

*Камилл Фламмаріон.*

# ЛУНА.

Книгоиздательство К. И. Тихомирова.

Москва, Кузнецкий Мостъ, д. Захарына.

1912.

Камилль Фламмаріонъ.

---

# ЛУНА.

съ 60 рис. въ текстѣ.



Переводъ съ французскаго П. Т. Егунова.

---

Цѣна 75 коп.



Книгоиздательство К. И. Тихомирова.

Москва, Кузнецкій Мостъ, д. Захарына.

1912.

# ЛУНА.

## ГЛАВА I.

### Луна спутникъ Земли.

Ея видимая величина. Ея разстояніе отъ Земли. Какъ измѣряютъ небесныя разстоянія. Какъ Луна обращается вокругъ Земли.

Лунный свѣтъ былъ первымъ свѣтомъ астрономіи. Наука началась на этой зарѣ и мало по малу завоевала звѣзды—неизмѣримую вселенную. Нѣжный, тихій свѣтъ Луны освобождаетъ нашъ умъ отъ земныхъ узъ и заставляетъ насъ думать о небѣ; вслѣдъ за Луной развивается изученіе другихъ міровъ, распространяются наблюденія и Астрономія основана. Это еще не небо, но уже и не Земля. Молчаливое свѣтило ночей—первый этапъ на пути безконечности.

Въ древности аркадянѣ, желавши, чтобы на нихъ смотрѣли, какъ на древнѣйшій изъ народовъ, не нашли ничего лучшаго, какъ довести свое происхожденіе до той эпохи, когда Земля не имѣла еще своимъ спутникомъ Луну и присвоили себѣ титулъ *Proselénés* т. е. существовавшиe до Луны. Принимая эту вымысль за исторический фактъ, Аристотель разсказываетъ, что народы, населявшіе въ самомъ началѣ Аркадію, были изгнаны и ихъ земли были заняты греками до появленія на свѣтъ Луны. Болѣе смѣлый Феодоръ опредѣляетъ самую эпоху сотворенія нашего спутника: „Это, говорить, онъ, было нѣсколько раньше битвы Геркулеса“. Въ томъ же духѣ говорить объ Аркадянахъ и Гораций. Риторъ Менандъ выслушивая притязанія грековъ на долгое, какъ міръ, существованіе, писалъ въ III в.: „Леонине претендуютъ, что произошли одновременно съ Солнцемъ, какъ Аркадяне, что произошли до образования Луны, а обитатели Дельфъ ведутъ начало своего происхожденія отъ Потопа. Впрочемъ, не одни Аркадянѣ считали себя свидѣтелями появленія Луны на небесной тверди“.

Мы видѣли въ книгѣ „Земля“<sup>1)</sup>, что Луна дочь Земли, что она родилась, миллионы лѣтъ тому назадъ, на краяхъ земной туманности, за много раньше тѣхъ столѣтій, когда наша Земля приняла свою сферическую форму и стала твердой и обитаемой и что, слѣдовательно, Луна блистала въ небѣ гораздо раньше того, какъ взоръ человѣческій поднялся къ ея нѣжному свѣту, слѣдя за ея движениемъ.



Рис. 1. Свѣтило ночей.

Луна—наиболѣе близкое къ намъ небесное тѣло. Она, такъ сказать, принадлежитъ намъ и сопутствуетъ намъ въ нашей судьбѣ. Мы какъ бы касаемся до нея пальцемъ. Это земная провинція. Ея разстояніе отъ Земли равняется всего тридцати ширинамъ нашего шара, такъ что тридцать земель

<sup>1)</sup> „Земля“ К. Фламмарiona, пер. П. Т. Егунова, изд. К. И. Тихомирова. Москва. Цѣна 50 коп.

положенныхъ въ рядъ одна подъ другой образовали бы ви-  
сячій мостъ достаточно длинный, чтобы соединить оба міра.  
Это разстояніе незначительное и едва ли заслуживаетъ назва-  
нія астрономическаго. Не мало мориковъ, путешественниковъ  
и даже пѣшеходовъ проѣхали на суднѣ, желѣзной дорогѣ, или  
даже прошли пѣшкомъ разстояніе болѣе длинное, чѣмъ то,  
которое отдѣляетъ насть отъ Луны. Телеграмма дошла бы до  
Луны въ нѣсколько секундъ, а свѣтовой сигналъ прошелъ бы  
это разстояніе еще скорѣе, если бы мы могли сообщаться съ  
обитателями этой, присоединенной къ нашей родинѣ самой  
природой, провинціей. Это разстояніе составляетъ только *че-  
тырехсотую* часть разстоянія, отдѣляющаго насть отъ Солнца,  
и только *стомиллионную*—отъ ближайшей звѣзды! Нужно было  
бы взять сто миллионовъ разъ разстояніе до Луны, чтобы при-  
бѣть въ звѣздныя области. И, слѣдовательно, нашъ спутникъ  
со всѣхъ точекъ зрењія является первымъ этапомъ въ нашемъ  
небесномъ путешествіи.

Во время изобрѣтенія воздушныхъ шаровъ, въ 1783 г., когда люди впервые могли устремиться въ воздухъ, изобрѣтеніе бр. Монгольфье до такой степени восхитило умы, что люди вообразили уже осуществленными путешествія съ Земли на Луну и возможность непосредственного сообщенія между мірами. На одной изъ многочисленныхъ и интересныхъ гравюръ той эпохи можно видѣть воздушный шаръ, достигнувшій лунныхъ областей и на лунномъ диске нарисованные — эскизъ Парижской Обсерваторіи и множество импровизированныхъ астрономовъ. Сопровождающее гравюру четверостишие

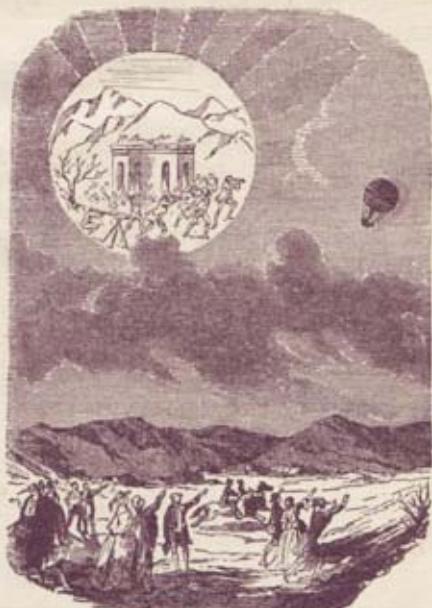


Рис. 2. Объята ужасомъ Луна.

Mais la frayeur est dans la lune  
Où le badaud et l'ignorant  
Jugent l'aérostat errant  
Une planète peu commune.

дополняет мысль.

Не отрицая абсолютно, что прогрессъ человѣческихъ изобрѣтений въ одинъ прекрасный день позволить намъ совершилъ это путешествіе, можно сказать теперь же, что оно не можетъ быть совершено на шарѣ, такъ какъ земная атмосфера далеко не наполняетъ пространства, разстилающагося между Землею и Луной. Какъ ни близка къ намъ эта провинція, она всетаки не соприкасается съ нами; ея дѣйствительное разстояніе отъ Земли равняется 360.000 верстамъ.

Кто докажетъ, скажутъ намъ, что эти цифры точны? Кто увѣритъ насъ, что астрономы не ошибаются въ своихъ вычисленияхъ? Кто убѣдитъ насъ, что эти цифры не даются, склонной вѣрить на слово публикѣ просто для того, чтобы импонировать ей? Таково первое возраженіе, исходящее отъ сомнѣвающагося разума, заботящагося о томъ, чтобы не впасть въ заблужденіе. Сомнѣніе—одно изъ главныхъ характерныхъ свойствъ человѣческаго духа. Соединенное съ любопытствомъ оно составляетъ одну изъ плодотворныхъ причинъ прогресса. Поэтому то позитивная наука, далеко не запрещая сомнѣнія, одобряетъ его и старается отвѣтить на его вопросы. Поэтому же и мы сейчасъ же приступимъ къ доказательству, пользуясь методомъ, которымъ руководились при обсужденіи движенія Земли и который состоить въ томъ, чтобы отвѣтить на возраженія, уяснить сомнѣнія и доказывать, что утверждения астрономіи являются доказуемыми и неоспоримыми истинами. Можетъ быть нѣкоторые лѣнивые умы скорѣе предпочтутъ сохранить свои сомнѣнія, чѣмъ убѣдиться въ дѣйствительности. Это ихъ дѣло. Упрямое сохраненіе этихъ отжившихъ идей не помѣшаетъ миру вертѣться.

Для измѣренія свѣтиль пользуются углами, а не другими какими нибудь установленными мѣрами, вродѣ, напр., метра. Каждущаяся величина предмета зависитъ отъ его дѣйствительныхъ размѣровъ и разстоянія. Выраженіе, что Луна кажется намъ величиною съ тарелку (что я часто слыхалъ отъ моихъ

слушателей на популярныхъ курсахъ), не даетъ вполнѣ точнаго представлениія о томъ, что подъ этимъ выражениемъ понимаютъ. Часто люди, пораженные блескомъ падающей звѣзды, или болида, передавая свои наблюденія, говорятъ, что метеоръ повидимому имѣлъ съ аршинъ длины и вершокъ ширину въ головѣ. Такія выраженія никакъ не удовлетворяютъ условіямъ проблемы.

Не зная разстоянія предмета, а это общий случай для всѣхъ свѣтиль, остается прибѣгнуть къ одному средству для выраженія его видимой величины—къ измѣренію занимаемаго имъ угла. Если, затѣмъ, можно измѣрить и его разстояніе, то, комбинируя это разстояніе съ кажущуюся величиною свѣтила, можно найти и его дѣйствительную величину.

Измѣреніе всѣхъ разстояній и всѣхъ величинъ тѣсно связано съ величиною угла. Для данного разстоянія дѣйствительная величина точно соотвѣтствуетъ измѣряемому углу. Для данного же угла величина не менѣе точно соотвѣтствуетъ разстоянію. Не трудно понять, что измѣреніе угловъ является первымъ шагомъ въ небесной геометрії. Старая пословица: „Труденъ первый шагъ“ здѣсь вполнѣ оправдываетъ себя. Въ самомъ дѣлѣ изслѣдованіе угла не представляетъ собою ничего ни поэтическаго, ни пѣнительнаго. Но оно вовсе не является поэтому непріятнымъ и скучнымъ. Всѣ знаютъ, что такое уголъ, какъ напр. тотъ, который представленъ на рис. 3 и всѣ также знаютъ, что величина угла выражается частью

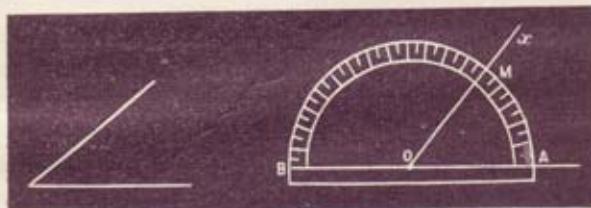


Рис. 3. Уголъ.

Измѣреніе угловъ.

окружности. Движущаяся вокругъ центра О линія ОХ (рис. 3) можетъ измѣрять любой уголъ отъ А до М и В и даже, уголъ переходящій за половину круга, продолжая вращаться вокругъ центра. Окружность издавна раздѣлили на 360 равныхъ

частей, которая назвали *градусами*. Такимъ образомъ полуокружность равняется 180 градусамъ, четверть окружности, или прямой уголъ — 90 градусамъ; половиною прямого угла является уголъ въ 45 градусовъ и пр. На полуокружности АМВ нанесены дѣленія, соответствующія каждое 10 градусамъ, а для первыхъ десяти градусовъ въ точкѣ А также нанесены дѣленія, соответствующія каждое одному градусу.

Градусъ, значитъ, является просто 360-й частью окружности, и мы имѣемъ въ немъ мѣру, независимую отъ разстоянія. На какомъ-нибудь кругѣ въ 360 дюймовъ въ окружности градусомъ является одинъ дюймъ, наблюдаемый изъ центра круга; на какомънибудь водномъ скоплѣніи, напр., резервуарѣ въ 36 аршинъ въ окружности градусъ бытъ бы отмѣченъ одною триста шестидесятою или однимъ и шестью десятыми вершка и пр. и пр.

Уголь не мѣняется съ разстояніемъ, и будетъ ли градусъ измѣренъ на небѣ, или на этой книжѣ, онъ всегда будетъ градусомъ.

Такъ какъ часто приходится измѣрять углы меньшія, чѣмъ уголъ въ одинъ градусъ, то условились раздѣлить этотъ послѣдній на 60 частей, которая назвали *минутами*. Каждая же изъ этихъ частей равнымъ образомъ была раздѣлена на 60 другихъ частей, которая называли *секундами*. Эти названія, впрочемъ, не имѣютъ ничего общаго съ минутами и секундами, которыми измѣряется время и по причинѣ этого двоякаго ихъ значенія весьма неудобны.

Сокращенно градусъ пишется посредствомъ маленькаго нуля помѣщаемаго вверху справа цифры (<sup>0</sup>); минута посредствомъ запятой ('), а секунда посредствомъ двухъ запятыхъ ("). Такъ, наблюдаемый въ настоящее время уголъ наклоненія эклиптики, съ которымъ мы познакомились въ книжѣ „Земля“ и который равняется 23 градусамъ 27 минутамъ и 13 секундамъ, пишется:  $23^{\circ}27'13''$ . Необходимо разъ навсегда хорошо знать *ко* *усвоить* себѣ это понятие.

Прошу прощенія у моихъ читателей (и особенно читательницъ) за эти пѣсколько сухія подробности, но они были не только нужны, а и *необходимы*. Чтобы говорить на какомънибудь языкѣ, нужно по крайней мѣрѣ понимать его. Такъ какъ аст-

рономія состоитъ изъ измѣреній, то нужно, чтобы мы понимали эти измѣренія. Вещь, какъ мы видѣли не трудная и потребовала отъ насъ всего только минуту серьезнаго вниманія.

