

ОЛИВЕР МОРТОН

ЛУНА

ИСТОРИЯ

БУДУЩЕГО



КНИГИ ПОЛИТЕХА

Книги Политеха

Оливер Мортон

Луна. История будущего

«Corpus (АСТ)»

2019

УДК 524.8
ББК 22.654.1

Мортон О.

Луна. История будущего / О. Мортон — «Corpus (ACT)»,
2019 — (Книги Политеха)

ISBN 978-5-17-121921-5

Британский журналист и писатель Оливер Мортон освещает в своих работах влияние научно-технического прогресса на нашу жизнь. Луна испокон веков занимала второстепенное место в мифологическом сознании, в культурном контексте, а потом и в астрономических исследованиях. Краткий апогей ее славы, когда по лунной поверхности прошли люди, окончился более полувека назад. И тем не менее Луна всегда рядом, скромная, но незаменимая, неразрывно связанная с прошлым, настоящим и будущим человечества. Мортон создает ее объемный портрет, прорисовывает все грани нашего с ней взаимодействия и наглядно показывает: что бы ни происходило с нами дальше, Луна продолжит играть свою тихую, но ключевую роль. В формате PDF A4 сохранен издательский макет книги.

УДК 524.8
ББК 22.654.1

ISBN 978-5-17-121921-5

© Мортон О., 2019
© Corpus (ACT), 2019

Содержание

Введение	7
Земляничная Луна	7
Фазы	11
Глава 1	13
Конец ознакомительного фрагмента.	25

Оливер Мортон

Луна. История будущего

Посвящается моему дяде Джону Лофту, моему тестю Джону Хайнсу и моему брату Джону Мортону – все вы любимы.

Ее древность, предшествующая череде земных поколений и ее переживающая; ее ночное владычество; ее зависимость как спутницы; ее отраженный свет; ее постоянство во всех ее фазах, восход и заход в назначенные часы, прибывание и убывание; нарочитая неизменность ее выражения; неопределенность ее ответов на вопросы, не подсказывающие ответа; власть ее над приливами и отливами вод; ее способность влюблять, укрощать, наделять красотой, сводить с ума, толкать на преступления и пособничать в них; безмятежная непроницаемость ее облика; невыносимость ее самодовлеющей, деспотичной, неумолимой и блистательной близости; ее знамения, предвещающие и затишья и бури; призывность ее света, ее движения и присутствия; грозные предостережения ее кратеров, ее безводных морей, ее безмолвия; роскошный блеск ее, когда она зрима, и ее притягательность, когда она остается незримою. – Джеймс Джойс, “Улисс”¹

Сколько еще раз ты вспомнишь тот день из детства, который так глубоко впечатался в само твое существо, что ты не можешь вообразить своей жизни без него? Раза четыре. Может, пять. Может, и того меньше. Сколько еще раз ты увидишь восход полной луны? Раз двадцать. И тем не менее все это кажется нам бесконечным. – Пол Боулз, “Под покровом небес”

Мы идем обедать? Или летим на Луну? – Рип ван Ронкель, Роберт Хайнлайн, Джеймс О’Хенлон, “Место назначения – Луна”

¹ Перевод В. Хинкиса и С. Хоружего.



Видимая сторона

Введение

Земляничная Луна

19 июня 2016 года, округ Сан-Матео, Калифорния

Калифорнийское небо было теплым и синим. Свет еще не померк, но уже смягчился. Тени на сухой траве у залива Сан-Франциско становились все длиннее, пока поезд двигался на юг. Но в Лондоне было четыре утра, а мой день начался именно в Лондоне. Я перелетел треть мира и очень устал.

Я приехал в Кремниевую долину, чтобы рассказать о космосе и технологиях. Прислонившись головой к стеклу, я готовился к лекции, читая научную статью о местах, где можно расположить лунную базу. Аргументы меня не слишком убеждали, но размах впечатлял. Луна из статьи была исследована лазерами, камерами и радаром, тени в ее кратерах и свет на пиках были смоделированы на компьютерах, ее минеральный состав был изучен с помощью электромагнитного излучения всех частот – и нейтронов в придачу. Источники данных различались, как и их типы: одна часть была получена от зонда “Чандраян-1”, первой индийской лунной миссии, запущенной в 2008 году, другая – от Лунного орбитального разведчика NASA, который был запущен годом позже и за шесть лет отправил ученым немислимые 630 терабайт данных. Часть данных была старше – с советских луноходов, а также американских “Аполлонов” и аппаратов “Лунар Орбитер”, проложивших им дорогу.

На основе этого богатого и обширного материала обсуждались плюсы и минусы возможных местоположений: здесь лучше связной ретранслятор, этот кратер легче переехать, здесь большие запасы тория, но выгоднее будет поставить здесь солнечные батареи – и так далее. В статье не просто приводились доводы в пользу выбора кратера Пири возле северного полюса вместо точки между кратерами Шеклтон и Свердруп возле южного. Она наглядно демонстрировала, что после появления этой информации мир, прежде не проявлявший особого интереса к Луне, может и должен заняться обсуждением связанных с ней вопросов.

Затем я уголком глаза увидел ее – полную, восходящую.

Я не заметил, когда она появилась над горизонтом, ведь поймать этот момент непросто, если только вы не спланировали все заранее. Но она по-прежнему висела низко и казалась гораздо больше, чем была на самом деле, – такую зрительную иллюзию создавал пейзаж. Луна выглядела огромной и далекой, бледно-голубой на еще светлом небе, глубоком и ярком. Невозможно было представить, что ее призрачный лик столь же тверд, как вздымающиеся из моря скалы Калифорнии.

Позже я понял, что увидел ее в идеальном месте. Поезд, который вез меня из аэропорта Сан-Франциско в Маунтин-Вью, проходил мимо Менло-Парка, где в 1960-х составление карт Луны было обрядом посвящения, обязательным для всех новых “астрогеологов” Геологической службы США. На горе Гамильтон, среди холмов, над которыми всходила Луна, находится Ликская обсерватория, где более столетия назад было проведено новаторское фотографическое исследование Луны. Именно туда геологи из Менло-Парка – кто с радостью, кто против воли – отправлялись изучать объект своих изысканий.

Впереди, в Маунтин-Вью, меня ждал Исследовательский центр им. Эймса – отделение NASA, где были построены ветровые тоннели, которые использовались, чтобы определить форму командных модулей “Аполлона”, подходящую для возвращения в атмосферу, а также некоторое время хранились камни, привезенные в этих модулях. В оставшемся позади Сан-Франциско некогда жил писатель Амброз Бирс, автор одного из величайших американских

фантастических рассказов “Дорога в лунном свете”. Многие представители готической литературы использовали лунный свет для создания мистической атмосферы в книгах. В своем рассказе Бирс приводит три, казалось бы, противоречивые истории и рисует сцену, в которой бледный, призрачный свет подсвечивает три истины – или ни одной. Мягкий свет несостыковок, одна Луна из многих историй.

Но не все связи уходили в прошлое. В небольшом кластере космических бизнес-стартапов, возникшем возле центра им. Эймса, до недавнего времени работала компания *Moon Express*, которая планировала отправить первый коммерческий груз на Луну. На несколько километров ближе, на бульваре Бэй-Вью, находилась штаб-квартира компании *Google*, учредившей призовой фонд в размере 30 миллионов долларов для тех, кому удастся посадить луноход на Луну. В число конкурсантов входила и *Moon Express*. По другую сторону железнодорожной колеи, в холмах над Стэнфордом, жил венчурный капиталист Стив Джурветсон, один из первых инвесторов в проекте Илона Маска *SpaceX*. У него на Луну были свои планы. Именно на совещании в этом доме родилась идея исследования местоположений для лунных баз, статью о котором я читал по дороге.

А у подножия холмов, в глубинах разлома Сан-Андреас, тихоокеанская и североамериканская плиты реагировали на поднимаемые полной Луной высокие приливы – точно так же, как реагировали каждый месяц. Как правило, приливы не вызывают землетрясения, но оказывают достаточно сильное и продолжительное воздействие, чтобы чрезвычайно чувствительные инструменты сейсмологов зафиксировали, как Земля тихонько потрескивает в ответ на возмущение.

