зимы.

Иногда на лунном диске можно встретить следы челове­ческих страстей, не всегда высоких. Основоположник номен­клатуры лунных объектов Д. Риччиоли, чтобы всячески унизить лично ненавистного ему Галилея, назвал именем вели­кого итальянского ученого крошечный, еле различимый кра­тер диаметром 15 км (найдите его в северной части Океана Бурь). Зато для себя он не поскупился: на западном краю Луны вблизи лунного экватора бросается в глаза огромный кратер Риччиоли (диаметр 158 км).

Кстати сказать, западный край Луны богат исполинскими кратерами. Таковы кратеры Байи\*) (диаметр 200 км), Шик­кард (197 км), Дарвин (220 км), Гримальди (153 км), Пифагор (110 км). Особо следует обратить внимание на крупнейший кратер видимого полушария Луны О. Струве — его диаметр равен 255 километрам. Вал этого исполинского кратера наполовину разрушен, дно очень темное, и потому кратер О. Струве можно, по-видимому, считать небольшим кратерным морем. То же самое можно сказать и о кратерах Дарвин и Гримальди. Между прочим, дно Гримальди — самая темная часть лунной поверхности.

Хотя между кратером О. Струве и типичным кратерным Морем Кризисов разница в размерах значительна, на обрат­ной стороне Луны есть немало кольцевых гор, заполняющих этот разрыв. Поэтому можно думать, что по крайней мере некоторые из лунных морей и лунные кольцевые горы — об­разования одной природы, отличающиеся не столько механиз­мом образования, сколько размерами.

Среди кратеров, близких к западному лимбу Луны, особенно примечателен кратер Варгентин, находящийся по соседству с кратером Шиккард. Это удивительное образование представляет собой «столовую гору», то есть кратер, запол­ненный до уровня вала когда-то жидкой, а ныне затвердевшей лавой. Вал Варгентина почти круглый, верхняя поверхность кратера очень ровная и сам кратер напоминает исполинскую монету, прилипшую к Луне. Почему на Луне такие «запол­ненные» кратеры большая редкость, сказать трудно, но вряд ли можно отыскать другое, более наглядное доказательство когда-то бывших обильных излияний лунной лавы, чем этот «столовый» кратер Варгентин.

Море Влажности—типичное кратерное море,и по размерам и по строению напоминающее Море Кризисов. Оно обладает замечательной системой разломов, связанных, вероятно, с опу­сканием впадины моря. Речь идет о валах и трещинах, распо­ложенных параллельно береговой линии, а иногда и на берегу (на границе с Морем Облаков). Степень сохранности этих разломов различна, что свидетельствует о длительном фор­мировании впадины моря и многократном ее опускании.

По окраинам Моря Влажности видны полузатопленные кратеры Гиппал, Вителло, Доппельмайер. На северном берегу вдается в море крупный кратер Гассенди (диаметр 107 км}. На его дне можно заметить нечто вроде валов — возможно, что эти «волны» застывшей лавы свидетельствуют о многократных извержениях центральной горки — вулкана.

Севернее Гассенди на берегу Океана Бурь расположен кра­тер Летрон (диаметр 102) с темным дном и частично разру­шенным валом. Океан Бурь так же богат линиями разломов (валами и трещинами), как и соседнее Море Влажности. Но здесь они крупнее и длиннее — некоторые из них тянутся па­раллельно берегам па многие сотни километров к Заливу Росы и далее к северу по территории этого залива. Ряд валов явно связан с крупными кратерами (найдите по карте кратеры Марий, Кардан, Рюмкер), что вполне естественно, так как через разломы излияние лавы может произойти легче,

чем в других местах. Лишь в исключительных случаях на мор­ском валу мы не находим ни крупного, ни мелкого кратера.

В юго-восточном углу Океана Бурь можно различить один из самых крупных лунных разломов — трещину Сирсалий и ее продолжение — трещину Биргпй. Начинается этот разлом на территории Океана Бурь, а затем вторгается в материковую область и тянется по ней почти на 250 км.