Однажды во время лекціи по астрономіи тиранъ Сиракузскій приказалъ знаменитому Архимеду избавить его отъ математики. — „Продолжаемъ, продолжаемъ! вновь началь Архимедъ, не измѣняя учительскаго тона, въ астрономіи нѣть привилегированыхъ способовъ изученія для королей“.

Въ астрономіи нѣть привилегированныхъ способовъ изученія ни для кого и если хотятъ изучать ее, то прежде всего необходимо хорошошенько понять принципы геометрическихъ измѣреній, которыя, кстати сказать, весьма интересны сами по себѣ. Мы узнали, что такое уголъ. Прекрасно! Лунный дискъ имѣеть  $31'8''$  (31 минуту 8 секундъ) въ діаметрѣ, т. е., нѣсколько больше половины градуса. Нужно было бы взять 344 полныхъ луны и уложить ихъ одна подъ другой, чтобы образовать на небѣ окружность отъ одной точки горизонта до другой діаметрально противоположной <sup>1)</sup>.

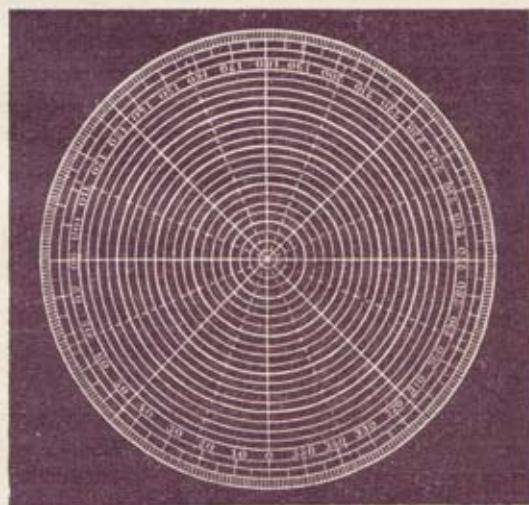


Рис. 4. Дѣленіе окружности на 360 частей.

1) Мы только что сказали, что градусъ, измѣренный изъ окружности круга, имѣющей 360 дюймовъ, равенъ 1 дюйму. Слѣдовательно, видимая величина Луны только немного превосходитъ маленький кружокъ въ полдюйма въ діаметрѣ, наблюдаемый на разстояніи 57 дюймовъ отъ глаза (потому что столь при 360 дюймахъ въ окружности имѣть бы 114 дюймовъ въ діаметрѣ). Обыкновенно, кажется, что Луна нѣсколько больше, чѣмъ этотъ маленький кружокъ. Беря простой примѣръ, она въ дѣйствительности равняется маленькой облаткѣ величиною нѣсколько больше половины

Если мы теперь хотимъ составить себѣ понятіе въ отношеніяхъ, существующихъ между дѣйствительными размѣрами предметовъ и ихъ кажущимися величинами, то достаточно будетъ замѣтить, что всякий предметъ кажется тѣмъ меньшимъ, чѣмъ больше отъ насъ удаленъ и что когда онъ находится на разстояніи въ 57 разъ большемъ своего діаметра, то его величина, каковы бы ни были его истинные размѣры, равняется углу ровно въ одинъ градусъ. Напр., кругъ въ 1 аршинъ въ діаметрѣ, наблюдаемый на разстояніи 57-ми аршинъ, равняется ровно 1 градусу.

Такъ какъ дискъ Луны имѣть нѣсколько болѣе полуградуса, то уже по одному этому факту намъ извѣстно, что Луна удалена отъ насъ на разстояніе почти въ 57 разъ большее своего діаметра, взятаго 2 раза, или на разстояніе въ 110 разъ большее своего діаметра.

Но это еще не дало бы намъ никакого понятія относительно *дѣйствительного разстоянія и дѣйствительныхъ раз-*

---

дюйма въ діаметрѣ, которую держать на 55 дюймахъ отъ глаза, или облаткѣ въ 1 дюймъ въ діаметрѣ, наблюданной на разстояніи въ 110 дюймовъ и пр. Замѣтимъ, что когда Луна восходитъ или заходитъ, то она кажется намъ гораздо больше, чѣмъ тогда, когда проходить въ зенитъ. Это весьма любопытная иллюзія — обманъ зрѣнія, такъ какъ измѣряя Луну на горизонтѣ съ помощью зрительной трубы, снабженной нитями, которыя подводятъ такъ, чтобы они касались краевъ Луны, убѣждается, что въ дѣйствительности Луна въ это время лежится не больше той, которую мы видимъ въ зенитѣ. Наоборотъ, Луна кажется нѣсколько большею въ зенитѣ; это объясняется тѣмъ, что будучи въ зенитѣ, она находится нѣсколько ближе къ намъ. Чему обязана собою этотъ обманъ зрѣнія? Пары атмосферы не играютъ здѣсь той роли, которую имъ приписывали, такъ какъ измѣреніе устанавливаетъ обратное. Здѣсь повидимому дѣйствуютъ двѣ причины. Первой является кажущіяся сводъ неба, который понижается какъ сводъ напр. печи, такъ что горизонтъ кажется намъ болѣе удаленнымъ въ низкихъ областяхъ, чѣмъ въ возвышенныхъ. Попробуйте раздѣлить кривую, идущую отъ зенита до горизонта, на двѣ равные части и вы всегда поставите точку ниже и будете предполагать нахожденіе  $45^{\circ}$  въ  $30^{\circ}$ . Большая Медвѣдица и Оріонъ, находясь на горизонте, кажутся огромными. Къ этому присоединяется другое явленіе, а именно, что разные предметы, находящіеся между нами и Луной, повидимому еще болѣе удаляютъ отъ насъ Луну и заставляютъ насъ предполагать, что Луна больше этихъ предметовъ, тѣмъ болѣе, что она свѣтлая, тогда какъ, находящіеся между нею и нами предметы,—темные.

мъровъ свѣтила ночей, если бы мы не могли измѣрять этого разстоянія непосредственно.

Интересное замѣчаніе. Это разстояніе (Луны оть Земли) было опредѣлено уже *около двухъ тысячъ лѣтъ тому назадъ* съ замѣчательнымъ приближеніемъ; но только въ половинѣ восемнадцатаго столѣтія въ 1752 г. оно было окончательно установлено двумя астрономами, измѣрившими его въ двухъ весьма удаленныхъ одинъ отъ другого пунктахъ: одинъ въ Берлинѣ, другой на мысѣ Доброй Надежды. Эти два астронома были французы—Лаландъ и Лакай. Посмотримъ на минутку на рис. 5. На немъ Луна находится вверху, а Земля внизу. Образуемый Луною уголъ будетъ тѣмъ менѣшимъ, чѣмъ дальше будетъ находиться Луна отъ Земли, а величина этого угла покажетъ намъ, *какой кажущійся диаметръ представляетъ Земля, наблюдаемая съ Луны.*

Уголь, подъ которымъ видѣнъ *съ Луны полудиаметръ* Земли называется *параллаксомъ*. Составимъ небольшую табличку отношеній, существующихъ между углами и разстояніями.

Уголь въ 1 градусъ	соответствуетъ разстоянію	57
" " $\frac{1}{2}$ град. или 30 мин.	" "	114
" " $\frac{1}{10}$ " " 6 "	" "	570
" " 1 минуту	" "	3.438
" " $\frac{1}{2}$ " или 30 сек.	" "	6.875
" " 20 секундъ	" "	10.313
" " 10 "	" "	20.626
" " 1 "	" "	206.265

Уголь въ 1 градусъ можно представить себѣ, зная, что онъ равняется человѣку ростомъ въ 2 арш. 6 вер. находящемуся на разстояніи въ 57 разъ большемъ своего роста, т. е. на разстояніи 136 аршинъ. Квадратный листъ бумаги, сторона которого равняется 2 и одной пятой вершка, наблюдаемый на разстояніи 47 арш. представляетъ уголъ въ 1 минуту. Чертка въ двѣ пятыхъ линіи толщиною, начерченная на листѣ



Рис. 5.  
Разстояніе Луны отъ Земли (равное 30 земнымъ диаметрамъ).

бумаги, удаленномъ на 289 арш. разстоянія, представляетъ толщину равную одной секундѣ. Равнымъ образомъ волосъ толщиною въ четыре сотыхъ линіи находящійся на разстояніи 289 аршинъ представляетъ собою толщину тоже равную одной секундѣ. Такой уголъ крайне невеликъ и не замѣтенъ для глаза.

Этимъ опредѣленіемъ угловыхъ величинъ мы будемъ пользоваться въ послѣдующемъ изложеніи для выраженія *всѣхъ небесныхъ пространствъ*. Параллаксъ Луны равный 57 минутамъ (почти одному градусу) доказываетъ, что разстояніе этого свѣтила равно  $60\frac{1}{4}$  земнымъ полудіаметрамъ или радиусамъ (60,27). Въ круглыхъ числахъ эта величина равняется *тридцати* ширинамъ Земли.

Такъ какъ земной радиусъ имѣть 6.000 верстъ, то разстояніе Луны отъ Земли равно 360.000 верстъ. Это такой же вѣрный фактъ, какъ наше существованіе.

Это разстояніе представлено нами по пропорціонально точному масштабу. На рис. 5 Земля представлена величиною въ 2 и двѣ пятыхъ линіи въ діаметрѣ съ проходящимъ по ней меридіаномъ, идущимъ отъ Берлина до Мыса Доброй Надежды, а Луна—величиною въ три одинадцатыхъ діаметра нашей Земли т. е. въ восемь тринацдцатыхъ линій и помѣщена на разстояніи 72 линій отъ Земли, т. е. на разстояніи, равномъ величинѣ 30 земныхъ діаметровъ. Таково *точное пропорціональное* отношеніе, существующее между Землею и Луной, что касается объема и разстоянія. И можно увѣрять, что это, вычисленное геометрически, разстояніе Луны отъ Земли опредѣлено съ большей точностью, чѣмъ всѣ тѣ разстоянія, которыми мы довольствуемся въ обыкновенныхъ земныхъ измѣреніяхъ, такихъ какъ длина шоссейныхъ, или желѣзныхъ дорогъ и др. Неоспоримо, какъ не покажется это утвержденіе смѣлымъ въ глазахъ большинства, что разстояніе, раздѣляющее въ любой моментъ Землю отъ Луны извѣстно точнѣе, чѣмъ напр. разстояніе отъ Москвы до Петербурга (Астрономы, могли бы мы прибавить, въ своихъ измѣреніяхъ, несравненно болѣе точны, чѣмъ самые добросовѣстные изъ торговцевъ).

Попробуемъ теперь представить себѣ это разстояніе мысленно.

Пушечному ядру, обладающему постоянную скоростью въ 703 аршина въ секунду, понадобилось бы 8 дней 5 часовъ, чтобы достигнуть Луны. Звукъ проходитъ въ пространствѣ (въ воздухѣ при температурѣ  $0^{\circ}$ ) по 466 арш. въ секунду. Еслибы пространство, раздѣляющее Землю отъ Луны, было цѣликомъ заполнено воздухомъ, то шумъ взрыва луннаго вулкана, настолько сильный, чтобы его можно было услышать на землѣ, дошелъ бы до насъ черезъ 13 дней 20 часовъ послѣ событія; такъ что если бы это событіе произошло въ полнолуние, то мы могли бы его видѣть въ моментъ совершенія, но услыхали бы шумъ только въ слѣдующее новолуние. Поѣздъ желѣзной дороги, совершающей кругосвѣтное путешествіе въ безпрерывномъ бѣгѣ въ 27 дней, доѣхалъ бы на лунную станцію черезъ 38 недѣль.

Но свѣтъ, составляющій наибыстрѣшее изъ извѣстныхъ намъ движений, домчался бы съ Луны на Землю въ одну секунду съ четвертью.

Разстояніе Луны отъ Земли позволяетъ намъ на основаніи видимой величины Луны вычислить ея дѣйствительную величину. Такъ какъ полудиаметръ Земли, видимый съ Луны, равняется 57 минутамъ,



Рис. 6. Сравнительная величина Земли и Луны.

а полудіаметръ Луны, видимый съ Земли, равняется  $15'34''$ , то въ этомъ же отношениі между собою находятся и діаметры этихъ двухъ шаровъ. Дѣлая точные вычислениія, находить, что діаметръ нашего спутника относится къ діаметру Земли, какъ 273 къ 1000; т. е., равняется нѣсколько болѣе четверти діаметра нашего міра, который имѣть 12.000 верстъ, слѣдовательно діаметръ Луны имѣть 3.264 вер., откуда слѣдуетъ, что периметръ ея равенъ 10.250 верст., погрѣхность—36 миллионамъ квадратныхъ верстъ, а объемъ— $20.712$  миллионамъ кубическихъ верстъ. Поверхность этого сосѣднаго міра равняется приблизительно величинѣ четырехъ поверхностей европейскаго континента, или всей площиади обѣихъ Америкъ. Есть чѣмъ насытить честолюбіе какого нибудь Карла Великаго или Наполеона, и понятно почему Александръ Македонскій сожалѣть, что не можетъ расширить свою имперію и на Луну. Но для астронома эта площиадь является игрушкою. Такъ какъ объемъ Луны равняется 49-й части объема Земли, то понадобилось бы 49 Лунъ соединенныхыхъ вмѣстѣ, чтобы образовать шаръ величиною съ Землю и—62 миллиона, чтобы образовать шаръ величиною съ Солнце.

Отсюда видно, что ничего нѣть проще и вѣрнѣе, *какъ измѣреніе разстоянія и объема какою нибудь міра.*

Надѣюсь, что этотъ столь логическій и точный геометрическій методъ, примѣняемый къ небеснымъ измѣреніямъ, понять вполнѣ.

Среднее разстояніе Луны отъ Земли, какъ мы сказали, равняется 360.000 верстъ.