Но пока поезд вез меня по долине к матовой серебристо-голубой Луне, я совсем не думал об этом. Я был просто поражен возможностью увидеть один и тот же объект в одно и то же время совершенно по-разному – и удивиться его красоте, читая его научное описание. Это было не то чувство, которое Уолт Уитмен описал в стихотворении “Когда я слушал ученого астронома”, сравнивая монотонность сухих аргументов и банальность цифр с молчаливой, грандиозной силой звездной ночи. Это была его противоположность – глубокая убежденность, что разные подходы к одному объекту лишь усиливают друг друга, рождая когнитивное созвучие Луны как множества историй, Луны, какой она могла бы быть, Луны, какой она была всегда, Луны заветной и Луны случайно встреченной.

* * *

Случайно встреченной. Луну, непостоянную в наружности, но постоянную в присутствии, часто видят, но редко ищут. Порой ее отсветы на зданиях и пейзажах подталкивают вас найти ее в небе, а порой нам трудно не заметить подсвеченные ею облака. Но чаще вы случайно натываетесь на нее, как случилось со мной в поезде или утром, когда я, сочиняя эти строки, неожиданно заметил тонкий убывающий месяц в предрассветном небе в мансардном окне. Не стоит удивляться, что решение написать эту книгу сделало меня внимательнее к Луне и я стал чаще искать ее на небе. Мне хочется верить, что и вы, читая, будете делать то же самое, по крайней мере некоторое время. Но мне кажется, что и сейчас я замечаю Луну не только намеренно, но и случайно, улавливая ее свет уголком глаза.

В этом нет ничего необычного. Луна всегда остается на периферии. Она редко становится главной заботой, как гора или море, человек или государство. Она всегда в стороне, как малоизвестный спутник, годами сопровождающий знаменитость. От других объектов более дальнего космоса она отличается лишь тем, что находится достаточно близко, чтобы видеть ее даже днем. В остальном она столь же далека и непостижима, как и звезды на небе.

Однако Луна не только ближайшая к нам точка другого мира, но и самая далекая точка нашего. Она привязана к Земле, гравитация так крепко держит ее лицо в своих руках, что она

не может даже от нас отвернуться. Она достаточно близко, чтобы ее бледный свет озарял ночь, чтобы ее притяжение поднимало воды, чтобы ее винили в безумии. Она состоит из того же вещества, которое лежит у нас под ногами, и человеческие ноги ступали по ее поверхности, как и по поверхности Земли. Она определяет небо. Она дополняет Землю.

Далекая, но посещенная: уникальная, но не безоговорочно пленительная. Пока ее история, по сути, представляет собой историю достижения и запустения. Она не таит в себе множества физических загадок. Понять сформировавшие лицо Луны процессы гораздо проще, чем скобление и высекание, с помощью которых тектонические плиты превратили накопившиеся осадочные породы и подводные вулканы в зеленые холмы, возвышающиеся над сухими калифорнийскими долинами. С ней мало чего случилось и, возможно, мало чего случится.

Но кое-что все же произойдет довольно скоро. Когда я начал работу над этой книгой, в живых было пять человек, ступавших по Луне. Когда книга ушла в печать, их осталось четыре. Я твердо уверен, что на Земле сейчас живет гораздо больше – возможно, на несколько порядков больше – людей, которые последуют по их стопам. Грядет возвращение на Луну, куда более масштабное, чем американская экспедиция пятидесятилетней давности. Его предпримут мужчины и женщины из самых разных мест, имеющие множество разнообразных задач. Они свяжут воедино разные подходы, о которых я думал в поезде, и заполнят пространство между инженерным анализом, стремящимся к реалистичности, и несбыточной реальностью неба. Это пространство – между Луной прошлого и Лунами будущего – и есть пространство этой книги, пространство фактов, спекуляций и отступлений, идеалов и нестыковок, Луны как таковой, твердой, как скалы Дьявольских холмов, и земных идей и тревог, которые ее периферийный свет порой не позволяет унять.

Некоторые боятся или говорят, что боятся, а может, даже хотят бояться, что Луна с лунными базами станет ослабленной Луной, лишится своих чар. Одни хотят лишь небесную Луну, а не каменную Луну и не Луну из научных статей, которая только и ждет, когда на ней расположат базу. Им нужно, чтобы это были разные вещи. Другие хотят Луну, которая неотделима от Земли и находится дальше, чем любая земная точка, но все же составляет с Землей единое целое, а потому путешествие к ней не отличается от других путешествий – оно интересно, может, даже необычно, но, по сути, не выходит за границы нашего мира: того мира, где есть залы прилета и залы вылета.

Боюсь, первых ждет разочарование – но, возможно, они поймут, что при желании Луне можно вернуть обаяние иным способом. Другие вскоре обнаружат, что Луна сильно отличается от Земли, где властвуют контракты и торговля. Луна – лишь камень да излучение. Вот и все. На ней нет жизни. Из-за этого возникают практические проблемы. Кроме того, появляются вопросы, которые не ограничиваются сферой физики. Что естественно для места, где нет жизни? Что правильно? Что неправильно? Может ли такое место стать страной или домом? Может ли оно стать эмпирическим миром или же должно остаться лишь физической средой, с которой взаимодействуют технологии, но нельзя установить непосредственный контакт?

* * *

О путешествии на Луну нам наверняка известны две вещи. Это выполнимо. И это невыполнимо. Отправляясь туда, вы не имеете ни оснований там задержаться, ни обязательств вернуться назад. В годы работы программы “Аполлон” на Луне была жизнь, и об этом часто вспоминают. Но потом, когда она вновь стала безжизненной, ее почти перестали замечать. Она мало заботит большинство из тех, кто смотрит на нее и заглядывает в будущее; она не имеет почти никакого значения для геополитики, мировой экономики и изменения климата. Никто не может сказать наверняка, что возвращение на Луну все изменит. Возможно, Луна приобретет вес. Возможно, нет.

Однако, даже не представляя особой важности, она остается прелестной. Всегда изменчивая в изменчивых небесах. И всегда неизменная. Она такая же, как в тот миг, когда вы увидели ее впервые, но вы не можете вспомнить, как впервые посмотрели на Луну, и не можете предсказать, когда увидите ее в последний раз.

Когда ваше внимание привлекает ее проблеск или луч – а еще лучше восхищенный возглас человека, который стоит рядом и призывает вас разделить его чувства, как сделала ваша мама в тот забытый первый раз, – и вы снова смотрите на нее, часто ли вас постигает разочарование? Часто ли ее знакомая непривычность не доставляет вам хотя бы толику наслаждения? Часто ли, поднимая на нее глаза вместе со спутником, вы остаетесь равнодушны? Может, вы и не задерживаете на ней взгляд. Но вы почти никогда – или вообще никогда – не сожалеете, что обратили внимание на маленький кусочек Вселенной в небесах.

Фазы

Полная Луна – простой круг. Вся ее видимая сторона освещена прямыми лучами Солнца, которое находится позади вас. Несовершенства ее формы, например неровные края, объясняются атмосферными искажениями, а не ее неровностями: она представляет собой почти идеальную сферу. Если сжать Луну до размеров бильярдного шара, она будет такой же гладкой, как этот шар.

Все остальное время освещенная часть видимой стороны Луны очерчивается двумя кривыми. Одна из них, лимб, представляет собой границу: внутри нее находится поверхность Луны, а за ее пределами – звезды. Лимб – всегда полуокружность. Другая кривая, граница света и тьмы, отделяет конец одних солнечных суток на Луне от начала следующих. Астрономы называют ее терминатором.

После полнолуния граница света и тьмы заменяет лимб в восточной части лунного диска и начинает постепенно стирать его с неба. Луна становится убывающей – она уже не полная, но еще и не половинчатая.