Восточный берег Океана Бурь образован обширным нагорь­ем, в южной части которого выделяется своим венцом светлых лучей уже знакомый нам кратер Кеплер (диаметр 32 км}. И по пропорциям и по размерам этот кратер, как уже говори­лось, похож па земные кальдеры. Хорошая сохранность самого кратера и венца светлых лучей вокруг него говорит о том, что эти образования молоды и извержения центральной горки Кеп­лера происходили в недавнем прошлом. Впрочем, не исклю­чено, что какие-то остатки былого активного вулканизма в этом районе Луны можно наблюдать и теперь. Во всяком случае северная оконечность нагорья, образующего восточный берег Океана Бурь, представляет собой, пожалуй, наиболее «моло­дой» и вулканически активный район Луны. Здесь в районе кратеров Аристарх и Геродот еще с 1650 года исследователи Луны отмечали какие-то странные изменения, не вяжущиеся с постоянством и неизменностью большинства остальных райо­нов Луны.

По размерам Аристарх и Геродот кратеры-близнецы: их диаметры равны 36 км. Но Аристарх гораздо инте­реснее Геродота. Его дпо — самая яркая часть лунной поверх­ности, и в этом отношении Аристарх является антиподом Гри­мальди. Вещество, которым покрыто дпо Аристарха, способно под воздействием коротковолнового излучения Солнца люми-несцировать (слабо светиться «холодным светом») даже в лун­ные ночи. Может быть, поэтому во время лунных затмений, заметив свечение дна Аристарха, некоторые астропомы при­нимали это свечение за извержение вулкана. Но даже оши­баясь, они были недалеки от истины — центральная горка Ари­старха действительно и поныне от случая к случаю становится, по-видимому, действующим вулканом.

В начале 1963 г. Н. А. Козырев наблюдал слабое истечение газов из кратера Аристарх, В октябре того же года американ­ские астрономы Барр и Грипакр изучали Долину Шретера — уникальный разлом па Луне длиной 170 км и шириной 10— 12 км, находящийся чуть севернее Геродота и по форме напо­минающий букву W. Расширенный конец этого разлома (он именуется также трещиной Геродота) называется Головой Кобры. Необычная извилистая форма Долины Шретера еще в прошлом веке заставила некоторых астрономов предположить, что здесь мы видим русло бывшей лунной реки — наивность, вызывающая сегодня лишь улыбку. Но Долина Шретера ока­залась замечательной в другом отношении.

Упомянутые выше американские астрономы 29 октября 1963 г. неожиданно увидели яркое, по временам вспыхивающее, красновато-оранжевое пятно, примыкающее к Голове Кобры.

Второе подобное пятно диаметром 2,5 км располагалось поперек Долины Шретера, а третье, самое большое пятно было замечено на внутреннем склоне вала Аристарха в его юго-западной части Появились эти пятна в 18 час. 30 мин., а исчезли в 19 час 50 мин. Месяц спустя (27 ноября 1963 г.) аналогичное пятно снова на короткое время появилось на валу Аристарха.

Если учесть, что многие наблюдатели неоднократно отме­чали временное ухудшение видимости деталей на дне Ари­старха, то вряд ли можно сомневаться, что американским ученым удалось наблюдать извержение лунных вулканов.

Кратер Аристарх — очень молодой, быть может, самый мо­лодой из крупных лунных кратеров. Сравнительно недавно, фотографируя Луну в инфракрасных лучах во время лунных затмений, астрономы обнаружили, что ряд лунных кратеров гораздо горячее, чем окружающие их и сразу остывавшие при затмении части лунной поверхности. Разница температуры в отдельных случаях (кратер Тихо) достигала десятков граду­сов. К таким «горячим» кратерам относятся, в частности, все-молодые кратеры, окруженные венцом светлых лучей (Тихо, Коперник, Кеплер, Прокл и другие). К «горячим точкам» на Луне принадлежит и Аристарх.