На этомъ разстоянії Луна обращается вокругъ Земли въ 27 дней 7 часовъ 43 минуты 11 секундъ со средней скоростью—1430 арш. или нѣсколько меньше 1 версты въ секунду.

Изслѣдованіе движенія Луны приводить насъ путемъ изученія самого открытія этого движенія, къ знанію самихъ принциповъ движенія небесныхъ тѣлъ и равновѣсія творенія, такъ какъ именно изслѣдованіе нашего спутника и привело Ньютона къ открытію законовъ всемирнаго тяготенія.

Однажды вечеромъ—два вѣка тому назадъ, одинъ молодой человѣкъ 23 лѣтъ сидѣть въ отцовскомъ саду, погруженный въ размышенія. Въ это время, говорятъ, среди вечерней

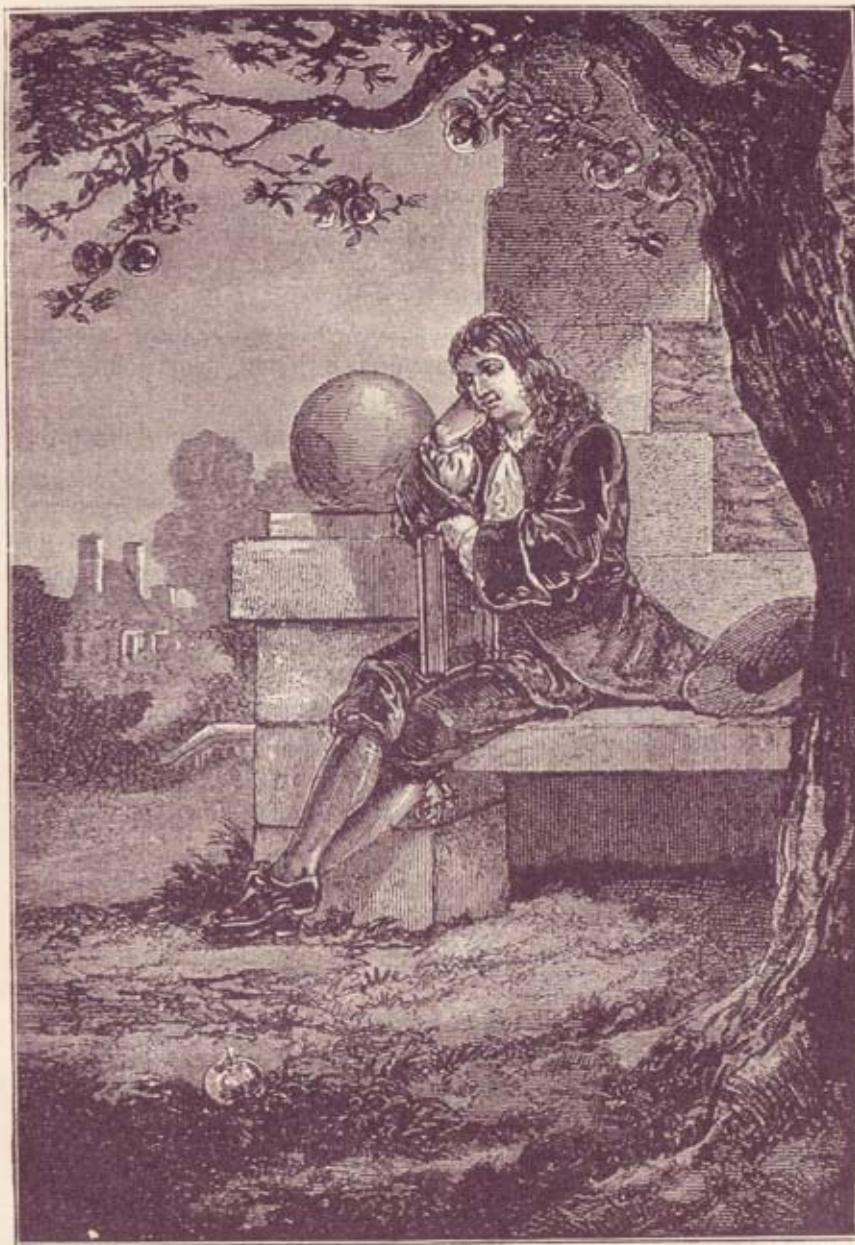


Рис. 7. Однажды вечеромъ—два вѣка тому назадъ, одинъ молодой человѣкъ 23 лѣтъ. . .

тишины, упало передъ нимъ яблоко. Фактъ этотъ, столь простой, который навѣрно прошелъ бы не замѣченнымъ для кого нибудь другого, поразилъ и приковалъ его вниманіе. Луна сїла на небѣ. Молодой человѣкъ сталъ думать о природѣ той странной власти, которая побуждаетъ предметы падать на землю, онъ наивно спросилъ себя *почему Луна не падаетъ* и думая объ этомъ, пришелъ къ одному изъ великолѣпнѣйшихъ открытій, какими гордится умъ человѣческій.

Молодой человѣкъ этотъ былъ Ньютоны. А открытие, на которое его навело упавшее яблоко,—великій законъ всемирнаго тяготѣнія, главная основа всѣхъ нашихъ астрономическихъ теорій, достигшихъ такой точности.

Вотъ посредствомъ какихъ разсужденій можно понять тождество земной тяжести съ силою движущею свѣтила.

Тяжесть, заставляющая тѣла падать къ землѣ, проявляется не на одной только поверхности земли, она проявляется и на верхушкахъ зданій и даже на самыхъ возвышенныхъ горахъ, не обнаруживая ни малѣйшаго замѣтнаго ослабленія. Естественно по этому предполагать, что она чувствуется и на огромномъ разстояніи и весьма возможно, что при удаленіи отъ Земли на разстояніе равное 60 земнымъ радиусамъ, т. е. до Луны тяготѣніе тѣль къ Землѣ не совсѣмъ исчезаетъ. Не является ли это тяготѣніе тою причиной, которая удерживаетъ Луну на ея орбите вокругъ Земли? Таковъ былъ вопросъ, который поставилъ себѣ Ньютоны.

Изслѣдуя движеніе тѣль при ихъ паденіи къ Землѣ, Галилей нашелъ, что въ одинаковое время тяжесть производить на тѣла всегда одно и тоже дѣйствіе, каково бы ни было состояніе покоя или движенія тѣль. При паденіи тѣла, падающаго вертикально и безъ начальной скорости, тяжесть всегда увеличиваетъ скорость паденія тѣла на одну и ту же величину, каково бы ни было время, протекшее съ начала паденія. При движеніи же тѣла, пущенного въ какомъ нибудь другомъ направлении, тяжесть понижаетъ тѣло подъ положеніемъ, которое оно занимало бы въ каждый моментъ, двигаясь въ силу одной только сообщенной ему скорости, и понижаетъ на то именно количество, на которое въ то же самое время тяжесть заставляла бы падать тѣло, падающее вертикально и безъ начальной скорости.

Пущенное горизонтально ядро двигалось бы бесконечно по прямой линии и съ тою же скоростью, если бы Земля не притягивала его; въ силу же притяжения оно понижается подъ прямой линией, по которой было пущено, и количество, на которое оно послѣдовательно падаетъ подъ этой линией и есть то именно, на которое тѣло падало бы въ то же самое время, слѣдя по вертикали, если бы въ моментъ отбытія ему не было сообщено никакого импульса. Продолжите направлениe движенія, сообщеннаго въ началѣ ядру, до встрѣчи съ вертикальной стѣной, въ которую оно ударилось, и измѣрьте затѣмъ разстояніе, отдѣляющее полученнную точку отъ нижележащей, въ которой ядро ударилось объ стѣну, и вы получите точное количество, на которое ядро упало бы, падая безъ начальной скорости, во время протекшее отъ его отправленія до прибытія къ стѣнѣ.

Эти столь простыя понятія прилагаются и къ Лунѣ. Въ каждый моментъ своего движенія вокругъ Земли Луну можно сравнить съ пущеннымъ горизонтально ядромъ. Но вмѣсто того, чтобы продолжать бесконечно двигаться по прямой линии, по которой Луна была—такъ сказать пущена, она нечувствительно понижается подъ этой линией, чтобы приблизиться къ намъ, описывая дугу своей почти круговой орбиты. Луна, значитъ, каждую минуту падаетъ къ намъ и количество на которое она такимъ образомъ падаетъ въ извѣстное время получается также легко, какъ для ядра, посредствомъ сравненія дуги кривой, которую она проходитъ въ данное время, съ путемъ, которое прошла бы въ то же самое время по касательной къ первой точкѣ этой дуги, если бы ея движеніе не претерпѣвало измѣненія.

Вотъ какъ вычисляется то количество разстоянія, на которое Луна падаетъ къ Землѣ въ секунду времени:

Такъ какъ наша планета имѣть сферическую форму и длина периметра одного изъ ея большихъ круговъ (меридiana или экватора) равняется 40 миллионамъ метровъ, то орбита Луны, начертенная циркулемъ, развинутымъ на величину равную 60 земнымъ радиусамъ будетъ имѣть длину въ 60 разъ большую 56 миллионовъ арш., или 3360 миллионовъ аршинъ.

Для того, чтобы пройти всю эту орбиту Луна употребляет 27 дней 7 часовъ 43 минуты 11 секундъ, что даетъ число секундъ, равное 2.360.591. Для 3.300.000.000 метровъ на это число, находять, что Луна проходить въ каждую секунду 1430 арш., т. е., нѣсколько менѣе одной версты.

Чтобы вывести отсюда то количество, на которое падаетъ Луна въ секунду, предположимъ, что Луна въ извѣстный моментъ находится въ точкѣ L (рис. 8), а Земля въ точкѣ T. Если бы Земля дѣйствовала на Луну, то, пущенная горизонтально справа налево, она должна была бы пройти разстояніе, отмѣченное прямою LA, но вмѣсто того, чтобы слѣдовать по этой касательной, она слѣдуетъ по дугѣ LB. Путь, проходимый Луною въ секунду, равняется 1430 арш. и измѣряя разстояніе, отдѣляющее точку A отъ точки B, находять количество разстоянія, на которое Луна падаетъ къ Землѣ въ одну секунду, потому что не будь притяженія Земли Луна удалилась бы по прямой линіи. Это количество (отъ A до B) равняется 0,541 линіи, т. е., приблизительно  $\frac{1}{2}$  линіи.

Прекрасно! если бы можно было поднять камень на такую же высоту, на которой находится Луна и оставить его падать, то онъ падалъ бы къ Землѣ въ первую секунду паденія съ этою именно скоростью  $-\frac{1}{2}$  линіи.

Рис. 8. Объясненіе  
движенія Луны.

$-\frac{1}{2}$  линіи.

По мѣрѣ удаленія отъ центра Земли, притяженіе, какъ извѣстно, уменьшается, какъ квадратъ разстоянія, т. е. на разстояніе помноженное само на себя. Такъ, на поверхности Земли падающій камень проходитъ въ первую секунду паденія 6 аршинъ и 89 сотыхъ. Луна находится въ 60 разъ дальше отъ Земли, чѣмъ поверхность Земли отъ центра. Притяженіе на этомъ разстояніи значитъ уменьшается въ  $60 \times 60$  или 3600 разъ. Для того, чтобы узнать на какое количество упалъ бы въ одну секунду камень, поднятый на эту высоту,



достаточно раздѣлить 4 метра 90 сантиметровъ на 3.600. Но 6 арш. и 89 сотыхъ раздѣленные 3.600 = 0,5412 линіи, т. е., равны тому количеству, на которое Луна отклоняется въ секунду оть прямой линіи. Поднятый на высоту Луны камень употребилъ бы вмѣсто одной секунды одну минуту, чтобы пройти падая, 6 арш. 89 сотыхъ.

Но почему Луна не падаетъ совсѣмъ на Землю? Потому что она пущена въ пространство, какъ ядро. То же самое было бы и со всякимъ другимъ тѣломъ: ядромъ, камнемъ и пр.пущенными съ тою же скоростью и на такомъ же разстояніи оть Земли. Скорость движенія Луны (несколько менѣе одной версты въ секунду) развиваетъ, какъ камень въ працѣ, центробѣжную силу, которая стремится удалить оть насть Луну *на то точное количество*, на которое Луна въ силу притяженія стремится приблизиться къ Землѣ, слѣдствіемъ чего и является, что Луна остается всегда на одномъ и томъ же разстояніи оть Земли.

Скорость движенія Луны вокругъ Земли зависитъ оть самой силы нашей планеты. Земля это рука, вращающая Луну въ працѣ. Если бы наша планета обладала большею силою и большею энергию, чѣмъ обладаетъ, она заставила бы нашего спутника вращаться быстрѣ; если же бы, наоборотъ, Земля была слабѣе, то она вертѣла бы эту працу медленнѣе. Скорость движенія Луны даетъ точное измѣреніе силы Земли.

Простой набросокъ (рис. 9) показываетъ, какая сила удерживаетъ Луну въ ея движеніи вокругъ нась. Эта сила—притяженіе Земли, которое можно сравнить съ натянутую веревкою. Тотъ же рисунокъ показываетъ, какъ Луна постоянно обращаеть къ Землѣ одну и ту же сторону, именно ту въ



Рис. 9. Какимъ образомъ Луна совершаетъ свой путь вокругъ Земли, обращая къ ней всегда одну и ту же сторону.

которой, какъ мы можемъ себѣ представить, привязана веревка. Тогда какъ Земля свободно вращается вокругъ самой себя въ своемъ годовомъ движениіи вокругъ Солнца, Луна остается какъ бы привязаною къ намъ.