Граница света и тьмы не такая четкая, как лимб, поскольку разница между Луной и не Луной очевидна, а разница между днем и ночью размыта. Возвышенности могут оставаться освещенными, когда в низинах вокруг них уже темно, а восточные впадины могут погружаться во тьму, пока в двух шагах от них еще не угас вечерний свет. Граница между светом и тьмой всегда немного неровная.

На Луне она движется медленно. На экваторе граница света и тьмы перемещается на запад со скоростью всего 16 километров в час, а севернее и южнее – и того медленнее.

Через две недели граница света и тьмы съедает освещенную Солнцем часть Луны, не оставляя почти ничего. Тонкий серп изгибается между полярными рогами, которые оканчиваются в тех точках, где граница света и тьмы сходится с лимбом, повторяя очертания левой половины часов – от шести, через девять, к двенадцати. По мере убывания Луна приблизилась на небе к Солнцу. Полная Луна встает примерно на закате и садится примерно на рассвете, находясь в небе напротив Солнца. Убывающая двурогая Луна восходит незадолго до восхода Солнца и садится после обеда. Это дневная Луна, а не ночная.

В конце концов наступает момент, когда Луна становится такой тонкой на залитом солнечным светом небе, что ее уже не видно невооруженным глазом. Спустя еще около суток терминатор встречается с лимбом, и Луна исчезает. Ни одна ее точка, освещенная Солнцем, не видна с Земли: обращенная к Земле сторона Луны погружена во тьму. Это новолуние.

Когда не видимая днем Луна возвращается, она следует за Солнцем в вечернем небе, но становится своим зеркальным отражением: ее полумесяц очерчивает правую часть циферблата, от двенадцати, через три, до шести. Граница света и тьмы по-прежнему движется с востока на запад, но теперь прогоняет ночь, оставляя за собой свет, как резиновый скребок оставляет за собой чистое стекло. Полумесяц становится все толще – прибывает, – пока граница света и тьмы не добирается до середины Луны, обозначая первую четверть. Затем Луна становится прибывающей и медленно заполняется заимствованным светом, пока на мгновение не станет полной, целой, идеально круглой.

Итак, вот все фазы Луны: полнолуние, убывающая Луна, старая Луна, новолуние, молодая Луна, прибывающая Луна, полнолуние.

Этот регулярный цикл – от одного полнолуния до другого проходит ровно 29 дней, 12 часов, 44 минуты и 3 секунды – определял время с тех пор, как его вообще стали определять. В исламском календаре в году 12 лунных месяцев, причем каждый месяц начинается в тот день, когда в вечернем небе впервые появляется молодая Луна. Это означает, что в месяце может быть либо 29, либо 30 дней. Если новолуние происходит рано утром, то молодую Луну

можно увидеть в небе утром следующего дня. Если новолуние происходит в течение дня, может пройти еще целый день, в который Луны не будет видно, и тогда следующий месяц начнется на один вечер позже. Если таким затянувшимся месяцем оказывается Рамадан, месяц поста, его последний день кажется особенно долгим.

Так как в месяце никогда не бывает больше 30 дней, год исламского календаря короче солнечного года – того времени, которое требуется Земле на полный оборот вокруг Солнца. В календарях, учитывающих и фазы Луны, и сезоны (лунно-солнечных календарях, таких как китайский или еврейский), лунные и солнечные годы особым образом координируются, например путем добавления дополнительного месяца раз в несколько лет. В исламе такое запрещено.

В солнечных календарях, таких как григорианский, используемый в западном мире, месяцы и фазы Луны не совпадают. Тем не менее в году бывает 12 или 13 полнолуний, по одному в каждый месяц, иногда за исключением февраля. Существуют разные традиции наименования полнолуний. Январское полнолуние называется Волчьей Луной, февральское – Голодной Луной. Мартовскую Постную Луну иногда называют Червивой или Сочной. Если Постная Луна восходит после весеннего равноденствия, то Пасху отмечают в следующее воскресенье. Если, как бывает чаще, первым полнолунием после равноденствия становится апрельская Яичная Луна, то Пасха выпадает на первое воскресенье после нее. В мае восходит Заячья, или Цветочная, Луна, в июне – Земляничная.

Летние грозы приносят Громовую Луну – или Сенную, – которая медленно поднимается и низко висит над вечерними лугами, где трава золотится в дневном свете. В августе восходит Зерновая Луна. Ближе всего к осеннему равноденствию Урожайная Луна, которая обычно появляется на небе в сентябре, но иногда и в начале октября. За ней следует Охотничья Луна, затем – Луна Морозная, которая порой восходит в самом конце ноября или начале декабря, становясь Скорбной Луной. Последняя в году – Холодная Луна, после которой возвращается Волчья.

Каждые несколько лет в одном месяце бывает два полнолуния. Второе из них в последнее время называют Голубой Луной, в каком бы месяце оно ни происходило.

Много имен, много связей с другими вехами года. Но ритм остается неизменным: полнолуние, убывающая Луна, старая Луна, новолуние, молодая Луна, прибывающая Луна, полнолуние. Нигде больше на земных небесах не найти подобной регулярности.

Глава 1

Отражения

Вечером 24 июня 2001 года, сразу после летнего солнцестояния, телескоп в Обсерватории Верхнего Прованса на юге Франции повернулся в вечернем небе к молодой Луне, садящейся на западе. Возможно, впервые зеркало этого телескопа диаметром 80 см специально сфокусировалось на лунном свете. Сегодня астрономы не особенно интересуются Луной.

В XVII веке ее черты их завораживали. Первые телескопические наблюдения Луны, произведенные Галилео Галилеем, и сделанные на их основе выводы помогли изменить представления астрономов о том, что находится за пределами Земли – и какова Земля на самом деле. В отличие от остальных небесных тел Луна имела характерный вид, который можно было описать – как остров, как ладонь, как лицо. И, глядя на Луну в телескоп, ученые занялись ее картографированием.

К 1892 году появились восхитительные карты, а музеи украсили прекрасные глобусы – впрочем, поскольку с Земли видна лишь одна сторона Луны, это были скорее полуглобусы. Американский геолог Гров Карл Гилберт, руководивший Геологической службой США, не без гордости объявил, что Луна в некотором роде картографирована лучше континента, на котором он живет. Конечно, ни одна ее часть не изучена так хорошо, как наиболее исследованные области Северной Америки, зато некоторые области Центральной Канады или Аляски изучены куда хуже. Все, что доступно глазу – вся обращенная к Земле ближняя сторона, – поддается описанию.

Многообразие необычных ландшафтов, сформированных таинственными процессами, казалось Гилберту, как геологу, настоящим чудом: он признавал, что “немного помешался на Луне”². Многие разделяли его помешательство. Несмотря на появление карт гораздо более далеких, сложных и динамичных тел, некоторые астрогеологи и планетные геологи по-прежнему тянулись к далекой, но близкой поверхности Луны. Астрономы же находили ее довольно скучной. Как выразился астроном викторианской эпохи Ричард Проктор, “главная прелесть астрономии, как и любой наблюдательной науки, лежит в изучении изменений – прогресса, развития и упадка... В этом отношении Луна принесла астрономам самое большое разочарование”. Если бы астрономы хотели наблюдать за неизменными камнями, они и стали бы геологами, а может, и вовсе каменотесами.

Хуже того, Луна была для них не просто скучной, а докучливой. Когда она высоко поднимается в ночном небе, часть ее яркого заимствованного света рассеивается по небосводу, скрывая едва заметные, бесконечно далекие огни, полюбившиеся астрономам. К началу XX века почти все астрономы стали сторониться Луны, по крайней мере в профессиональной жизни. Избегая ночей, когда она сияла ярче всего, они убирали инструменты подальше от ее настойчивого взгляда и ждали наступления темноты в ее отсутствие. Только любители продолжали смотреть на Луну, вооруженным и невооруженным глазом изучая ее неровный рельеф и черты из чистого удовольствия созерцать ее загадочную красоту или неизбывной веры, что настанет день, когда они действительно заметят, как она изменится.