Еще в прошлом веке на светлом дне Аристарха были заме­чены слабые темные радиальные полосы, в последние два деся­тилетия подробно изученные английским астрономом П. Му­ром. Замечено, что к полудню эти полосы удлиняются, как щупальцы фантастического спрута, иногда даже выходят за границы кратера, а к концу лунного дня они укорачиваются и втягиваются к центральной горке. Подобные загадочные явления Мур обнаружил еще у двух десятков лунных кратеров.

Английский астроном склонен считать, что радиальные полосы представляют собой невидимые трещины в лунной по­верхности, идущие от центральной горки — вулкана. С наступ­лением лунного дня .температура повышается и из трещин выделяются какие-то газы, возможно, углекислота. Она-то и дает жизнь каким-то примитивным лунным растениям, кото­рые располагаются вдоль трещин. К концу лунного дня выде­ление газов прекращается, и лунная растительность чахнет.

То, что из недр Луны иногда выделяются газы, после работ Н. А. Козырева считается бесспорным. Тот же Мур в 1950 г. внутри кратера Мессье А увидел блестящее белое облако, быстро рассеявшееся. Годом раньше его соотечественник Торнтон наблюдал клуб беловатого пара в Долине Шретера. Но если есть пары воды, то почему бы и не быть жизни?

Не будем, однако, спешить с выводами. Гипотеза, защищае­мая Муром, хотя и соблазнительна, но далеко не бесспорна и во всяком случае нуждается в тщательной и всесторонней проверке.

Прежде астрономы в вопросе об обитаемости Луны были менее щепетильны. Мы уже упоминали о загадочных темных пятнах на дне Платона, Эратосфена и других кратеров (есть они, кстати сказать, и на дне Шиккарда). С изменением усло­вий освещения, то есть в течение лунного дня эти пятна ка­жутся медленно перемещающимися. Известный американский астроном В. Пиккеринг в 1894 г. предположил, что загадочные «движущиеся» пятна есть... скопища лунных насекомых, ищущих себе удобное пристанище. Эта странная гипотеза, правда, не встретила поддержки и позже Пиккеринг склонился к мнению, что изменчивые пятна на дне некоторых лунных кратеров — скудная лунная растительность. Заметим, однако, еще раз, что по современным данным в исключительно суровом лунном мире существование растительности вряд ли возможно, хотя окончательно этот вопрос будет решен лишь в ходе даль­нейших исследований Луны.

Мы закончим общее знакомство с видимым полушарием Луны указанием на маленький кратер Груйтуйзен, находя­щийся в проливе, который соединяет Океан Бурь с Морем Дождей. Сам по себе этот кратер ничем не замечателен — его диаметр равен всего 17 км. Но он носит имя одного из исследо­вателей Луны, отличившегося в прошлом веке курьезными сообщениями, что в разных местах лунного диска ему удалось наблюдать искусственные сооружения селенитов!

Прошло менее века, и на Луне на самом деле появились искусственные предметы, правда, созданные не селенитами, а обитателями Земли.

# СЛЕДЫ ЧЕЛОВЕКА В СОСЕДНЕМ МИРЕ

Это очень интересная задача — отыскать на поверхности Луны те места, где человек сам или посредством автоматов присту­пил к непосредственному изучению соседнего мира. Данные, полученные из районов посадок, позволяют судить не только о природе Луны в целом, но и о характере местности, подверг­шейся исследованию. А тогда и сама эта местность смотрится по-иному.

Впервые человек «прикоснулся» к Луне 14 сентября 1959 г. В этот день советская автоматическая межпланетная станция (АМС) «Луна-2» достигла поверхности Луны в рай­оне кратеров Архимед, Аристилл и Автолик. Посадка была «жесткой» — и сама станция, и ее ракета-носитель упали на лунную поверхность. Но хотя никаких средств амортизации при этом не применялось, можно думать, что вымпелы с изо­бражениями герба Советского Союза остались в целости и, быть может, когда-нибудь в будущем, космонавты, посетив этот район Луны, найдут следы первого достижения космиче­ского тела земным летательным аппаратом.