Въ то время, когда Ньютона пытался сдѣлать это сравненіе между притяженіемъ на поверхности Земли и силой, удерживающею Луну на своей орбите, диаметръ Земного шара не былъ еще точно измѣренъ и результатъ вычисленія не вполнѣ отвѣчалъ его ожиданію. Ньютона нашелъ, что количество, на которое Луна падаетъ къ Землѣ въ секунду не сколько больше половины линіи; но хотя разница была небольшою, она показалась Ньютону достаточной, чтобы помѣшать вывести заключеніе о тождествѣ, которое онъ надѣялся открыть. Причина, помѣшившая Ньютону вывести это заключеніе, была объяснена только шестнадцать лѣтъ спустя. Въ 1682 г., присутствуя на засѣданіи Лондонскаго Королевскаго Общества, Ньютона слышать о новомъ измѣреніи Земли, сдѣланномъ французскимъ астрономомъ Пикаромъ, просить сообщить полученный этимъ ученымъ результатъ, немедленно возвращаясь домой и снова берется за вычислѣнія, которая дѣлалъ шестнадцать лѣтъ тому назадъ, но уже руководствуясь новыми данными. По мѣрѣ приближенія вычисленій къ концу желанная точность становится все болѣе и болѣе очевидной, мыслитель на минуту казался ослѣпленнымъ и почувствовалъ себя охваченнымъ такимъ волненіемъ, что не могъ продолжать вычислѣній и долженъ былъ попросить своего друга докончить ихъ.

И дѣйствительно сравненіе, которое Ньютона старался установить, было полнымъ и не позволяло сомнѣваться, что сила, удерживающая Луну на своей орбите, есть не что иное, какъ та же самая сила, которая заставляетъ падать тѣла на поверхности Земли, но только — уменьшеная въ интенсивности на вышеуказанный квадратъ разстоянія.

Благодаря тѣмъ же, изобрѣтенному Ньютономъ, методу вычислѣнія онъ нашелъ, что подъ дѣйствиемъ подобной же, направляющейся къ Солнцу силы, каждая планета должна описывать эллипсъ, одинъ изъ фокусовъ котораго находится въ самомъ центре Солнца; этотъ результатъ былъ вполнѣ со-

гласень съ однимъ изъ законовъ движенія планетъ, установленнымъ путемъ долгихъ наблюдений Кеплеромъ. Отнынѣ, можно было утверждать, что планеты притягиваются или тяготѣютъ къ Солнцу такъ же, какъ спутники притягиваются или тяготѣютъ къ планетамъ, отъ которыхъ зависятъ и что тяжесть тѣль на Землѣ является лишь частнымъ случаемъ тяготѣнія, проявляющагося въ небесныхъ пространствахъ въ обращеніи планетъ вокругъ Солнца и спутниковъ вокругъ планетъ.

Что могло быть естественнѣе послѣ этого, какъ не обобщить эту мысль, сказавъ, что разсѣянныя въ пространствѣ свѣтила притягиваются или тяготѣютъ другъ къ другу въ силу прекраснаго закона, извѣстнаго въ наукѣ подъ именемъ *всемірною притяженія или тяготѣнія*.

Астрономія абсолютно доказала всемірность этого закона (причину и сущность котораго мы, впрочемъ, не знаемъ). Эта законъ выражаютъ слѣдующую формулою, которую необходимо запомнить:

*Матерія притягиваетъ матерію съ силою прямо пропорціональною массамъ и обратно пропорціональною квадрату разстоянія.*

Эти законы будуть подробно изложены въ главѣ, посвященной движению планетъ („Солнце“ глава III ч. I-я).

Такъ была разгадана загадка небесныхъ движений. Вѣчно погруженный въ свои глубокія изслѣдованія, въ своихъ частныхъ дѣлахъ Ньютона былъ такъ разсѣянъ, что его разсѣянность вошла въ пословицу. Рассказываютъ, что однажды Ньютона, желавшій узнать во сколько минутъ сварится яйцо, замѣтилъ минуту спустя, что держалъ въ рукѣ яйцо, а положилъ вариться свои секундныя часы, служившія для точнѣйшихъ математическихъ вычислений и представлявшія большую цѣнность.

Эта разсѣянность напоминаетъ разсѣянность математика Ампера, который однажды, отправляясь на лекцію, замѣтилъ на дорогѣ маленький камешекъ, поднялъ его и сталъ съ восхищениемъ рассматривать его пестрыя жилки. Вдругъ ему припомнилась лекція, которую онъ долженъ былъ читать, онъ вынимаетъ часы и, замѣтивъ, что время приближается, уско-

рятеть шаги, кладеть осторожно въ карманъ камень и бросаеть черезъ перила моста Художествъ на Сенѣ свой часы<sup>1)</sup>.

Но не будемъ сами забывать предмета нашихъ занятій. Луна, какъ мы сказали, совершасть оборотъ вокругъ Земли въ 27 дней 7 часовъ 43 минуты 11 секундъ, со скоростью нѣсколько менышею одной версты въ секунду или шестьдесятъ верстъ въ часъ. Эта скорость развиваетъ центробѣжную силу, каждую минуту стремящуюся удалить Луну отъ Земли на то именно количество, на которое притяженіе资料 oura, наоборотъ, стремится приблизить ее къ себѣ, такъ что въ концѣ концовъ Луна остается висящею въ пространствѣ всегда на одномъ и томъ же среднемъ разстояніи. Описываемая Луною орбита равняется приблизительно 2.400.000 верстъ длины.

<sup>1)</sup> Амперъ дѣйствительно былъ поразительно разсѣянъ. Кончивъ доказательство на доскѣ, въ Политехникумѣ, Амперъ никогда почти, говорить Араго, не пропускалъ случая вытереть цифры съ доски своимъ носовымъ платкомъ и положить въ карманъ традиціонную тряпку, предварительно воспользовавшись ею вмѣсто носового платка.

Разъ онъ принялъ за черную доску кузовъ фіакра и сталъ писать на немъ мѣломъ формулы, и такъ, не замѣчая движенія экипажа, съ четверть часа слѣдовалъ за своею движущеюся черною дѣскою. (Нужно впрочемъ, сказать, что и самъ сѣдокъ часто ничего не замѣчаетъ).

Однажды, чтобы избавиться отъ досадливыхъ визитовъ, онъ написалъ на дверяхъ: „Ампера ить дома“ Затѣмъ самъ вышелъ изъ дома, но уходя забылъ взять зонтикъ. Такъ какъ началъ падать дождь, то онъ возвратился, но сдѣланная имъ надпись на дверяхъ остановила его и назовившись онъ отправился подъ дождемъ, не подумавъ, что ключъ отъ дверей находится у него въ карманѣ.

А развѣ другой ученый, отецъ Бекарія, продолжая мысленно свои изслѣдованія по электричеству, не закричалъ разъ во всю мочь, во время служенія объдин, вмѣсто *Domini nobiscum*: „опытъ сдѣланъ“ (*Esercienza fatta*). Эта разсѣянность привела къ запрещенію знаменитому физику отправлять церковную службу.

Разъ мы заговорили о разсѣянности, то припомнимъ еще одинъ случай, происшедшиій съ Лабордомъ. Онъ присутствовалъ въ церкви на въичаніи одной изъ своихъ племянницъ. Когда церемонія кончилась и присутствующіе задвигались, направляясь къ выходу изъ церкви, Лабордъ обращается къ шедшему рядомъ съ нимъ соѣду и спрашиваетъ его: „Вы идете до самаго кладбища?“

Если бы Луна могла быть остановлена на своемъ пути, то, вслѣдствіе устраненія центробѣжной силы, она повиновалась бы единственно притяженію Земли и упала бы на насть, по сдѣланнымъ мною вычисленіямъ черезъ 4 дня 19 часовъ 54 минуты 57 секундъ или 417.297 секундъ. Оставляемъ нашимъ читателямъ угадать, какого рода сюрпризъ произвело бы "это громадное паденіе на обитателей Земли.

Одновременно съ обращеніемъ Луны вокругъ Земли, эта послѣдняя въ свою очередь обращается вокругъ Солнца. Въ 27 дней Земля, стало быть, совершаетъ приблизительно одну тринадцатую своего годового обращенія вокругъ Солнца. Это обращеніе Земли вокругъ Солнца, уносящее вмѣстѣ съ Землею и Луну, является причиной, по которой периодъ фазъ Луны или луннаго мѣсяца оказывается длиннѣе дѣйствительнаго обращенія нашего спутника.

Луна такой же темный шаръ, какъ Земля, она не обладаетъ никакимъ собственнымъ свѣтломъ и видима въ пространствѣ только потому, что освѣщена Солнцемъ. Это послѣднее естественно освѣщаетъ всегда одну только половину Луны, не больше и не меньше. Фазы Луны меняются въ зависимости отъ положенія Луны относительно Солнца и Земли. Когда Луна находится между Землею и Солнцемъ, ея освѣщенное полушиаріе, будучи обращеннымъ къ светопонсому очагу, остается не виднымъ для насть: это новолуние. Когда луна образуетъ съ Солнцемъ прямой уголъ, мы видимъ половину освѣщенаго полушиарія: это четверти (первая и послѣдняя). Когда

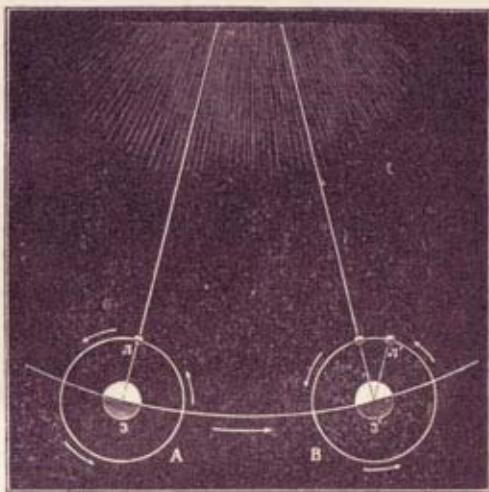


Рис. 10. Разница между продолжительностью движения Луны вокругъ Земли и продолжительностью луннаго мѣсяца.

Луна проходитъ за Землею по отношенію къ Солнцу, мы видимъ ея освѣщенное полушаріе: это полнолуніе. Чтобы дать себѣ отчетъ во времени, протекающемъ между періодомъ фазъ Луны и обращеніемъ Луны вокругъ Земли (этотъ именно разницу начинаяющимъ иногда бываетъ трудно понять) разсмотримъ нашего спутника въ моментъ новолунія. Въ этомъ положеніи мы можемъ представить себѣ Землю, Луну и Солнце какъ бы выстроеннымъ въ одну линію. Пусть это будетъ положеніе, представленное на рис. 10 буквою А. Въ моментъ новолунія Луна находится какъ разъ между Землею и Солнцемъ. Пока Луна обращается вокругъ насы въ указанномъ стрѣлкою направлениіи, вся система Земли и Луна уносятся какъ одно цѣлое слѣва на право, и, когда нашъ спутникъ совершилъ ровно одно обращеніе вокругъ Земли черезъ 27 дней, Земля и Луна находятся въ положеніи, отмѣченномъ буквами З Л. Обѣ линіи З Л и З<sup>1</sup>Л<sup>1</sup>—параллельны. Если звѣзда находилась, напримѣръ, въ направлениіи первой линіи, то она окажется снова въ направлениіи второй линіи. Но чтобы Луна снова прошла между нами и Солнцемъ, нужно, чтобы она двигалась еще приблизительно 2 дня 5 часовъ (2 дня 5 час. 0 минутъ 52 секунды). Въ это время вслѣдствіе перспективы Солнце повидимому отодвигается влѣво. Слѣдствіемъ чего и является, что продолжительность Луннаго мѣсяца равняется 29 дніямъ 12 часамъ 44 минутамъ и 3 секундамъ. Это такъ называемое *синодическое* обращеніе Луны. Дѣйствительное же обращеніе Луны называется *звѣзднымъ*. Какъ видно отсюда между ними существуетъ разница, аналогичная той, которую мы замѣтили („Земля“ стр. 26, 27) между продолжительностью вращенія Земли вокругъ самой себѣ и солнечнымъ днемъ.

Собственное движение Луны съ запада на востокъ и смѣна фазъ могутъ быть рассматриваемы какъ наидревнѣйшіе изъ фактовъ наблюденія неба и первая основа измѣренія времени и календаря.

## ГЛАВА II.

### Ф а з ы Л у н ы.

Недѣля. Измѣреніе времени.

Наши отцы жили въ болѣе тѣсномъ общепи съ природой, чѣмъ мы. Ихъ жизнь не была искусственою; они не знали ни лицемѣрія, ни неестественныхъ заботъ, созданныхъ совершенію жизнью. Они то именно и положили первыя основы непосредственныхъ наблюдений естественныхъ фактovъ. Если астрономія является древнѣйшею изъ наукъ, то наблюденіе Луны является древнѣйшимъ изъ всѣхъ астрономическихъ наблюдений, потому что оно было проще, легче и полезнѣе другихъ. Однокое свѣтило ночей лѣть свой тихій свѣтъ на Землю среди сосредоточеннаго молчанія природы и послѣ дня и ночи, обязанныхъ собою суточному обращенію нашей планеты, смѣна фазъ Луны служила пастухамъ и путешественникамъ первымъ измѣреніемъ времени.

Въ теченіе приблизительно мѣсяца наша companьонка Луна совершає полный оборотъ въ небѣ въ направленіи противоположномъ суточному движению; и, восходя и заходя, какъ всѣ другія свѣтила, двигаясь съ востока на западъ, Луна каждый вечеръ опаздываетъ на три четверти часа и по-видимому остается позади другихъ звѣздъ или отступаетъ къ востоку. Это движение настолько замѣтно, что достаточно наблюдать положеніе Луны три дня подрядъ, чтобы дать себѣ въ немъ отчетъ. Находясь около какой нибудь красивой звѣзды Луна отступаетъ отъ нея, чтобы совершить кругъ по небу справа на лѣво; въ первый день она удалается отъ нея на  $13^{\circ}$ ; во второй находится отъ нея уже на  $26^{\circ}$ ; въ третій на  $39^{\circ}$  и т. д. и, наконецъ, черезъ 27 дней находится отъ нея на  $360^{\circ}$  и, слѣдовательно, возвратилась въ ту же точку, по съ

противоположной стороны; совершивъ такимъ образомъ кругъ въ небѣ съ запада на востокъ, она оказывается въ томъ самомъ мѣстѣ, которое занимала на небѣ ровно мѣсяцъ тому назадъ.