² Член Конгресса, недовольный таким, по его мнению, капризом ученых, отметил: “[Геологическая] служба стала такой бесполезной, что один из ее самых уважаемых сотрудников не может найти занятия важнее, чем сидеть всю ночь напролет, глядя на Луну”. (Здесь и далее, если не указано иное, – прим. автора.)

* * *

Итак, было довольно неожиданно найти профессиональный телескоп, который следил за Луной, скользящей над холмами Прованса тем вечером 2001 года. Еще более неожиданно, что через несколько часов на Луну направили еще один прекрасный телескоп – в Национальной обсерватории Китт-Пик в Аризоне. Во Франции Луна зашла за горы Люберон, названные так в честь волков, которые когда-то там обитали. В XX веке волков в этих горах почти не видели, но теперь, насколько мне известно, они вернулись. В Аризоне, симметрично воздавая честь роли ночных животных в лунном фольклоре, Луна взойшла над гранитными Койот-Маунтинс.

Лунный свет важен для жизни многих земных созданий. Так, перуанский яблочный кактус открывает свои огромные цветки только при полной Луне. Однако, как утверждают ученые, ни волков, ни койотов она не волнует. Они воют как в лунные, так и в безлунные ночи. Люди связывают их вой с Луной просто потому, что связывают и Луну, и вой с ночью, из-за чего им кажется, что воют звери всегда на Луну.

Если верить легенде, которая рассказывалась в Аризоне еще до того, как Аризона стала Аризоной, Койот воет на Луну, потому что когда-то он и сам был Луной. На этом посту он сменил Ворона, которого люди выбрали до него, но который оказался слишком темным для этой задачи. До Ворона был Лис – его люди выбрали первым, но он оказался слишком ярким. Койот светил лучше Ворона и Лиса. Но его присутствие на небе причиняло всем беспокойство. Со своей высокой точки он подглядывал за купальщицами, разоблачал мелкие преступления и портил азартные игры. Люди позвали Койота назад, как раньше позвали Лиса и Ворона, а на небо отправили другого зверя похожего цвета – Кролика. Кролик свернулся на Луне клубком, улегся и не проказничал. С тех пор он так и остался там. Стоит поднять голову – и увидишь, как он лежит, свернувшись клубком и опустив уши.

Однако астрономов во Франции и Аризоне заинтересовали не эти видимые черты Луны. Им хотелось разглядеть ту часть Луны, куда не падает солнечный свет, где ее черты едва различимы, подсвечиваемые лишь пепельным светом.

Луна отражает солнечный свет на Землю, а Земля отражает солнечный свет на Луну. И неплохо справляется с этой задачей. Земля больше Луны и отражает лучи лучше – полная Земля, видимая с Луны, проливает на нее почти в 50 раз больше света, чем полная Луна проливает на Землю. Часть этого пепельного света, преодолев расстояние от Земли до Луны, чтобы осветить лунную ночь, возвращается назад.

Когда Луна молодая или старая, этот свет видно лучше всего. В такие периоды Луна находится между Солнцем и Землей: на ее обратной стороне, обращенной к Солнцу, господствует день, а на большей части видимой стороны, обращенной к Земле, царит ночь. Эта ночь освещается яркой Землей, которая как раз прибывает или убывает. Благодаря пепельному свету можно довольно хорошо разглядеть весь диск Луны. Освещенная им часть выглядит очень темной – как ни странно, порой мне кажется, что она немного темнее неба вокруг нее. Но совершенно очевидно, что там целая Луна, а не только яркий серп с одной ее стороны. Иногда люди называют это зрелище старой Луной в освещенных солнцем объятиях молодой Луны.

Первым происхождение пепельного света осознал Леонардо да Винчи в начале XVI века – он понял, что это свет Земли. Начинаям художникам Леонардо говорил, что “разум художника должен быть подобен зеркалу”, потому что художнику надлежит отражать мир. А порой еще и отражать себя, как Луна отражает Солнце на Землю.

Что такое отражающая поверхность? По мысли Леонардо, отражение давала рябь на воде. Если бы Луна была настоящим гладким зеркалом, замечал он, земные наблюдатели видели бы отблеск Солнца в единственной точке ее поверхности: он сравнивал это с тем бликом, который мы видим, когда солнечный свет падает на позолоченный шар, украшающий конек высокого

здания. Отсутствие единственного яркого пятна, по его мнению, означало, что Луна представляет собой набор зеркал, которые отражают Солнце под немного разными углами, как позолоченная ягода шелковицы (мне нравится этот образ) или морские волны, на которых качается рыболовецкий баркас. Наличие жидкости казалось более вероятным, чем форма ягоды. Леонардо полагал, что Луна по большей части покрыта морем – и эта мысль прекрасно соответствовала давно замеченным связям между Луной, властительницей приливов и спутницей туч, и водой.

Земля тоже по большей части покрыта водой, а потому и она должна отражать Солнце. “Если бы можно было встать на месте луны, – пишет Леонардо, – то солнце светило бы нам так, как если бы отражалось в море, которое освещает днем, а суша среди вод казалась бы темными пятнами – такими же, какие мы видим, смотря на луну, ведь она при взгляде с земли кажется такой же, какой наша земля казалась бы человеку, живущему на луне”. Ночная Луна освещалась светом, отражаемым от морей Земли, точно так же, как земные ночи освещались морями Луны. Так проявлялся феномен “вторичного света”, который часто обсуждали художники эпохи Возрождения: наличие света в отсутствие его видимого источника, например когда свет отражается от стены залитой солнцем комнаты и освещает соседнюю комнату без окон. Леонардо развил представления художников об изображении интерьеров и применил их к масштабам, значительно превосходящим земные.

Галилей, который первым обратил внимание публики на существование пепельного света и объяснил его происхождение, как и Леонардо, интересовался техническими аспектами художественного ремесла – и даже преподавал их. Однако у него был и другой интерес, не разделяемый Леонардо. Он хотел убедить людей, что космос не таков, каким они его представляли. Пепельный свет особенно хорошо подходил для этой задачи.

Большинство наблюдений, описанных Галилеем в “Звездном вестнике” (1610), короткой, но весьма авторитетной книге, стали возможны благодаря его новейшему телескопу, с помощью которого он годом ранее начал изучать Луну и другие небесные тела. Так как телескопов было мало, большинству читателей оставалось только верить ему на слово и не сомневаться в точности иллюстраций, демонстрировавших его несомненный художественный талант, которым он некогда надеялся прославиться. Однако увидеть пепельный свет и понять его природу можно было и без высоких технологий. Галилей уверял читателей, что они могут сами увидеть эффект, если найдут в небе низко висящую молодую или старую Луну и встанут так, чтобы закрыть освещенный солнцем полумесяц трубой или стеной. Разглядев пепельный свет таким образом, людям не составляло труда сделать вполне естественный вывод, что он отражается сначала от Земли, а затем от Луны, как солнечный свет, проникающий в комнату без окон.

Должно быть, большинству читателей Галилея это казалось странным. Однако астроном Тюбингенского университета Михаэль Мёстлин и его ученик Иоганн Кеплер, в то время занимавший должность придворного астронома императора Священной Римской империи Рудольфа II, ничуть не удивились этому утверждению в “Звездном вестнике”. Они пришли к таким же выводам об освещении Луны, не прибегая к помощи телескопов. С ними соглашался и богослов Паоло Сарпи, занимавший государственную должность в Венеции. Галилей был знаком с ним – вполне возможно, они затрагивали эту тему в беседах. Не случайно все эти люди, как и Галилей, входили в небольшую группу созерцателей Луны, которые серьезно относились к опубликованной более полувека назад идее польского каноника Николая Коперника о том, что Земля обращается вокруг Солнца.

Это представление лишь косвенно связано с объяснением природы пепельного света. Способность Земли отражать солнечный свет на Луну не зависит от того, что вокруг чего вращается: Земля и Солнце в любом случае время от времени оказываются по разные стороны от Луны. Современник Кеплера и Галилея, веривший, что в центре мира находится Земля, вполне мог точно так же объяснить едва видимый свет в объятиях полумесяца. Но, насколько

нам известно, ни один из геоцентристов в то время не предложил такого объяснения: к нему пришли только сторонники системы Коперника.