Место жесткой посадки «Луны-2» находится примерно в 20 км к юго-западу от кратера Автолик. Здесь вокруг видны сильно разрушенные и частично погребенные формы рельефа. Если бы мы оказались в месте посадки «Луны-2», то ни Авто­лика, ни тем более Архимёда пли Апеннин мы бы не увидели. Кругом простиралась бы в целом ровная, темноватая поверх­ность Моря Дождей.

Мы не собираемся здесь даже кратко излагать хронологию изучения Луны средствами космонавтики. Отметим лишь наи­более важные и интересные события, свидетелями которых мы были за последние 15 лет.

На аппаратах «Луна» (с номера 4 по номер 8) отрабатыва­лись системы управления полетом к Луне и на Луну, а глав­ное, устройство, обеспечивающее мягкую посадку на лунную поверхность. Такую посадку впервые в мире осуществила «Луна-9», мягко опустившаяся 3 февраля 1966 г. на поверхность

Он передал на Землю 200 панорам и более 20 000 изображе­ний лунных пейзажей. В 500 точках трассы «Луноход-1» опре­делил механические свойства лунного грунта, а в 25 точках провел его химический анализ. Где все это происходило?

Найдите Залив Радуги в Море Дождей и Мыс Гераклид. Примерно в 90 км к юго-востоку от этого мыса, на ровной поверхности Моря Дождей и странствовал наш первый луно­ход.

14 февраля 1972 г. «Луна-20» повторила операцию, которую впервые выполнила «Луна-16». Она доставила на Землю образцы лунного грунта, причем взяла этот грунт из трудно­доступного района Луны (восточный гористый берег Моря Изобилия, вблизи кратера Аполлоний, диаметром 44 км).

16 января 1973 г. АМС «Луна-21» мягко посадила на Луну «Луноход-2». Место посадки найти по карте очень легко — это внутренность древнего, полуразрушенного кратера Лемонье (диаметр 55 км), расположенного на западной окраине Моря Ясности. Севернее этого кратера находится кратер Посидоний с двойным валом, южнее — двойной кратер Литтров.

В мае 1973 г. программа работы «Лунохода-2» была пол­ностью выполнена. Удалось подробно изучить рельеф дна кра­тера Лемонье, выявив при этом такие подробности, которые недоступны для наблюдения ни в один телескоп. В частности, исследован тектонический разлом — так называемая Прямая борозда длиной 15—16 километров и глубиной от 40 до 80 мет­ров. Установлен в этом районе выход коренных скальных пород мощностью в несколько десятков метров. Проведен химический анализ грунта в нескольких точках трассы.

Астрофотометр, установленный на «Луноходе-2», зафикси­ровал относительно яркий фон ночного неба Луны. Возможно, этот свет вызван пылевыми облаками, окружающими Луну и рассеивающими свет Солнца и Земли. За время работы «Луно­ход-2» проехал по лунной поверхности 37 километров.

Исследование Луны с помощью автоматов будет, конечно, продолжено, и со временем на Луне появятся новые следы человеческой деятельности. Но автоматы лишь проложат путь для будущих лунных экспедиций — ведь дальнейшее освоение Луны возможно лишь при тесном содружестве кос­монавтов и автоматов.