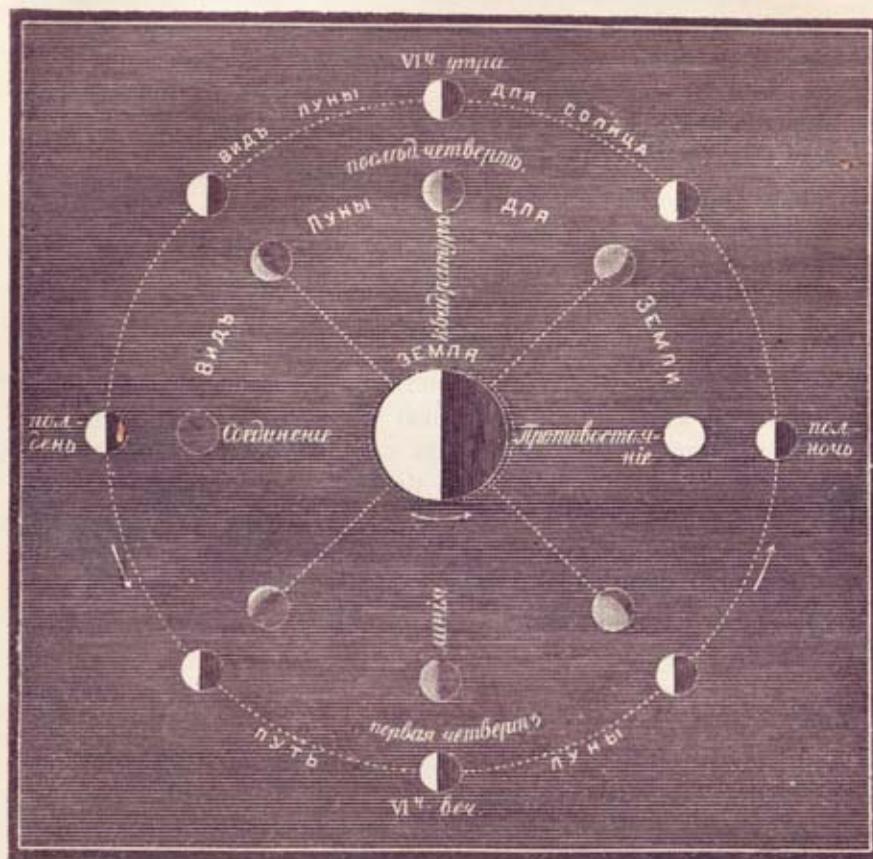


Рис. 11. Фазы Луны.

Фазы Луны должны были быть замѣчены раньше самого движенія Луны. Когда вечеромъ по соединеніи съ Солнцемъ, или въ новолуніе, Луна начинаетъ выступать изъ солнечныхъ лучей, она представляется намъ въ видѣ тонкаго серпа, выпуклость котораго всегда обращена къ сторонѣ находящему Солнца, (что повидимому неизвѣстно большинству

художниковъ, такъ какъ не проходитъ и года, чтобы нельзя было не увидать на выставкѣ значительного количества Лунъ повернутыхъ въ обратную сторону).

Ширина серпа постепенно увеличивается и въ теченіе пяти—шести дней свѣтило почей приобрѣтаетъ форму полу-круга, въ это время свѣтища ся часть Луны заканчивается прямой линіей и мы говоримъ, что Луна находится *въ первой четверти*. Въ этой фазѣ ее легко можно видѣть днемъ.

Продолжая удаляться отъ Солнца, она принимаетъ овальную форму и въ теченіе семи—восьми дней все увеличивается, послѣ чего становится совершенно круглою. Въ этой фазѣ ея полный свѣтища дискъ блестаетъ всю ночь. Это *полнолуніе* или *противостояніе*; въ это время Луна проходитъ въ полночь по меридіану и заходить съ восходомъ Солнца; все показываетъ, что въ это время она находится по отношенію къ намъ въ положеніи прямо противоположномъ Солнцу и блистваетъ потому, что свѣтило дня освѣщаетъ ее прямо, а не сбоку.

Послѣ полнолунія наступаетъ ущербъ, во времія котораго Луна кажется такою, какою казалась во времія приращенія: сначала овальною, затѣмъ въ видѣ полукруга (*послѣдняя четверть*). Этотъ полукругъ уменьшается и приобрѣтаетъ видъ серпа, который съ каждымъ днемъ становится все уже и уже и рога котораго все болѣе и болѣе выпрямляются, удаляясь такимъ образомъ отъ Солнца. Въ это времія Луна совершила полный кругъ въ небѣ; она восходить утромъ нѣсколько раньше свѣтила дня, постепенно приближается къ Солнцу и, наконецъ, теряется въ его лучахъ и мы снова находимся *въ новолуніи*, называемыи также *соединеніемъ*.

Мы уже видѣли, что рядъ различныхъ формъ, въ которыхъ представляется намъ Луна смыняется въ теченіе времепи, которое она употребляетъ для своего обращенія вокругъ Земли, т. е. въ 29 дней 12 часовъ. Время новолунія и полнолунія называется также *сизигіями*, а первой и послѣдней четверти—*квадратурами*.

Очевидно, что моментъ новолунія, или другими словами моментъ, съ котораго начинается лунный мѣсяцъ, не можетъ быть опредѣленъ непосредственнымъ наблюденіемъ, ибо крайней

мѣрѣ если въ этотъ точно моментъ *соединенія* Луна не проходитъ какъ разъ передъ Солнцемъ и не затмѣвается его.

Какой изъ промежутковъ до или послѣ соединенія, когда замѣчаютъ Луну невооруженнымъ глазомъ, —короче? Рѣшеніе этого вопроса должно было особенно интересовать Мусульманъ, такъ какъ конецъ поста рамазана опредѣляется первымъ появленіемъ Луны. Милліоны людей поэтому были заинтересованы этимъ явленіемъ и главнымъ образомъ на востокѣ мы находимъ на этотъ вопросъ наиболѣе точный отвѣтъ. Но нужно сказать, что въ настоящее время въ этой странѣ больше не занимаются астрономическими наблюденіями.



Рис. 11 bis. Лунный Сергъ въ своемъ меланхолическомъ сияніи даетъ природѣ пастворальный календарь.

Гевелій увѣряетъ, что Америкъ Веспучій видѣлъ въ жаркомъ поясѣ въ одинъ и тотъ же день Луну на востокѣ и на

западъ отъ Солнца; но въ Германии, гдѣ онъ наблюдалъ, онъ никогда не могъ замѣтить ее раньше 40 часовъ послѣ соединенія съ Солнцемъ, или позже 27 часовъ до соединенія, хотя Кеплеръ и увѣрялъ, что Луну можно различать въ самый моментъ соединенія, когда ея широта равняется 5 градусамъ.

Когда Луна въ первые дни лунного мѣсяца имѣть форму серпа, то замѣчаютъ, что остальная часть лунного шара тоже видна и освѣщена блѣднымъ свѣтомъ. Это такъ называемый *пепельный светъ*, онъ обязанъ собою самой Земль.

Дѣйствительно Земля освѣщается Солнцемъ и отражаетъ свой свѣтъ въ пространство. Когда для насъ Луна находится въ соединеніи съ Солнцемъ, то Земля по отношенію къ Лунѣ находится въ противостояніи; для наблюдателей, которые находились бы на нашемъ спутнике, это было бы время *полноzemелья*. Свѣтъ, который пашь шаръ въ это время отражаетъ на Луну превосходитъ свѣтъ полнолуния приблизительно въ четырнадцать разъ.

Древніе испытывали большое затрудненіе въ объясненіи этого вторичнаго свѣта; одни приписывали его самой Лунѣ, представляя ее себѣ прозрачной, или фосфорической, другіе—неподвижнымъ звѣздамъ. Кеплеръ увѣриетъ, что Тихо-де-Браге приписывалъ его свѣту Венеры и что Местлеръ, ученикомъ котораго называлъ себя Кеплеръ, первый объяснилъ въ 1596 году настоящую причину этого пепельнаго свѣта. Но она уже была объяснена знаменитымъ художникомъ Леонардомъ да Винчи еще въ 1518 г.

Когда Луна проходить фазы первой и послѣдней четвертей, этотъ свѣтъ почти совершенно исчезаетъ, во 1-хъ потому что Земля въ это время отражаетъ на Луну въ четыре раза меньше свѣта, а во 2-хъ потому, что фаза Луны, ставъ въ четыре или пять разъ больше, мѣшаетъ намъ его различать. По этой же причинѣ этотъ пепельный свѣтъ кажется намъ немного ярче послѣ послѣдней четверти утромъ, потому что съ одной стороны восточная часть земли лучше отражаетъ солнечный свѣтъ, чѣмъ западная, морскія воды которой поглашаютъ лучи, а съ другой восточные области Луны сами нѣсколько темнѣе, вслѣдствіе находящихся въ этихъ областяхъ темныхъ пятенъ. (Можно также замѣтить, что въ это время

нашъ глазъ тоже чувствительнѣе и зрачекъ болѣе расширяется послѣ ночного мрака, чѣмъ послѣ дневнаго свѣта). Пепельный свѣтъ, отблескъ отблеска, похожъ на зеркало, въ которомъ видно свѣтишееся состояніе Земли. Зимою, когда большая часть полушарія покрыта снѣгомъ, этотъ свѣтъ бываетъ значительно ярче. До открытія Австралии астрономы угадывали существованіе этого материка по пепельному свѣту, гораздо болѣе свѣтлому въ этомъ мѣстѣ, чѣмъ тотъ, который могъ быть отраженъ темнымъ океаномъ. Обыкновенно этотъ лунный свѣтъ зеленовато-голубого цвѣта, что показываетъ, что наблюдалася издали въ пространствѣ наша планета должна казаться зеленовато-голубой.

Діаметръ свѣтища серпа кажется съ земли гораздо больше, чѣмъ діаметръ пепельного диска, Луны. Англичане говорятъ объ этомъ видѣ Луны: „Старая Луна находится въ объятіяхъ новой“. Это явленіе происходитъ отъ лучеиспусканія, контраста между большимъ свѣтомъ, находящимся рядомъ съ малымъ; одинъ уничтожаетъ другой, убиваетъ его, какъ говорятъ художники; серпъ кажется какъ бы раздутымъ вслѣдствіе накопленнаго въ немъ свѣта, который расширяетъ дискъ Луны; освѣщеннная атмосфера еще больше увеличиваетъ эту иллюзію.

Дѣленіе времени на мѣсяца и состоянія изъ семи дней недѣли обязано собою фазамъ и видамъ Луны, какъ потому что фазы Луны повторяются разъ въ мѣсяцъ, такъ и потому, что Луна въ теченіе каждыхъ семи приблизительно дней представляется взору, такъ сказать, въ новомъ видѣ. Таково было первое измѣреніе времени; въ небѣ не было никакого другого знаменія, котораго различія, смыны и періоды этихъ смынъ были бы болѣе замѣтными. Семыи собирались въ условленное время, вычисленное по луннымъ фазамъ.

*Новолуние* пользовались для опредѣленія времени собраний, принесенія жертвъ и общественныхъ упражненій. Мѣсяцъ начинался съ того дня, когда замѣчали Луну на небѣ. Чтобы было легче отыскать ее, люди собирались вечеромъ на возвышенныхъ мѣстахъ. Первое появленіе луннаго серпа пристально высматривалось и опредѣлялось главнымъ жрецомъ и возвѣщалось трубными звуками. Новолуние, совпадавшее съ возобновленіемъ временъ года, были особенно торжественными,

имъ обязаны своимъ происхожденiemъ „четыре времени“ церкви, какъ и большинство нашихъ праздниковъ обязанныхъ своимъ происхожденiemъ тоже церемоніямъ древнихъ. Восточные народы Халдеи, Египтяне, Евреи наблюдали этотъ обычай.



Рис. 12. Пепельный свѣтъ Луны.

Праздникъ новолунія равнымъ образомъ праздновался Эфіопами, Сабеями счастливой Аравіи, Персами и Греками. Общественные игры у грековъ—Олимпіады начинались въ новолуніе. У Римлянъ тоже былъ праздникъ новолунія (о немъ упоминаетъ Гораций); въ настоящее время его спрятываютъ у Турокъ. Праздникъ омелы у Галловъ происходит тоже въ новолуніе и Друидъ носилъ лунный серпъ, какъ это можно видѣть на древнихъ изображеніяхъ. Соблюденіе того же обычая нашли у Китайцевъ, Карабонъ Америки, какъ у Перуанцевъ и на островѣ Тайти. Тосманицы, дикий народъ, послѣдній представитель которыхъ умеръ въ 1876 году и обычай которыхъ можно было прослѣдить за цѣлыхъ столѣтія, тоже празд-



Рис. 13. Первое появление лунного серпа пристально высматривалось и определялось главнымъ жрецомъ и возвещалось трубными звуками.

новали новолуніє. Поэтому у древнихъ народовъ дни новолу-  
нія естественно посвящались извѣстнымъ церемоніямъ.