Почему такое представление об освещении Луны пепельным светом вписывалось в одну модель Вселенной, но не вписывалось в другую? Ответ таков: чтобы понять, что Луна и Земля обладают одинаковыми отражающими способностями, нужно было признать, что они принадлежат к одному классу объектов. Для сторонников системы Коперника Луна и Земля были планетами, как и другие планеты, которые обращались вокруг Солнца. Всем остальным это казалось чепухой. Средневековый мир вслед за Аристотелем полагал, что Земля по составу радикально отличается от Луны и любых других тел, которые обращаются вокруг нее. Земля состоит из прозаической материи, а небесные тела – из хрусталя, огня или других изысканных веществ. Земля меняется, а они остаются неизменными. Они двигаются, а Земля стоит на месте.

Представление о том, что Луна освещается Землей, как Земля освещается Луной, шло вразрез с такими идеями. Как выразился Галилей, оно втягивало Землю “в танец звезд”. Эта хореография была частью коперниковской революции, как и сведения о том, что обращается вокруг чего. Земля стала планетой – в изначальном смысле звезды, которая движется по небу, – а планеты стали землями, то есть такими же реальными телами, как мир вокруг. Возможно, на них жили люди, которые считали их своими мирами, а Землю – далекой движущейся точкой. Казалось, их существование почти неизбежно: какой смысл Богу создавать необитаемые миры? Как пишет историк искусства и науки Эйлин Ривз, “по крайней мере, в массовом сознании [появилась] почти самоочевидная связь между теорией вторичного света, коперниковской картиной мира и верой во внеземную жизнь”.

* * *

С тех пор вопрос о внеземной жизни кружится в танце с астрономией, как Земля кружится в танце с Луной и Солнцем: порой идеи противостоят друг другу, а порой выстраиваются в одну линию. В последние двадцать лет в этой сфере наблюдается удивительный консенсус: сегодня люди видят смысл в астрономии, с готовностью оплачивая исследования, посвященные поиску жизни в других мирах.

Именно поэтому в начале XXI века астрономы из Прованса и Аризоны, которые многие годы не придавали Луне значения, вдруг стали так внимательно вглядываться в ее отраженный пепельный свет. Они смотрели на него, чтобы понять, как признаки жизни на Земле выглядят издалека.

В 1995 году, после многих десятилетий ложных тревог, астрономы начали находить планеты вокруг других звезд. Свет таких “экзопланет” был столь слабым, что обнаружить их сами не получалось – можно было заметить лишь их тени, скользившие по поверхности звезд, или вызываемые ими крошечные колебания в спектре звездного света. Но ученые, заинтересованные жизнью во Вселенной – их уже начинали называть астробиологами, – полагали, что со временем телескопы станут больше и лучше и позволят им непосредственным образом увидеть ряд экзопланет. После этого они примутся искать на них признаки жизни.

Свет экзопланеты – это свет далекой звезды, который прошел сквозь атмосферу вращающейся вокруг нее экзопланеты, был отражен обратно в космос и добрался до Земли. Многие годы, ушедшие на последний отрезок пути, никак не меняют свет, но доля секунды, которая требуется ему, чтобы пройти сквозь атмосферу экзопланеты и отразиться от облаков или от поверхности, оставляет на нем свой след. Молекулы атмосферы экзопланеты поглощают свет с одними длинами волн лучше, чем с другими. Если астрономы сумеют разложить свет экзопланеты по длинам волн на спектрограмме, как банкомат раскладывает колоду карт на зеленом

сукне, они смогут выявить эти эффекты: некоторых карт в колоде не обнаружится, потому что свет с некоторыми длинами волн поглотила атмосфера экзопланеты.

Как химический состав атмосферы может свидетельствовать о наличии жизни на планете? Рассмотрим атмосферу Земли и других ближайших планет. На Марсе и Венере химический состав атмосферы определяется исключительно солнечным светом, потому что на поверхности ничто не высвобождает в атмосферу газы, которые могли бы вступать во взаимодействие друг с другом. На Земле жизнь неутомимо выделяет новые и новые газы, в связи с чем атмосфера полнится газами, взаимодействующими друг с другом, такими как метан и аммиак, угарный газ и кислород и так далее. В 1960-х годах британский ученый и изобретатель Джеймс Лавлок назвал это основополагающим признаком жизни на планете. Такая жизнь, как на Земле, не может не использовать атмосферу планеты в качестве источника сырья и мусорной свалки. Забирая одно, она неизменно возвращает в атмосферу другое, потому что она берет лишь то, что ей необходимо, а затем меняет вещества в процессе использования. Таким образом, жизнь не позволяет атмосфере войти в равновесие, наблюдаемое в безжизненных мирах. Метан, аммиак и кислород в атмосфере Земли свидетельствуют о функционировании биосферы, которая использует энергию Солнца, чтобы трансформировать проходящие через нее вещества, то есть поддерживает биогеохимические циклы, связывающие одушевленные и неодушевленные объекты в живом мире. Мысль о том, что жизнь выступает источником подобного беспорядка в атмосфере, стала одним из первых шагов к впоследствии выдвинутой Лавлоком гипотезе Геи – предположению, что посредством создания такого неравновесия жизнь играет фундаментальную роль в поддержании обитаемости планет, подобно тому как езда на велосипеде не позволяет ему упасть.

Не все идеи Джеймса Лавлока о Гее получили широкое признание, но идея о том, что жизнь создает химическое неравновесие в атмосферах планет, быстро прижилась. К началу XXI века теоретики пришли к выводу, что это и есть наиболее вероятный критерий для обнаружения жизни на астрономических расстояниях. Но никто не знал, помогут ли такие наблюдения на практике. В конце концов, для изучения доступна всего одна наверняка обитаемая планета – Земля, – а за пределами Земли нет обсерваторий, которые могут провести спектроскопию пепельного света.

Поэтому астрономы из Прованса и Аризоны и занялись наблюдениями сразу после летнего солнцестояния 2001 года. За неимением возможности посмотреть на другой живой мир в небесах нам остается смотреть на наш, отражающийся в далеком зеркале темной ночной Луны.

* * *

Представление о том, что в зеркале Луны отражается не только солнечный свет, но и очертания земных континентов и окружающего их огромного океана, восходит к Древней Греции, где так считали некоторые последователи Пифагора. Аргументы против этой точки зрения почти столь же стары. В сочинении “О лике, видимом на диске Луны”, первом трактате о Луне, к которому будут обращаться на протяжении более тысячи лет, живший в I веке нашей эры платоник Плутарх утверждал, что видимый на Луне рельеф – это рельеф самой Луны, а не отражение земной географии. Различимые на Луне моря не соответствуют по форме великому океану, омывающему земную сушу. Более того, Луна – в отличие от зеркального отражения – под любым углом смотрится одинаково.

Тем не менее представление о Луне как отражении Земли сохранялось. В начале XVII века покровитель Кеплера Рудольф II, очевидно, считал его истинным – не в последнюю очередь потому, что ему казалось, будто он различает на поверхности Луны очертания Италии, Сицилии и Сардинии. Почти два столетия спустя Александр фон Гумбольдт записал, что

такого мнения по-прежнему придерживаются образованные персы: “Это карта Земли... на Луне мы видим самих себя”.

Никакой карты нет, но при взгляде на Луну люди и правда в основном видят свое отражение – отражение своих забот и теорий, надежд и страхов. Луну использовали для таких размышлений – или проекций – и в науке, и в литературе. История Луны – это история представлений о Луне. На основе этих представлений и сложится ее будущее. Луна всегда остается на втором плане, а потому сложно наделить ее собственным смыслом. Она нужна, чтобы отражать заботы большого и светлого мира, который сияет на иссиня-черном небе.

Во второй половине XX века, когда над миром нависла угроза войн, обещавших стать смертоноснее, чем когда-либо, из-за развития технологий, Луна отражала конфликты и соперничество: в ней видели и поле битвы, и приз, который получит победитель гонки. Но десятилетия конфликтов и соперничества также сделали ее в буквальном смысле отражателем.