# НЕВИДИМОЕ ПОЛУШАРИЕ ЛУНЫ

В литературе о Луне, написанной в прошлом веке, нередко можно встретить горестное утверждение, что обратную сторону Луны человек никогда не увидит. Нашим прадедам и в голову не приходило, что век спустя человек высадится на Лупе, а до этого созданные им автоматы сфотографируют невидимое лунное полушарие и «вечная» тайна окажется раскрытой. Таинственное рождало фантазии: выдвигались ничем, конечно, не обоснованные гипотезы о существовании жизни на обрат­ной стороне Луны и даже о цветущих лунных городах, которые построили там селениты. Космонавтика, увы, не оправдала этих надежд. Невидимое с Земли лунное полушарие оказалось таким же мертвым, как и то, которое обращено к нам. Но интересного там обнаружено немало.

7 октября 1959 года АМС «Луна-3» впервые совершила облет Лупы, сфотографировала большую часть ее невидимого полушария и передала на Зямлю полученные снимки. На этих фотографиях удалось различить более 500 деталей, преимущественно кратеров.

20 июля 1965 г. советская АМС «Зонд-3» продолжила фото­графирование обратной стороны Луны.

Новые 25 снимков дополнили прежние фотографии, открыв земным исследователям почти все невидимое полушарие, за исключением очень небольшого района вблизи южного полюса Луны. Позже обратную сторону Луны фотографировали советские и американские космические автоматы. Благодаря этим экспериментам удалось составить полную карту почти всей поверхности Луны\*). В дальнейшем мы предполагаем, что читатель имеет перед собой такую карту.

История наименований тех деталей, которые открыты на обратной стороне Луны, еще не завершена. Очень многим, под­час весьма крупным объектам пока не дано никаких названий.

Предлагаемая номенклатура становится узаконенной лишь после утверждения ее Международным астрономическим сою­зом — ведь речь идет об увековечении имен лучших представи­телей человечества.

Вряд ли кто-нибудь из читателей этой книги увидит обрат­ную сторону Луны «в натуре» (если только не совершит облета Луны). Но и знакомство с невидимым полушарием Луны по карте представляет большой интерес. Оно помогает понять некоторые глобальные свойства Луны как космиче­ского тела. Любопытно, в частности, увидеть на полной карте Луны истинный облик тех краевых зон видимого ее полуша­рия, которые вследствие неудачной для наблюдателя проекции кажутся нам сильно искаженными. Ранее, в разделе о звездах мы познакомили читателя с созвездиями южных стран, вовсе не рассчитывая, что он непременно совершит путешествие в южное полушарие Земли. Надеемся, что и прогулка по карте невидимого полушария Луны покажется читателю достаточно интересной и поучительной.

Главная особенность обратной стороны Луны — ее матери­ковый характер. Если на обращенном к нам лунном полушарии моря составляют примерно 40% его территории, то на обратной стороне Луны на долю морей приходится менее 10%. Собственно, если не считать краевых зон, то там, на невидимом полушарии Луны, есть всего два довольно скром­ных по размерам моря—Море Москвы и Море Мечты.

Первое из них — типичное кратерное море — и по размерам и по форме напоминает Море Кризисов. Его дно покрыто застывшими, темными лавовыми излияниями. Есть, однако у существенное различие между этими морями. Море Кризисов имеет единственный крутой берег, напоминающий вал испо­линского кратера. У Моря Москвы — двойной берег, или, точ­нее, внутри внешнего, высокого и крутого вала, окаймляющего это море, концентрично расположен второй вал, на котором видны несколько кратеров. В этом отношении Море Москвы похоже на некоторые кратеры с двойными валами видимого полушария Луны.

Море Мечты напоминает малые моря на краю видимого лунного диска (например, Море Смита. Собственно, террито­рия этого моря представляет собой темное дно нескольких расположенных рядом кратеров, и выделение этого участка в отдельное «море» несколько условно.

Краевые моря, видимые с Земли лишь частично, предстают на полной карте Луны в истинном своем виде. Море Гум­больдта и Море Смита представляют собой округлые образо­вания, напоминающие небольшие кратерные моря. Море Кра­евое — вытянутое и очень темное. Но это типичное, хотя и небольшое лунное море со сравнительно ровным дном. Наобо­рот, дно Моря Южного сплошь покрыто крупными кратерами, и если бы не темная окраска этого района Луны, мы бы счи­тали эту местность типичным лунным материком.