Въ первыхъ календаряхъ начальники должны были пред-  
сказывать за долго впередъ въ какіе дни будуть праздноваться  
новолунія. Одинъ оракулъ предписалъ грекамъ уважать этотъ  
священный древній обычай. Послѣ этого понятно, какъ важно  
было для древнихъ найти періодъ времени для пріурочи-  
ванія фазъ Луны къ однімъ и тѣмъ же дніямъ года. Это от-  
крытие было сдѣлано и извѣстно подъ именемъ открытія *Ме-  
тона*, который въ 433 году до нашей эры объявилъ о немъ  
грекамъ, собравшимся на олимпійскія игры. Вотъ въ чёмъ  
стоитъ это открытие: каждая изъ фазъ Луны наступаетъ че-  
резъ 29 съ половиной дней. Оказывается, что девятнадцать  
солнечныхъ годовъ или 6.940 дней заключаютъ въ себѣ ровно  
235 лунныхъ мѣсяцевъ, и значитъ, черезъ девятнадцать лѣтъ  
одна и также фаза Луны наступаетъ въ тотъ же самый день  
года и въ ту же самую дату, такъ что стоить только запи-  
сать даты каждой фазы Луны въ теченіе девятнадцати лѣтъ,  
чтобы заранѣе знать наступленіе ихъ въ теченіе слѣдующаго  
равной продолжительности періода. При этомъ ошибка можетъ  
равняться не болѣе чѣмъ одному дню въ 312 лѣтъ.

*Лунный циклъ*, значитъ, равняется 19 годамъ, изъ кото-  
рыхъ пять високосныхъ, или 6.940 дніямъ, въ теченіе кото-  
рыхъ бываетъ 235 лунныхъ мѣсяцевъ, такъ что черезъ каждыя  
19 лѣтъ новые Луны возвращаются въ тотъ же градусъ зоді-  
ака и слѣдовательно въ тотъ же день, какъ и 19 лѣтъ тому  
назадъ.<sup>1)</sup> Первымъ годомъ лунного цикла называютъ тотъ, въ

<sup>1)</sup> Этимъ правиломъ пользуются для опредѣленія чиселъ церковныхъ  
праздниковъ на основаніи праздника Пасхи. Пасха пріурочивается къ  
воскресеню, слѣдующему за полнолуниемъ весеннаго равноденствія. Со-  
чинители святцевъ допускаютъ, что весеннее равноденствіе наступаетъ  
всегда 21 марта и назначаютъ праздникъ Пасхи на первое воскресеніе  
послѣ полнолуния, слѣдующаго за 21-мъ марта. Отсюда слѣдуетъ, что  
Пасха не можетъ наступить раньше 22 марта и позже 25 апрѣля и  
стало быть можетъ наступать въ одинъ изъ тридцати пяти разныхъ дніевъ.  
Подвижные праздники церковнаго календаря каждый годъ наступаютъ то  
раньше то позже, такъ какъ регулируются по празднику Пасхи, прини-  
маемому за пунктъ отправления.

который новолуние наступает 1-го января, а золотымъ числомъ текущий годъ лунного цикла.

Происхождение недѣли, какъ мы видѣли выше, тоже обязано собою Лунѣ: это естественное дѣленіе времени по фазамъ Луны и потому весьма древнаго происхожденія. Египтяне, Халдеи, Евреи, Арабы, Китайцы пользовались недѣлею съ незапамятныхъ временъ. Такъ какъ число первыхъ звѣздъ древней миѳологии—семь равнялось числу дней недѣли, то на эти звѣзды смотрѣли какъ на божественныхъ покровителей и имена дней, которыя они носятъ донынѣ, получили свое происхождение отъ Солнца, Луны и пяти планетъ. Это происхожденіе названий дней недѣли отъ именъ семи первыхъ звѣздъ древней миѳологии особенно замѣтно на французскихъ названіяхъ дней недѣли.

Dimanche	день	Солнца (Dies Solis)
Lundi	"	Луны
Mardi	"	Марса
Mercredi	"	Меркурия
Jeudi	"	Юпитера (Jupiter)
Vendredi	"	Венеры
Samedi	"	Сатурна

Русскія названія дней недѣли, — канонического происхожденія.

Порядокъ наименованія дней недѣли, не соответствующій ни степени блеска звѣздъ, ни ихъ разстоянію,—астрономичес-

---

Прибавимъ, что Луна, которую пользуются сочинители святцевъ для своихъ вычислений, не настоящая, а средняя, которую называютъ церковною луной. Полнолуние этой регулярной фиктивной луны можетъ наступать на день или два раньше наступления полнолуния настоящей Луны. Отсюда иногда и вытекаетъ необъяснимая для публики разница. Такъ, напр., въ 1876 г. полнолуние, слѣдовавшее за 21 марта, наступило 8 апрѣля, это была суббота, значитъ Пасха должна была быть назначена на другой день—9 апрѣля, но она была назначена на 16-е по церковной Лунѣ, которая теоретически опоздала на пѣсколько часовъ противъ настоящей Луны.

Въ дополненіяхъ приложенныхъ къ послѣдней книжѣ („Звѣзды“) указаны числа праздника Пасхи съ 1910 по 2150 годъ.

каго происхождения и мы найдемъ его, начертивъ фигуру, представленную на рис. 14. Помѣстимъ на этой діаграммѣ семь, бывшихъ извѣстными древнимъ, блуждающихъ свѣтиль въ порядкѣ ихъ допускавшагося въ древнее время разстоянія, т. е. въ слѣдующемъ.

Луна	С	Марсъ	♂
Меркурій	♀	Юпитеръ	♃
Венера	♀	Сатурнъ	♄
Солнце	○		

Помѣстивъ ихъ на окружности, на равныхъ разстояніяхъ и соединивъ другъ съ другомъ хордами, мы построимъ кабалистическую фигуру гептагонъ, или звѣзду, вписанную въ окружность, фигуру весьма цѣннившуюся древними астрономами. Прекрасно! Начиная съ Луны пойдемъ по линіи, идущей къ

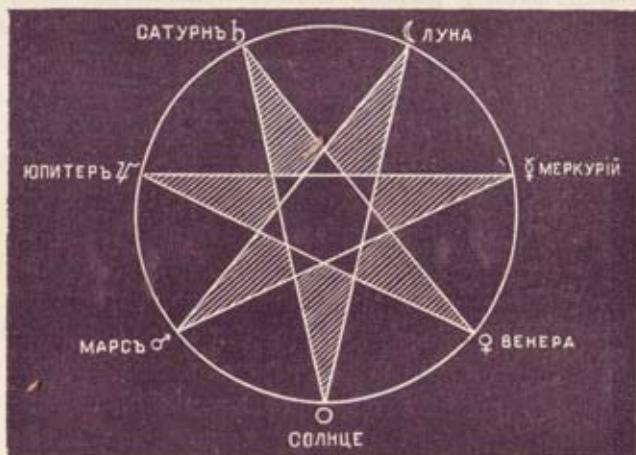


Рис. 14. Объясненіе происхождения порядка наименованія дней недѣли.

Марсу; отъ Марса по другой хордѣ, ведущей къ Меркурію отсюда по чертѣ, которая приводить къ Юпитеру, отъ него къ Венерѣ, отъ Венеры къ Сатурну а отъ Сатурна къ Солнцу и мы возвратимся снова къ Лунѣ, перечисливъ всѣ *семь дней недѣли въ ихъ настоящемъ порядке*.

Такъ-ли дѣйствительно установился порядокъ наименования недѣлъ? — трудно сказать, такъ какъ на этотъ счетъ не существуетъ никакихъ подлинныхъ документовъ. Діонъ Кассій, греческий историкъ II-го вѣка, увѣряетъ, что этотъ обычай идеть изъ Египта и поконится на двухъ системахъ. Первая система состоитъ въ счетѣ часовъ дня и ночи, приписывая первыя Сатурну, вторыя Юпитеру, третыя Марсу и пр. (Старый порядокъ, по которому счетъ начинался съ наиболѣе удаленной изъ планетъ). Продѣлывая эту операцию съ первыми двадцатью четырьмя часами находить, что первый часъ девятаго дня совпадаетъ съ Солнцемъ, первый часъ третьяго дня съ Луной и пр. Такимъ образомъ каждый день былъ названъ именемъ божества, съ названиемъ котораго совпадалъ первый часъ дня. Всякій можетъ провѣрить эту операцию и возможно, что это именно и было первою причиной наименования дней.

Вторая система, о которой говорить тотъ же авторъ обязана собою музыкѣ и имѣть своимъ основаніемъ кварту (интервалъ въ  $2\frac{1}{2}$  тона). Дѣйствительно, если каждая изъ планетъ представляетъ собою одинъ тонъ, то, начиная съ Сатурна и минуя Юпитера и Марса, квarta будетъ дана Солнцемъ, затѣмъ минуя Венеру и Меркурий, — Луною, затѣмъ, минуя Сатурна и Юпитера, — Марсомъ и т. д. Но это иѣсколько мудрено.

Какая бы изъ этихъ трехъ системъ ни легла въ основу этого наименования, намъ интересно знать, что дѣление времени на періоды въ семь дней весьма древняго происхожденія и обязано собою фазамъ Луны, но что оно всетаки не было въ употребленіи у всѣхъ народовъ, такъ какъ Греки и Римляне имъ не пользовались; первые имѣли недѣли въ десять дней (декады), вторые считали по календамъ, идамъ и ионамъ. Но въ первомъ столѣтіи нашей эры обычай измѣрять время недѣлями въ семь дней сталъ почти всеобщимъ, сть этого времени за днями недѣли и остались латинскія названія:

Dies Solis  
Lunae dies  
Martis dies  
Mercuri dies.

Jovis dies  
Veneris dies  
Saturni dies

особенно замѣтныя, какъ мы сказали, на французскихъ названіяхъ дней недѣли.

Константи́нъ Великій, объявивъ христіанство господствующей религіей, переименовалъ день Солнца въ день Господа, и dies Solis стали называться dies Dominica, откуда произошли французское dominche и dimanche—русское воскресенье и пр. Такъ объясняется происхожденіе названій и другихъ дней недѣли.

## ГЛАВА III.

### Движеніе Луны вокруг Земли.

Весь и плотность Луны. Притяженіе на другихъ мірахъ. Какъ взвѣсили Луну.

Луна обращается вокругъ Земли, описывая не правильный кругъ, а эллинсъ („Земля“ стр. 39). Эксцентризитетъ лунной орбиты весьма не великъ не болѣе  $\frac{1}{18}$ . Его можно себѣ представить, начертивъ орбиту Луны въ видѣ эллинаса, длина большой оси котораго равнялась бы 18 дюймамъ, а разстояніе, раздѣляющее другъ отъ друга фокусы равнялось бы всего 1 дюйму, или чтобы разстояніе отъ центра до каждого изъ фокусовъ было бы равно всего половинѣ дюйма.

Этотъ эксцентризитетъ геометрически выражается цифрою 0,0549. Онъ больше эксцентризита земной орбиты, который равняется 0,0167, т. е. эллинсъ лунной орбиты отличается отъ круга больше чѣмъ эллинсъ нашей орбиты. Разстояніе Луны отъ Земли менѣется въ теченіе всего ея обращенія вокругъ Земли; въ этомъ можно убѣдиться, измѣряя кажущуюся величину ея диска, измѣренія величины котораго соответствуютъ измѣненіямъ разстоянія Луны отъ Земли. Когда Луна занимаетъ ближайшій къ фокусу край большой оси, то ея разстояніе является наименьшимъ, въ это время она находится въ перигеѣ и ея діаметръ—наибольшій. Когда же она находится на другомъ концѣ большой оси, или въ апогеѣ, то ея разстояніе, наоборотъ, является наибольшимъ, а діаметръ—наименьшимъ; наконецъ, когда Луна находится на одномъ изъ концовъ малой оси, ея разстояніе, какъ и величина диска, являются—средними между крайними цифрами. Вотъ измѣренія діаметра и разстоянія Луны, вытекающія изъ того факта, что орбита Луны нѣсколько удлинена.

Діаметръ Геометрич. Разстояніе  
Луны. разстояніе въ верст.

Наибольшее разстояніе или апогей	29°31'0	1.0549	379.000
Среднее разстояніе	31° 8'2	1.0000	360.000
Наименьшее разстояніе или перигей	32°56'7	0.9451	340.000

Такимъ образомъ въ теченіе пятнадцати дней разстояніе Луны отъ Земли варьируетъ между 340.000 и 379.000 т. е. разница равняется 39.000 верстамъ или приблизительно одной девятой величины диска, что составляетъ весьма замѣтную величину. Это увеличеніе диска особенно замѣчается въ солнечныхъ затменіяхъ, которыя бываютъ то полными, то кольцеобразными, а разница въ разстояніи сказывается на приливахъ и отливахъ.

Отнявъ отъ разстоянія перигея земной и лунный радиусы, мы найдемъ то наименьшее разстояніе, на которомъ мы могли бы находиться отъ *поверхности* нашего спутника. Это разстояніе равняется 332.800 километрамъ. При такихъ условіяхъ телескопъ увеличивающій въ 2.000 разъ приближаетъ къ намъ Луну на 166 верстъ.

*Движеніе Луны въ пространствѣ гораздо сложнѣе движенія Земли.* Не входя въ подробности укажемъ на наиболѣе любопытныя изъ нихъ.

Въ 1-хъ, эллипсъ описываемый вокругъ Земли этимъ маленькимъ шаромъ не остается неподвижнымъ въ своей плоскости; онъ вращается въ ней въ примомъ направлениі, т. е. въ направлениі, въ которомъ его проходить Луна. Такимъ образомъ большая ось Луны совершаетъ полный кругъ въ 3.232 дня или нѣсколько меныше девяти лѣтъ. Это движение, какъ видно отсюда, аналогично движению линій апсидъ земной орбиты, совершающему въ 21.000 лѣтъ (мы объяснили его въ книгѣ „Земля“ на стр. 70, 71), но быстрѣе.

Во 2-хъ орбите Луны не расположена въ плоскости, въ которой вращается Земля вокругъ Солнца, т. е. въ плоскости эклиптики, такъ какъ если бы нашъ спутникъ вращался въ той именно плоскости, въ которой вращаемся мы, то въ каждое новолуние происходило бы солнечное затменіе, а въ каждое полнолуние — лунное. Происходить же иначе. Плоскость, въ

которой вращается Луна наклонена къ нашей орбите на 5 градусовъ<sup>1)</sup>.