Незадолго до полудня 10 января 1946 года трехкиловаттный радиолокационный передатчик, который использовался для дальнего обнаружения самолетов противника, отправил радиоимпульс из Форт-Монмута в Нью-Джерси на восходящую Луну. Через две с половиной секунды – время, необходимое свету, или в этом случае радиоволне, чтобы преодолеть 380 тысяч километров туда и обратно, – сигнал вернулся. Инженерам показалось, что они первыми из людей дотронулись до Луны.

Когда ослепительный свет атомной бомбы отбросил новую тень на будущее, знатоки сочли это замечательным событием. В специализированном журнале *Radio News* вышла восторженная статья:

Радиолокационный передатчик вывел нас за пределы этого мира, погрузил нас в бесконечность, бросил Вселенной вызов копьями радиоимпульсов, которые коснулись Луны и вернулись открыть новые двери мысленной деятельности человека. Пораженцы больше не могут утверждать, что человечество должно ограничиться скучными планами выжать максимум из своего маленького мира... то же самое радио, которое сыграло не последнюю роль в процессе сжатия нашего мира, теперь разрывает оковы и выводит нас в иные миры.

По обыкновению оставаясь на втором плане, Луна сыграла побочную роль в так называемом армейском проекте “Диана”. Для передачи сигнала на дальние расстояния радисты использовали ионосферу – слой заряженных частиц в верхней части атмосферы Земли, который искажает и отражает радиоволны. С практической точки зрения было выгодно как можно лучше изучить ионосферу, а прохождение радиоимпульса сквозь нее и обратно могло существенно расширить представления о ней. Более того, если в перспективе были космические путешествия – а появление ракет большой дальности и ядерной энергетики наталкивало некоторых на мысль, что они не за горами, – важно было знать, что путешественники смогут остаться на связи с планетой, которую они покинули.

Вполне вероятно, что радиосвязь могла не только обеспечить поддержку полетов в космос, но и стать их целью. Незадолго до запуска проекта “Диана” молодой британский радиоинженер Артур Кларк, во время войны работавший на радаре, написал статью, в которой рассказал, какую роль “внеземные ретрансляторы” – спутники связи, в частности находящиеся на “геостационарных” орбитах и обращающиеся вокруг Земли за 24 часа, то есть зафиксированные в одной точке неба, – могут сыграть в обеспечении всего мира радио- и телевизионным покрытием. “У нас пока нет непосредственных свидетельств перемещения радиоволн между поверхностью земли и космосом, – отметил он, – [однако] при наличии достаточно мощного передатчика мы можем получить необходимые свидетельства, проверив эхо с Луны”. Не знаю, было ли участникам проекта “Диана” известно о новаторской работе Кларка, но их коллеги из

ВМФ США явно успели познакомиться с ней, как и некоторые представители прессы. 3 февраля 1946 года на первой полосе *Los Angeles Times* была опубликована заметка, где описывалась предложенная Кларком проверка отражения от лунной поверхности, которую “только что провели войска связи Армии США”.

Таким образом, проект “Диана” доказал и техническую реализуемость спутников связи, и способность Луны выступать в этой роли. Первое было особенно важно. В ряде последующих военных проектов сигналы обширного аппарата холодной войны отражались от Луны, а не от ионосферы. Однако когда был реализован предложенный Кларком проект спутников связи, они потеснили естественный спутник Земли.

Не все радиоотражения от Луны были умышленными. В 1960 году возникло замешательство, когда на мониторах американского радара раннего предупреждения в Гренландии вдруг отобразились неожиданные отраженные сигналы – их отражала Луна, которая восходила прямо перед радиолокационным лучом. Вопреки некоторым сообщениям это не было в достаточной степени похоже на ракетный удар, чтобы вызвать настоящую ложную тревогу. Но после этого случая ВВС перепрограммировали свои компьютеры таким образом, чтобы впредь они игнорировали любые радиолокационные отражения с задержкой более двух секунд, не позволяя Луне вносить смуту в будущие операции.

Ученые, в свою очередь, использовали эти отражения, чтобы расширить свои представления о поверхности Луны. Но не вся последующая работа с радаром была научной. В 1960-х Советский Союз специально нацеливал на Луну лучи новейших и мощнейших радиолокационных станций сопровождения ракет и спутников под предлогом их калибровки – иногда на целых полчаса. Это давало США прекрасную возможность для небесного шпионажа. Инженер-электрик Уильям Перри, позже ставший министром обороны США, возглавил секретную программу, в рамках которой советский радар изучался с помощью расположенной в Стэнфорде радиоастрономической тарелки, принимавшей сигналы, отраженные от Луны. Отсеивать сигналы диспетчеров местного таксопарка, которые использовали ту же частоту, было хлопотно, зато ученые выяснили, что радар по своим характеристикам недостаточно совершен, чтобы противостоять противовоздушной обороне противника.

Насколько мне известно, разведчики больше не используют Луну таким образом. Искусственные спутники предоставляют нам более эффективные каналы связи, чем естественные, а потому, вероятно, лучше подходят для такой разведки. Радиолокационные лучи по-прежнему время от времени отражаются от Луны в научных целях. Туда-обратно путешествует и другое излучение: миссии “Аполлона” оставили там маленькие зеркала, и разные обсерватории регулярно направляют в них лазерные лучи, чтобы точно измерить расстояние до Луны и понять, с какой скоростью оно увеличивается.

Хотя спутники лишили Луну профессиональной позиции в радиоотражательном деле, на любительской основе она по-прежнему в игре. У радиолюбителей нет возможности отправить сигнал дальше, чем на Луну и обратно на Землю, а поскольку некоторые из них оценивают свое мастерство дальностью дистанций связи, умение устанавливать коммуникацию в технике ЗЛЗ (Земля – Луна – Земля), которая требует больших антенн, хорошего оборудования и огромного терпения, служит предметом гордости для части сообщества³.

Отражения от Луны используют и артисты. В 1980-х годах авангардный композитор и музыкант Полин Оливерос провела в ряде мест мероприятие под названием “Эхо с Луны”. Она отправляла издаваемые на сцене звуки по телефону радиолюбителю, который передавал их на Луну, а затем принимала и проигрывала их отражения. После нескольких экспериментов Оливерос пришла к выводу, что особенно хорошо получаются звуки тромбона и тибетских цимбал,

³ При этом любителям не под силу направлять лазерные лучи на угловые отражатели “Аполлона”. В серии “Теории Большого взрыва” под названием “Лунное возбуждение” в этом отношении искажают истину.

но на более поздних концертах играла через Луну на аккордеоне. Иногда зрители отражали от Луны свои голоса (на одном из концертов для этого использовалась та же самая стэнфордская тарелка, с помощью которой Билл Перри шпионил за русскими). Зрителям нравилось.

В 2007 году художница Кэти Патерсон перевела ноты первой части бетховенской сонаты № 14 в до-диез миноре – “Лунной сонаты” – на азбуку Морзе. Она отправила получившиеся точки и тире на Луну и перевела отраженный сигнал на нотный язык для механического пианино. В результате получилась великолепная инсталляция “З. М. З.”. Многие писатели-фантасты ранее представляли, как “Лунную сонату” исполняют на Луне, но ни один из них не мог вообразить, что ее сыграют через Луну – и переосмыслят благодаря несовершенствам лунного отражения. Одни ноты потерялись, другие изменились. Величественное развитие и ровный темп музыки подчеркивают пробелы на месте нот, потерянных при передаче, и эта прерывистость придает индивидуальности в остальном совершенной технологии фортепиано, которому не нужен исполнитель. Технологии дотрагиваются до поверхности Луны, и она проявляет себя набором случайных отсутствий. Идеальных отражений не бывает.