Море Весны оказалось попросту темным участком суши между берегом Моря Восточного и его самым внешним окайм­ляющим валом. Совершенно незаметными на полной карте Луны темными участками суши оказалось не только Море Незаметное, ныне убранное с лунных карт, но и другие подоб­ные «моря», напрасно введенные в селенографию Ю. Францем.

Великое множество кратеров, огромных и малых, причуд­ливо пересекающихся друг с другом, порой образующих цепочки длиной в сотни километров — вот, что поражает всякого, рассматривающего невидимую с Земли сторону Луны.

На обращенном к нам лунном полушарии подобным релье­фом обладает материковая часть южной части диска. Но на обратной стороне Луны эта тотальная «кратерность» выражена еще сильнее и многообразнее. Снова убеждаешься, что коль­цевые горы всевозможных размеров — основная, доминирую­щая форма лунного рельефа. \По причинам, пока еще не ясным, на обращенном к Земле полушарии Луны когда-то происходили обильные излияния лавы. Не будь их, видимая часть Луны по типу рельефа была бы неотличима от невиди­мого ее полушария.

На обратной стороне Луны ярко выраженных горных хребтов (типа, например, лунных Апеннин) нет. Но в окрест­ностях Моря Восточного можно рассмотреть множество линей­ных форм рельефа — широких долин и окаймляющих их хребтов. Если высокие берега Моря Дождей мы считаем гор­ными хребтами, то такими же хребтами, правда, пока никак не наименованными, являются валы, окаймляющие Море Восточное. То же можно сказать и о берегах Моря Москвы.

Оба эти Моря, несомненно, вулканического происхожде­ния — невероятно, чтобы в одну и ту же точку лунной поверх­ности упали четыре исполинских метеорита, последовательно образовав четыре концентрических вала. По существу, и Море Восточное и Море Москвы—исполинские «сверхкальдеры», морфологически подобные земным образованиям такого рода. Разница же в масштабах вызвана, по-видимому, двумя при­чинами: малой силой тяжести на Луне и большей (в сравне­нии с Землей) мощностью вулканических процессов.

На обратной стороне Луны можно заметить еще три обра­зования, подобные Морю Восточному и находящиеся сравни­тельно близко от него. Это прежде всего кратер Герцшпрунг, имеющий два концентрических вала, причем на внешнем из них расположены три крупных кратера (братья Вавиловы и Майкельсон) и множество мелких. Поперечник внешнего вала близок к 600 км, то есть сравним с поперечником Моря Москвы и Моря Кризисов. Если бы дно Герцшпрунга было темным, это образование, вероятно, было бы названо морем.

С кратером Герцшпрунг и по размерам, и по строению сходны кратеры Королев и Аполлон. Но самый крупный кра­тер на Луне это Биркхофф, по размерам примерно равный Морю Кризисов. В сравнении с ним кратер Коперник выгля­дит карликом — на борту Биркхоффа есть паразитный кратер Карно, в несколько раз больший, чем Коперник.

В восточной половине полной карты Луны под Морем Москвы выделяется своим темным дном огромный кратер Менделеев. По существу, это кратерное море, и по форме и по размерам напоминающее Море Смита. Но мы уже не раз убеждались в произволе селенографов, и этот случай — лишь один из многих.

В северной части полной карты, правее Моря Гумбольдта, видны три огромных и типичных кратера с центральными гор­ками и очень хорошо сохранившиеся. Два из них наименованы (Комптон и Фабри), третий пока остался (как и большинство кратеров на обратной стороне Луны) безымянным. Левее этой тройки кратеров виден не уступающий им по размерам кратер Гаусс, который можно увидеть сильно искаженным проекцией на восточном краю обращенного к нам полушария Луны.