Линію, по которой обѣ плоскости пересѣкаются называютъ „линиєю узловъ“. Прекрасно! Эта линія пересѣченія не остается неподвижною, но совершаеть кругъ по эклиптицѣ въ 6.793 днія или  $18^{\circ}\frac{1}{2}$  лѣтъ.

Въ 3-хъ само наклоненіе плоскости орбиты мѣняется. Въ среднемъ это наклоненіе равняется  $5^{\circ}8'48''$ , но оно подвергается колебаніямъ, которые то понижаютъ это наклоненіе до  $5^{\circ}0'1''$ , то повышаютъ до  $5^{\circ}17'35''$ , оборотъ равняется 173 дніемъ.

Для нашего астрономического изученія нѣть надобности въ пониманіи механизма всѣхъ этихъ неправильностей, но полезно знать, что онѣ существуютъ. Прибавимъ, что движение нашего маленькаго спутника вокругъ Земли подвергается многимъ другимъ неправильностямъ такимъ какъ: въ 4-хъ — *уравненіе центра*, которое по причинѣ эксцентричитета лунной орбиты каждый мѣсяцъ заставляетъ Луну колебаться; въ 5-хъ — *отклоненіе*, периодъ котораго равняется 32 дніемъ; въ 6-хъ — *измѣненіе*, периодъ котораго равняется 15 дніемъ; въ 7-хъ — *юдовое уравненіе центра*, периодъ котораго равняется году; въ 8-хъ — *паралактическое уравненіе центра*, периодъ котораго равняется 29 дніемъ и которое позволяетъ вычислять разстояніе Солнца, не считая другихъ неправильностей, периоды которыхъ равняются: 206, 35, 26 и пр. дніемъ, и которые вносятъ въ движение Луны новыя пертурбации.

Изслѣдованіе движенія Луны привело даже къ открытію ускоренія движенія Луны на 12 секундъ дуги въ столѣтіе. Половина этого ускоренія обязана собою медленному и постепенному уменьшенію эксцентричитета земной орбиты, а половина незамѣтному замедленію вращенія Земли вокругъ своей

1) Какъ видно отсюда Луна обращается вокругъ Земли не въ плоскости экватора, а въ плоскости эклиптики съ наклоненіемъ въ 5 градусовъ. Зимою полная Луна восходитъ на небѣ въ предѣлахъ, которыхъ Солнце достигаетъ лѣтомъ, и иногда даже на 5 градусовъ выше. Лѣтомъ же, наоборотъ, Луна находится на небѣ весьма низко. Въ декабрьское солнцестояніе Луна можетъ подняться относительно парижскихъ широтъ до 69 и 70 градусовъ высоты.

оси, которое повидимому должно увеличивать продолжительность дня на 1 секунду въ сто тысячъ лѣтъ (!) и укорачивать время обращенія нашего спутника вокругъ Земли. Если бы это ускореніе продолжалось, то Луна подъ конецъ упала бы на наши головы, но это только періодическое колебаніе... Отсюда видно до какой степени эти движенія были изучены и какой точности достигла современная наука, какъ видно и то, до какой степени сложны колебанія этого повидимому столь благодушного свѣтила, ставшаго вслѣдствіе этихъ неправильностей предметомъ настоящаго отчаянія для геометровъ. Изслѣдованіе уже открыло болѣе шестидесяти неправильностей этого блуждающаго свѣтила.

Часто на экзаменахъ попадаются учителя, находящіе удовольствіе запугивать учениковъ и, легко одержавъ побѣду, ставить единицы экзаменующимся, къ которымъ обратились съ самыми произвольными вопросами. Сложность движений Луны часто служила такою западнею. Но экзаменаторы не всегда одерживали верхъ. Араго разсказываетъ какъ профессоръ Парижскаго Политехническаго Института Гассен-францъ потерялъ въ глазахъ студентовъ всякое уваженіе вслѣдствіе своего характера и неспособности. Разъ, собравшись спутать студента, онъ вызвать его къ доскѣ тономъ, не обѣщавшимъ ничего доброго. Но ученикъ (Лебуланже) держался на чеку и зналъ, что нужно разомъ отрубить возраженіе, чтобы не потерпѣть пораженія.

— Лебуланже, обратился къ нему профессоръ, видѣли вы Луну?

— *Нѣтъ* господинъ профессоръ.

— Какъ? Вы никогда не видѣли Луны?

— Я могу только повторить свой отвѣтъ: Нѣтъ не видѣлъ.

Внѣ себя, и видя, что вслѣдствіе этого неожиданного возраженія его жертва ускользаетъ у него изъ рукъ, Гассен-францъ обращается къ инспектору, исполнившему въ тотъ день роль полицейскаго. „Господинъ Инспекторъ! Лебуланже утверждаетъ, что никогда не видѣлъ Луны.“.—„Что же я могу сдѣлать?“ стойчески отвѣтилъ инспекторъ. Потерпѣвъ неудачу и съ этой стороны, профессоръ обращается еще разъ, къ Ле-

буланже, остававшемуся спокойнымъ и серьезнымъ среди несказанной веселости всей аудиторіи и вскрикиваетъ съ не скрываемымъ гнѣвомъ. „Вы продолжаете утверждать, что никогда не видали Луны?—Господинъ профессоръ, я согаль бы если бы сказалъ, что никогда не слыхалъ о Лунѣ, но я никогда ее не видаль!—Ступайте на мѣсто“. Послѣ этой комедіи<sup>1)</sup> Гассенфранцъ оставался профессоромъ только по имени; его преподаваніе не могло имѣть никакой пользы.

Эта небольшая исторія отвлекла насть на минуту отъ изслѣдованія столь сложнаго движенія Луны. Въ дополненіе къ изложенному и главнымъ образомъ для того, чтобы составить точное понятіе относительно движенія нашего спутника, по

смотримъ какою эффектъ производить комбинированіе мѣсячнаго движенія Луны вокругъ Земли съ годовыми движеніемъ Земли вокругъ Солнца.

Если бы Земля была неподвижна, то Луна возвращалась бы въ концѣ своего обращенія вокругъ Земли въ тотъ пунктъ, въ которомъ находилась въ началѣ своего движенія, какъ это изображено на рис. 15. Но Земля не остается въ неподвижности.

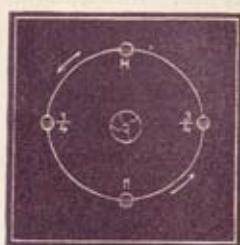


Рис. 15. Движеніе Луны.

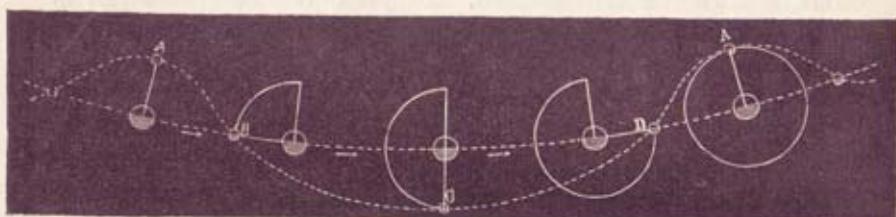


Рис. 16. Движеніе Луны въ соединеніи съ движеніемъ Земли.

<sup>1)</sup> Извѣстны еще болѣе возмутительныя исторіи. Разъ на экзаменѣ профессоръ Лефюбюръ-де-Фурси довѣль до такой степени робости ученика, что тотъ не могъ дать ни одного путнаго отвѣта. Уставъ бесполезно спрашиватъ, профессоръ вскрикнулъ „Что за дуракъ! и обращаясь къ сторожу прибавилъ: принесите ему пучекъ сѣна. — Два, яростно возразилъ ученикъ: мы позавтракаемъ вмѣстѣ!“ Само собой разумѣется, что выдача диплома была отложена въ долгій ящикъ.

Пока Луна находится напримѣръ, въ А и направляется въ В, идя отъ новолунія къ первой четверти, Земля перемѣщается вправо и черезъ семь дней переносится въ пространствѣ вмѣстѣ съ Луной на 602.000 километровъ взятыхъ семь разъ; и первая четверть наступаетъ тогда, когда Луна находится въ В (рис. 16). Черезъ семь дней Земля находится еще дальше и полнолуніе наступаетъ тогда, когда Луна находится въ С. Недѣлю спустя наступаетъ послѣдняя четверть, когда Луна находится въ D; когда же, наконецъ, послѣ сдѣланнаго Луною полнаго оборота, нашъ спутникъ приходитъ въ А, то онъ въ дѣствительности описалъ въ пространствѣ не замкнутую кривую, изображенную на рис. 15, а болѣе длинную, чѣмъ изображенная на рис. 16 линію, соединяющую между собою положенія А, В, С, D, А.

По странному и неизвѣстному обстоятельству эта извилистая кривая такъ удлинена, что едва отличается отъ кривой, описываемой ежегодно Землею вокругъ Солнца и вмѣсто выпуклой по отношенію къ Солнцу (какою ее всегда рисуютъ въ курсахъ астрономіи) она оказывается въ каждое полнолуніе *всегда вогнутою* по отношенію къ Солнцу. Я представилъ ее па (рис. 17) по масштабу 416.800 верстъ въ  $\frac{2}{5}$  линіи. Дуга земной орбиты на этомъ рисункѣ начерчена циркулемъ раздвинутымъ по масштабу 154.216.000 верстъ въ  $1\frac{1}{2}$  линіяхъ.

Нашъ внимательный читатель самъ прибавить къ этому движению Луны вокругъ Солнца движеніе Солнца въ пространствѣ, о которомъ мы говорили въ книгѣ „Земля“ (стр. 72, 73, 74) и въ силу котораго Луна сопровождаетъ Землю въ ея паденіи къ созвѣздію Геркулеса, еще больше усложня вмѣстѣ съ разсмотрѣнными движеніями, ту кривую, которую мы начертіли на рис. 17.

Такъ постоянное движеніе уноситъ міръ!.. Солнце носится въ пространствѣ; Земля уносимая



Рис. 17.  
Истинная форма лунной орбиты.

въ его полетѣ, обращается вокругъ Солица; Луна описываетъ круги вокругъ нась, между тѣмъ какъ мы движемся вокругъ Солица, тяготѣя къ этому лучезарному очагу, который самъ уносится въ вѣчную пустоту. Міры, какъ звѣздный дождь, кружатся, уносимые небесными вѣтрами, и падаютъ въ необъятное пространство. Солица, земли, спутники, кометы, падающія звѣзды, человѣчество, колыбели, могилы, атомы безкощечности, секунды вѣчности, вѣчныя превращенія всего существующаго, все несется, все уносится подъ божественнымъ дуновеніемъ; между тѣмъ какъ торговцы и рабы считаютъ деньги и набиваютъ ими карманы, думая что держать всю вселенную въ своемъ кошелькѣ!

О безуміе земного гомункула! безуміе торговца, безуміе скряги, безуміе богомольца, идущаго на поклоненіе въ Мекку, или Лурдъ, о безуміе слѣпцовъ! Когда же житель Земли откроетъ глаза, чтобы видѣть, гдѣ онъ находится, чтобы жить духовною пищею и найти счастіе въ умственныхъ созерцаніяхъ? Когда, наконецъ, сбросить онъ съ себя старого человѣка, животное, чтобы освободить свое тѣло отъ оковъ и витать въ высотахъ познанія? Когда, наконецъ, астрономія прольетъ свой свѣтъ на всѣ души?

Но нась зоветь къ себѣ свѣтило ночей.

Doux reflet d'un globe de flamme,  
Charmant rayon, que me veux-tu?  
Viens-tu dans mon sein abattu  
Porter la lumière   mon  me?  
Descend-tu pour me révéler  
Des mondes le divin mystère?

Такъ пѣль поэты „Гармоній“<sup>1)</sup>, для котораго свѣтило ночей было не болѣе какъ небеснымъ лучомъ, предназначеннymъ Провидѣніемъ освѣщать земныя ночи. Насъ этотъ лучъ привлекаетъ, отрываетъ отъ грубой земли и уносить къ свѣтилу, испускающему его. Мы хотимъ знать самое Луну.

Мы уже знаемъ ея разстояніе, ея величину, ея движе-

<sup>1)</sup> „Harmonies“ Ламартинъ. Прим. перев.

нія и скоро ступимъ погою на ея волнообразную почву. Но прежде чѣмъ предпринять это путешествіе, намъ остается выяснить одинъ пунктъ—это вѣсь этого шара, а по немъ—плотность, составляющихъ его матеріаловъ и силу притяженія на его поверхности.

### *Но какъ взѣсили Луну?*

Примѣненіе для этого способы можно понять и не входя въ специальныя изслѣдованія.

Вѣсь Луны опредѣляется изслѣдованіемъ явленій притяженія, производимыхъ Луной на Землю. Первымъ и наиболѣе очевиднымъ изъ нихъ являются *приливы и отливы*. Послушные молчаливому призыву нашего спутника, воды два раза въ день поднимаются надъ уровнемъ моря. Изслѣдуя въ точности высоту поднятыхъ такимъ образомъ водъ, находить интенсивность силы, необходимой для ихъ поднятія, а, слѣдовательно, и мощность, или вѣсь (они тождественны другъ другу) той причины, которая производить приливы и отливы. Вотъ первый методъ.

Второй методъ основанъ на вліянії, которое оказываетъ Луна на движенія земного шара; когда Луна находится впереди Земли, то она притягиваетъ нашъ шаръ и заставляетъ его двигаться скорѣе, когда же находится позади, то замедляетъ движение Земли. Это дѣйствіе сказывается въ первую и послѣднюю четверти на положеніи Солнца въ небѣ. Въ это время Солнце повидимому перемѣщается въ небѣ на три четверти своего параллакса или 290-ю часть своего діаметра. Поэтому то перемѣщенію и вычисляютъ массу Луны.