* * *

Астронавты “Аполлона-8” не взяли с собой никакой музыки и не привезли музыку обратно на Землю. Брать кассетные магнитофоны на борт космических кораблей разрешили лишь на следующий год⁴. Кроме того, “Аполлон-8” не коснулся Луны. Однако на Рождество 1968 года Фрэнк Борман, Джим Ловелл и Билл Андерс стали первыми, кто последовал за пепельным светом и проектом “Диана” и долетел до Луны и обратно в командном модуле из ячеистого алюминия и стали, питаясь фасованной пищей и глотая воздух из баллонов, делая записи на магнитофон, испытывая перегрузки, паря в невесомости, порой страдая космической болезнью, порой мучаясь от бессонницы, неукоснительно следуя инструкциям, выполняя свою работу, в одиночестве, в тесноте, не покладая рук, переживая. Наблюдая. Меняя.

Более поздние командные модули программы “Аполлон” получили собственные имена: “Гамдроп”, “Чарли Браун”, “Колумбия”, “Янки Клипер”, “Одиссей”, “Китти Хок”, “Индевор”, “Каспер” и, наконец, “Америка”. Космический корабль “Аполлон-8” не имел другого имени за исключением названия миссии. Он взлетел с космодрома Космического центра Кеннеди 21 декабря, в 07:49 по местному времени. Двигатели ракеты-носителя “Сатурн-5” подняли его на орбиту менее чем за 12 минут. Экипаж стал проверять системы корабля.

– Итак, проверяем звукозапись: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

Земля удалялась от них со скоростью чуть меньше восьми километров в секунду – огромная, сине-зелено-белая.

– Думаю, стоит устроиться поудобнее. Путешествие будет долгим.

Три часа спустя.

– Билл, ты проверил резервные компоненты?

Снова включился двигатель третьей ступени ракеты-носителя “Сатурн-5”, к которой был подсоединен командный модуль.

– Три, два, один. ЗАЖИГАНИЕ.

⁴ По словам Брайана Ино, записавшего альбом *Apollo*, который стал саундтреком к фильму “Для всего человечества” и явил собой великолепный образчик размышлений о познании Луны, из тех астронавтов, кто вообще брал аудиозаписи на Луну, все, за исключением одного, предпочитали кассеты с музыкой в стилях кантри и вестерн. В том числе поэтому при записи альбома Ино использовал стил-гитару.

Корабль полетел прочь от Земли. Три дня спустя он пересек орбиту Луны чуть раньше самой Луны, какмышь, которая перебегает железнодорожные пути перед несущимся экспресом. Когда Луна прошла в нескольких сотнях километров за ними, ее громада отрезала астронавтов от Центра управления полетами. Они подготовили двигатель корабля, который должен был проработать четыре минуты,

– Боже, четыре минуты?

чтобы вывести их на окололунную орбиту. Гелий вытолкнул топливо и окислитель из топливных баков в двигатель. Ждать с Земли команды зажигания не было смысла. В тот момент Земли для астронавтов не существовало. Вокруг была лишь пустота, и единственный двигатель не позволял им провалиться в нее еще глубже.

– Самые долгие четыре минуты в моей жизни.

До этого момента они не видели Луну. Корабль смотрел в другую сторону. Оказавшись на ее орбите, они развернули судно и увидели темную стену, окруженную звездами. Десять минут они летели в темноте, пока

– Я сейчас отвернусь, потому что солнце может выглянуть в любую секунду.

горизонт не слился с границей света и тьмы и свет не вернулся в мир.

Три раза они обогнули Луну, которая проносилась под их окнами со скоростью два километра в секунду,

– Кажется, там внизу... Кажется, там внизу огромный пляж.

подозрительно настоящая, но удивительно неразличимая. В 60-минутные дни они пытались – и часто не справлялись с задачей – различить рельеф

– Знаете что? Она серая.

странным образом освещенной, видимой под углом громады, тот самый рельеф, который через несколько месяцев поможет их товарищам на борту лунного модуля “Орел” корабля “Аполлон-11” совершить первую посадку на Луну. В 60-минутные ночи они занимались своими делами и делами корабля.

Только на четвертом обороте ориентация корабля в пространстве изменилась, и астронавты увидели то, чем навсегда запомнится их миссия. Вскоре после смены ночи днем из-за лимба Луны появилась яркая, цветастая форма,

– О господи! Вы только посмотрите на это! Земля восходит. Какая красота!

и жизнь вернулась в мир.

Астронавты спешили запечатлеть это зрелище – счастливые, как туристы, но не только. Борман утверждал, что сделал снимок первым, на черно-белую пленку, когда терминатор Земли только вышел из-за лимба Луны. Андерс

– Дай-ка мне цветную пленку!

поймал ее уже выше, когда она отошла от лимба чуть дальше, чем на собственную ширину, играя синими, белыми, зелеными и коричневыми красками и контрастируя с серой почвой под нею.

Этот снимок назвали

– Ого, как здорово получилось!

самой важной фотографией XX века. Если у вас есть глаза и вы живете в мире книг и экранов, я нисколько не сомневаюсь, что вы его видели, как не сомневаюсь и в том, что вы видели Луну в небесах.

* * *

Отражать – значит, отклонять. Снимок на цветной пленке показал: важность миссии не в том, куда она направлялась, как казалось изначально, а в том, откуда она прибыла. Беспрецедентное достижение дало возможность взглянуть на главный приз – отправную точку путешествия.

Когда снимок был представлен прессе, лунная поверхность стеной возвышалась в его правой части, а Земля висела в темноте слева. В такой ориентации оба небесных тела были явно коперниковскими – и именно этот ракурс девять лет спустя использует Джордж Лукас в “Звездных войнах”, показывая появление Звезды Смерти у планеты Явин. Отчасти его выразительность объяснялась необычностью.

К тому времени как снимок попал на обложку журнала *Time*, подталкивая к размышлениям всевозможных писателей, его развернули на 90°. Луна стала пейзажем с горизонтом, а чернота космоса – небом, в котором восходила Земля. Годом ранее Стэнли Кубрик использовал такой ракурс для подобных кадров “2001: Космической одиссеи”. Делая снимок более величественным и личным, чем вертикальная расстановка, этот ракурс вызывает ассоциации со знакомым восходящим Солнцем – или Луной – и помогает наблюдателю найти свое место и фактически оказаться на снимке⁵. В докоперниковском смысле можно даже сказать, что он помещает наблюдателя в центр.

Показанный таким образом, “Восход Земли” имеет три элемента. Чтобы разглядеть непревзойденную пустоту черного фона, лишенного цвета и характерных черт, не обязательно считать его эхом легендарного “Черного квадрата” Казимира Малевича (1915), который сам художник провозгласил первой картиной, не связанной ни с одним объектом реального мира.

В нижней части снимка находится словно бы наложенное на него светлое горизонтальное поле, имеющее скорее текстуру, чем рельеф. В 1969 году, когда “Восход Земли” уже укоренился в культурном сознании, Марк Ротко использовал такую же рассеченную надвое конструкцию – черное сверху, текстурированное серое внизу – на одной из своих последних картин без названия. Он сказал, что на этой картине изобразил смерть. Но где именно – в сером, черном или их противопоставлении? Этого он не уточнил.

Третий элемент “Восхода Земли” расположен в черной верхней части и служит вторым светлым пятном на снимке. Свет во тьме – это убывающая Земля, чуть больше половины которой освещено Солнцем. Ее граница света и тьмы прогибается над лимбом серой, неприветливой Луны. Это не смерть. Не ничто. Это жизнь – яркая и величественная.

Над границей света и тьмы, почти по центру диска (а следовательно, в той части Земли, которая ближе всего к камере) находится остров Вознесения, невидимая с такого расстояния точка вулканической скалы, где в тот самый момент, когда делалась фотография, антенна станции слежения, известной под названием “Дьявольское поддувало”, ловила радиопередачи с “Аполлона-8”.

⁵ Разница впечатлений от разных ракурсов отчасти объясняется синтаксисом кинематографа. Как правило, драма движется горизонтально – перемещение от одной стороны экрана к другой ведет зрителя во времени. Снятое слева направо появление Звезды Смерти (космической станции, которую легко спутать с Луной), выплывающей из-за планеты Явин, служит развитию сюжета: прибегая к этому приему, Лукас усиливает напряжение. При вертикальном движении камеры возникает пауза, или безвременье: взгляд вверх выводит повествование на новый уровень. Таким образом, расположение Земли, Луны и Солнца у Кубрика позволяет режиссеру выйти за границы сюжета и драмы и показать величие бескрайнего космоса, определяемого лишь перспективой.