Севернее Моря Москвы выделяются размерами еще два крупных кратера — Кемпбелл и Даламбер, а южнее видны еще большие по размерам кратеры Планк и Пуанкаре, причем последний по своему строению (два концентрических вала) напоминает кратеры Королев и Герцшпрунг.

Любопытно, что одна подобная «сверхкальдера» есть и на обращенной к нам стороне Луны. Находится она в районе южного полюса, видна в боковой проекции очень плохо и по­тому не имеет пока наименования. Зато на ее краю находится паразитный кратер Шиллер (диаметр 170 км) вполне доступ­ный для наблюдения. Знакомый нам кратер Клавий может служить примером тех огромных кратеров, которыми обильно невидимое полушарие Луны. Южнее кратера Менделеев выде­ляется своим темным дном и ярким двойным валом кратер Циолковский, втрое по поперечнику превосходящий кратер Коперник. Восточное его виден огромный кратер Гагарин, имеющий несколько меньших кратеров на своем темном дне. Таким же темным дном обладает безымянный кратер, распо­ложенный к юго-востоку от Моря Мечты, вал которого пересе­кает соседний кратер Лейбниц.

Северная полярная область представляет собой сложней­шую мозаику множества взаимно переплетающихся кратеров. Зато в южной околополярной области, где белое пятно озна­чает еще не заснятую часть лунной поверхности, выделяются две «сверхкальдеры», одна из которых названа кратером Клей­менов, а вторая пока безымянна, а также крупные кратеры Пойнтинг, Фон Цейпель и Карно.

На невидимом полушарии Луны можно отыскать и борозды, и трещины, и светлые лучи, радиально расходящиеся от неко­торых кратеров. В западной части карты венцом светлых лучей обладает кратер Ом, сравнимый по размерам с Коперни­ком. В восточной части карты светлые лучи заметны у двух безымянных небольших кратеров. Линиями разломов особенно богаты окрестности Моря Восточного, но на оригинальных снимках обратной стороны Луны их можно заметить почти повсеместно. ^Хорошо, если читатель самостоятельно продолжит путешествие по карте обратной стороны Луны и внимательно рассмотрит все ее детали — он встретит здесь немало интерес­ного. То, что на этом полушарии кратеры в общем гораздо крупнее и многочисленнее, чем на видимой стороне Луны, свидетельствует, повторяем, об «асимметрии» вулканических процессов на Луне.

Трудно сказать, чем вызвана эта асимметрия. Единствен­ное, чем в астрономическом смысле отличается видимое полу­шарие Луны от невидимого, заключается в том, что на обрат­ной стороне Луны никогда не бывает солнечных затмений. Известно, что на видимом полушарии Луны во время лунных затмений (они же солнечные для лунного наблюдателя) по мере продвижения земной тени резко меняется температура лунной поверхности. Но играло ли это какую-либо роль в фор­мировании внешнего облика обоих, столь различных полуша­рий Луны, сказать трудно.

Луна — мир, во многом пока для нас непонятный. Это загадочное космическое тело лишь начинает приоткрывать свои тайны. Мы до сих пор не знаем толком, как произошла Луна — сконденсировалась ли около Земли из газово-пылевого облака, или пришла к нам из других частей Солнечной си­стемы. Не менее туманна и геологическая история Луны.

Несомненно, что внутренние силы (и это подтверждает карта обратного полушария Луны) играли главную роль в формировании лунного рельефа. На современных картах Луны, составленных геологами, видны следы поднятий и опусканий, разломов лунной коры и излияний лавы из лун­ных недр,— короче, следы активной вулканической и тектони­ческой жизни нашего естественного спутника). Но увязать все эти, пока еще далеко не полные данные, в единую строй­ную эволюционную схему удастся лишь в будущем. И здесь помогут не только астрономические, но и в гораздо большей степени космонавтические методы исследования. Нам, землянам, собирающимся осваивать Луну, придется во всех подроб­ностях познать и ее сегодняшнее состояние, и ее прошлое.