Люди и раньше представляли себе подобное. Однако, создавая такие картины, почти все художники ошибались. На ранних изображениях видимая с Луны Земля почти всегда напоминала школьный глобус с очертаниями знакомых континентов: изученный людьми и известный людям мир. Но оказалось, что это не мир, а планета, странная и изменчивая. Ее черты едва узнаваемы, но характер не перепутать ни с чем. Она стала уже не образом, а данностью.

На “Восходе Земли” Северный полюс находится справа, ниже границы света и тьмы, невидимый в зимнее солнцестояние. Южный полюс прекрасно различим в верхней левой части лимба. Весь лимб сияет белизной. Облако, зависшее над морями и скрывающее побережье Бразилии, кажется ярким, как льды Антарктиды. Контраст с окружающей чернотой разителен.

Внутри четкой белой границы самыми яркими чертами диска стали изогнутые погодные фронты. Они закручиваются по часовой стрелке над Южным океаном и против часовой стрелки над Атлантикой на севере. Их непрерывное движение выражается в напряжении их изгибов. Более постоянные черты различить труднее. Слева, прямо над границей света и тьмы, находится залитое солнцем побережье пустыни Намиб, но найти ее непросто, если не знать, что именно искать. Справа лучше видны яркие пески Западной Сахары. Единственный хорошо различимый элемент рельефа – небольшой изгиб четко видимого побережья Северной Африки, называемый полуостровом Рас-Нуадибу. В 1441 году – на заре европейских исследовательских экспедиций, которые должен был в некотором роде превзойти проект “Аполлон”, – португальский мореплаватель Нуну Триштан, служивший при дворе Генриха Мореплавателя, первым из португальцев проплыл мимо этого мыса. В ходе той же экспедиции он первым из европейцев взял рабов с берегов Западной Африки. Сегодня бухта за полуостровом стала кладбищем покинутых кораблей⁶.

Суша темнее облака, а океан, вопреки ожиданиям Леонардо, темнее суши – за исключением одной точки в центре, чуть ближе к лимбу, чем к границе света и тьмы, и эта точка сияет сама по себе. Это часть Южной Атлантики, где в тот конкретный момент в той конкретной геометрии поверхность моря стала шелковичным зеркалом, которое представлял Леонардо: дневное солнце отражается от нее ровно под тем углом, который нужен, чтобы направить лучи на Луну, встающую на востоке. Это яркое пятно, которое в оптике называют правильным (то есть зеркальным) отражением, по природе своей отличается от облаков. Глянцевое, оно блестит как металл, а не как снег.

Но это тот же самый свет. Экипаж “Аполлона-8” находился слишком далеко, чтобы увидеть рукотворные огни в городах Африки, ведь они в то время были совсем тусклыми: в те дни вся Нигерия потребляла меньше электричества, чем небольшой американский городок. Астронавты не видели ни пожаров, ни вулканов, ни молний. И на Земле, и на Луне они видели лишь то, на что падал солнечный свет.

И все же как сильно отличаются одинаково освещенные солнцем тела на этом снимке: одно из них выглядит сложным, красивым, динамичным, но на мгновение замершим при щелчке затвора, как сфотографированный танцор в прыжке, а другое – серым, словно бесконечным, неровным, апатичным, застывшим под слоем лака, неподвижным. Оно кажется незавершенным, но давно покинутым, нуждающимся в чем-то, но не способным ни на что.

Луна отражает всего 12 % света, получаемого от Солнца. Остальное она поглощает, как гудрон в пустыне. За 354-часовой день камни на ее поверхности нагреваются более чем до 100 °С. За 354-часовую ночь они остывают, когда переданная им энергия Солнца уходит

⁶ По странному совпадению это также одно из лучших в мире мест для покупки лунной породы. Официально ни один из образцов породы, привезенных на Землю более поздними миссиями программы “Аполлон”, не находится в частных руках, но примерно 1 из 1000 метеоритов, падающих на Землю, имеет лунное происхождение, а метеориты, как правило, легче всего найти в пустынях: в сухом климате они не выветриваются и не сливаются с окружающим пейзажем, они хорошо видны на открытом просторе, а обитатели пустынь обычно внимательны и зорки. Рынки Нуадибу – в числе лучших мест для покупки метеоритов, найденных кочевниками Сахары. Среди этих метеоритов попадаются и лунные.

обратно в космос как тепло, и поздней ночью их температура достигает -150°C . Однако столь огромный перепад температуры почти ничего не дает. Солнечное тепло проникает в пыль, камни и породу лишь примерно на метр, а глубже ничего не меняется. Энергия приходит с неба и уходит в небо, не вызывая существенных перемен по пути.

Земля поглощает на 20 % меньше солнечной энергии на квадратный метр, чем Луна, но находит ей гораздо более полезное применение.

Энергетический поток, который на Луне лишь нагревает тонкий слой породы, на Земле становится двигателем постоянных изменений. Каждую секунду под влиянием Солнца с поверхности Земли испаряется 16 миллионов тонн воды, которая поднимается в небо. Достигнув более высоких и холодных слоев атмосферы, этот водяной пар конденсируется в плоские слоистые и высокие кучевые облака, в облака, похожие на орлов, на китов и даже на ручные пилы, в крошечные капли тумана и увесистые капли дождя, в тяжелый град, в мокрый снег – в свет и тьму, мягкость и твердость неба. Конденсация воды выпускает в атмосферу энергию, которую вода при испарении забрала с освещенной Солнцем поверхности, создавая градиенты температуры и давления, непрерывно колеблющиеся воздух.

Океаны тоже перемещают тепло, большими партиями двигая его из тропиков к полюсам, и это путешествие определяется той же силой Кориолиса, которая заставляет облака на “Восходе Земли” закручиваться в разные стороны на севере и на юге. Направленные к полюсам потоки перераспределяют около 5 % солнечной энергии: тепло их вод, взаимодействие течений и колебания воздуха под действием Солнца приводят к формированию штормов, ветров и гигантских волн, а также к возникновению моментов неожиданного спокойствия, ясных морозных ночей и туманов, неподвижно лежащих целыми днями. И все это происходит просто потому, что это возможно. Просто потому, что наличие океана и атмосферы позволяет это – и даже требует этого.

И это еще не все. Жизнь обеспечила Землю огромными листьями – совокупная площадь их поверхности не уступает площади самих континентов. Вместе с менее известными, но не менее важными фотосинтезирующими мембранами водорослей и бактерий эти листья поглощают примерно одну тысячную солнечного света, которую используют для преобразования части углекислого газа из воздуха и части испаряющейся и проливающейся дождем воды в кислород и биомассу.

Это преобразование не позволяет атмосфере стабилизироваться, и оно же лежит в основе жизни на Земле. Почти все живое на нашей планете живет благодаря этому преобразованию – вся энергия, получаемая при поедании другого живого организма, изначально происходит из солнечного света. Каждое сокращение мышцы и каждый проходящий по нерву импульс – это тоже солнечный свет.

Немногие из созерцающих “Восход Земли” понимают эту климатическую, океаническую и биогеохимическую механику. Но почти все чувствуют, что она значит: видимая на снимке сфера многообразна и многолика, изменчива и динамична. Она представляет собой полный жизни мир над унылым и безжизненным немиром. “Восход Земли” несет два простых сообщения: что Земля там, в небесах, живая и что живой человек там, в небесах, ее видел.

* * *

Наблюдения пепельного света, сделанные в обсерваториях Прованса и Аризоны в начале 2000-х годов, стали повторением “Восхода Земли”. Используя отражения от Луны для формирования нового представления о жизни на Земле, эти и последующие исследования показали ту же самую несбалансированную динамику планеты, но теперь не на картинке, а в виде цифр.

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.