Третій способъ поконится на вычисленіи силы притяженія, которое Луна оказываетъ на экваторъ и которое производить нутациіи и прецессіи, о которыхъ мы говорили въ книгѣ „Земля“ (стр. 67).

*Все эти методы взаимно поврѣняются и согласно доказываютъ, что масса Луны въ 81 разъ меньше массы Земли.*

Итакъ Луна вѣситъ въ 81 разъ меныше нашего шара. Ея вѣсь равняется приблизительно 69 секстильонамъ килограммовъ. Составляющіе ее матеріалы приблизительно на 6 десятыхъ менѣе плотны, чѣмъ матеріалы составляющіе Землю. По сравненію съ плотностью воды Луна вѣсить 3,27, т. е.

она вѣсить приблизительно въ  $3\frac{1}{4}$  раза больше водяного шара одинакового съ нею объема.

Вѣсъ Земли равняется 14.400.000.000.000.000.000.000 фун.

„ Луны „ 174.600.000.000.000.000.000.000 „

*Притяжение* на Лунѣ слабѣе всѣхъ извѣстныхъ намъ притяженій; если принять за 1000 притяженіе, которое заставляетъ тѣла держаться вокругъ Земли, то притяженіе Луны выразилось бы цифрою 164. Такимъ образомъ на Лунѣ тѣла вѣсять въ шесть разъ меныше и притягиваются въ шесть разъ больше. Камень, вѣсящий 2,4 фунта на Землѣ, перенесенный на Луну, вѣсилъ бы только 0,4 фунта. Человѣкъ, вѣсящий на нашей планетѣ 168 фунт. на Лунѣ вѣсилъ бы только 27,6 фунт. Если бы, значитъ, человѣкъ перепесся на Луну и его мускульные силы остались бы тѣми же самыми, то въ этомъ новомъ своемъ мѣстопребываніи онъ могъ бы поднимать безъ усилія тяжести въ пять-шесть разъ болѣе тяжелыя, чѣмъ на Землѣ, и его тѣлоказалось бы ему въ пять-шесть разъ тяжелѣе. Малѣйшихъ мускульныхъ усилій было бы достаточно для него, чтобы прыгать на громадную высоту или бѣгать съ быстротою локомотива.

Дальше мы увидимъ, какую громадную роль играла эта слабость притяженія въ топографической организаціи луннаго міра, позволяя вулканамъ нагромождать гигантскія горы на циклонические цирки и бросать колоссальною рукою Альпы на Пиренеи.

Поэтому же поводу можно замѣтить, что еслибы Луна, имѣя все ту-же массу, была бы величиною съ Землю, то, такъ какъ притяженіе увеличивается какъ квадратъ разстоянія, а радиусъ лунной сферы въ четверо меныше земнаго радиуса, притяженіе на Лунѣ уменьшилось бы въ 16 разъ и вмѣсто одной шестой земнаго притяженія, равнялось бы только одной 90-й. Одинъ пудъ тогда вѣсилъ бы на Лунѣ не болѣе пол-фунта и человѣкъ въ 4, земныхъ пуда вѣсилъ бы приблизительно одинъ съ половиною фунтъ! Мускульное усиліе, которое мы дѣлаемъ, чтобы прыгнуть на табуретъ, позволило бы намъ въ одинъ прыжокъ подняться на вершину горы и малѣйшая сила вулкана бросала бы матерьялы изъ кратера такъ далеко, что они могли бы никогда не упасть обратно на Луну.

Могутъ существовать міры, масса которыхъ такъ слаба, но вращеніе во-кругъ самихъ себи такъ велико, что на ихъ поверхности не существуетъ притя-женія и тѣла не вѣсятъ *ничего*. И, наобо-ротъ, могутъ существовать міры такой громадной плотности, что тѣла на нихъ имѣютъ огромный и поистинѣ невообра-зимый вѣсъ. Предположимъ, что Земля не мѣняя своего объема стала бы такою же тяжелою какъ Солнце. Вслѣдствіе этого предметъ, вѣсящий въ настоящее время одинъ фунт, вѣсилъ бы 324.000 фунтовъ и молодая стройная и граціозная дѣвушка, вѣсъ которой въ настоящее время рав-няется 3 пудамъ вѣсила бы *девятсотъ семдесятъ два тысячи пудовъ*. Иначе го-воря, если бы она была бронзовой, то однимъ только своимъ вѣсомъ была бы приплоснута къ Землѣ и распалась бы на безчисленное количество молекулъ. Способна ли природа при всемъ своемъ могуществѣ создать настолько сильныя существа, чтобы они могли выдерживать подобную тяжесть?

Какое чудное разнообразіе должно существовать въ силу одного только этого факта между различными мірами, населя-ющими вселенную!

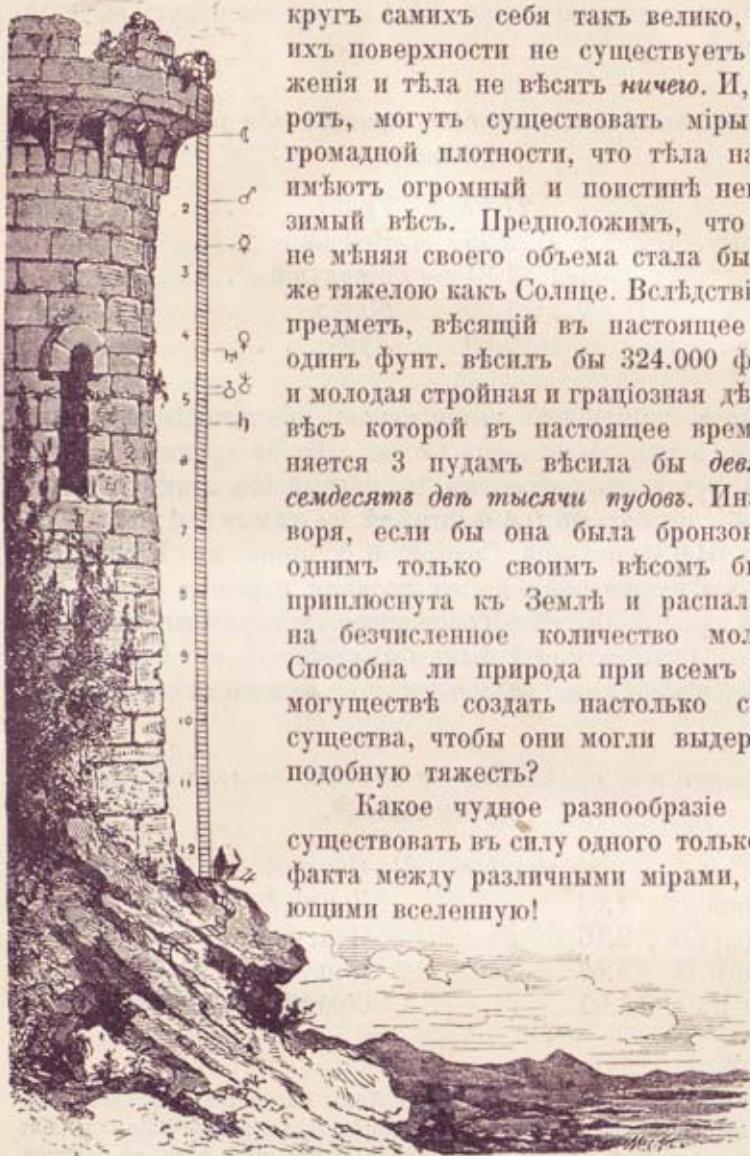


Рис. 18. Пространство проходимое падающимъ тѣломъ въ первую минуту паденія.

Прежде чѣмъ итти дальше составимъ себѣ точно представлениѳ обѣ этихъ любопытныхъ различіяхъ, существующихъ на земляхъ солнечнаго міра. Вѣса и объемы будуть вычислены дальше.

*Сравнительная интенсивность притяженія на поверхности міровъ.*

Солнце . . . . .	27,47	Уранъ . . . . .	0,80
Юпитеръ . . . . .	2,26	Венера . . . . .	0,75
Сатурнъ . . . . .	1,84	Меркурій . . . . .	0,44
Земля . . . . .	1,00	Марсъ . . . . .	0,38
Нептунъ . . . . .	0,89	Луна . . . . .	0,17

Итакъ наименьшая интенсивность притяженія находится на Лунѣ, а наибольшая—на Солнцѣ. Въ то время, какъ земные 2,4 фунта, перенесенные на первый изъ этихъ свѣтиль, вѣсили бы не больше 0,4 фунта, тѣ же самые 2,4 фунта вѣсили бы 64,8 фунта—на Солнцѣ, 6 фунтовъ на Юпитерѣ и пр. Но мы лучше поймемъ эту разницу, переведя ее на путь, который прошло бы тѣло сброшенное съ вершины башни.

Вотъ путь, который быль бы пройденъ въ первую минуту паденія на каждомъ изъ рассматриваемыхъ нами міровъ.

*Пространство пройденное падающимъ тѣломъ въ первую секунду паденія.*

На Лунѣ	0,83	метровъ.	На Сатурнѣ	4,36	метровъ.
" Марсъ	1,84	"	" Землѣ	4,90	"
" Меркурій	2,16	"	" Нептунъ	5,59	"
" Уранъ	3,67	"	" Юпитеръ	11;07	"
" Венерѣ	3,92	"	" Солнцѣ	135,34	"

<sup>1)</sup> Выше мы сказали, что объемъ Луны равняется 49-й части объема Земли. Если бы распредѣлить матерію Луны вокругъ Земли, какъ устилаютъ плотнымъ слоемъ песку аллеи парка или сада, то полученный вслѣдствіе этого на нашей Земль слой равнялся бы 40 вершкамъ толщиной.

Переведя эти точные данные на русскія мѣры получимъ приблизительно слѣдующее:

На Лунѣ	1,12 арш.	На Сатурнѣ	6,13 арш.
“ Марсѣ	2,58 ”	“ Землѣ	6,89 ”
“ Меркуріѣ	3,03 ”	“ Нептунѣ	7,86 ”
“ Уранѣ	5,16 ”	“ Юпитерѣ	15,56 ”
“ Венерѣ	5,51 ”	“ Солнцѣ	190,30 ”

Представимъ себѣ, что мы оставляемъ падать съ вершины башни камень и предположимъ, что башня имѣть восемь надцать метровъ вышины (рис. 18). На Юпитерѣ, гдѣ тѣла притягиваются съ огромной интенсивностью, камень прибыль бы къ подножію скалы почти въ первую секунду. На Сатурнѣ же онъ находился бы въ это время только на полпути. На Землѣ прошелъ бы 6 арш. 89 сотыхъ, на 14 сотыхъ аршина меньше, чѣмъ на Нептунѣ; 5 аршинъ 16 сотыхъ на —Уранѣ, 5 арш. 51 сотыхъ—на Венерѣ, 3 арш. 50 сотыхъ—на Меркуріѣ, 2 арш. 58 сотыхъ—на Марсѣ и только 1 арш. 12 сотыхъ—на Лунѣ, такъ слабо на ней притяжение. Что касается Солнца, то, чтобы представить себѣ ту-же силу на его поверхности, башня должна была бы имѣть 188 аршинъ вышины. Притягиваемый громадною силой нашъ камень пролетѣлъ бы всю эту высоту въ одну секунду.

При этихъ вычисленіяхъ не принималось во вниманіе сопротивленіе атмосферы, которая въ зависимости отъ плотности уменьшаетъ въ большей или меньшей степени быстроту паденія. Но тяготѣніе или притяженіе регулируется по одному и тому же закону во всей вселенной. Какъ знать, можетъ быть, и существуютъ въ природѣ силы, неизвѣстныя намъ и которые играютъ на нѣкоторыхъ мірахъ роль аналогичную притяженію, отличаясь отъ него своими дѣйствіями. Такъ, напр., если бы мы не знали существованія магнита, мы никогда не могли бы вообразить, чтобы магнитъ, вопреки тяготѣнію, притягивалъ къ себѣ желѣзные предметы. Не возбранно поэтому воображать, что желѣзо, входящее въ слабой долѣ въ нашу кровь и тѣло, можетъ находиться въ большей пропорціи въ другихъ, устроенныхъ иначе, чѣмъ мы, орга-

низмахъ и что подъ дѣйствіемъ вліяній, аналогичныхъ вліяніямъ магнита, эти существа притягиваются особою силою, независимо оть всемирного тяготѣнія. Невозбранно также воображать возможность существованія естественныхъ силъ, иныхъ чѣмъ магнитъ, которая на нѣкоторыхъ мірахъ измѣняютъ дѣйствія притяженія и даже поднимаютъ существа до верхнихъ слоевъ атмосферы. Экспериментальная наука, какъ мы видѣли, можетъ пока вычислять только массы, объемы, плотности и тяжесть. Когда же наконецъ, сможемъ мы открыть живыя существа, живущія на этихъ столь разнообразныхъ во всѣхъ отношеніяхъ мірахъ? Когда сможемъ мы повидаться и познакомиться съ ними? О, Природа! Необъятная, безконечная, очаровательная Природа! Кто можетъ угадать, кто можетъ услышать звуки твоей небесной лиры! Какія истинны заключаемъ мы въ ребяческія формулы нашей юной науки? Мы лепечемъ азбуку, тогда какъ вѣчная книга еще закрыта для насъ. Но, такъ начинаютъ всѣ тѣ, которыхъ учатся читать и эти первыя слова гораздо вѣрище древнихъ утвержденій человѣческаго невѣжества и тщеславія.

## ГЛАВА IV.

### Физическое описание Луны.

Горы, вулканы, равнины, называемые морями. Селенография. Карта Луны.  
Древняя лунная эволюция.

Луна не перестала быть загадкою для Земли. Духъ человѣческій ненасытенъ въ познаніи; сущностью его стремлений является проникновеніе въ природу вещей и составленіе гипотезъ (предположений) относительно тѣхъ пунктовъ знанія, которыхъ онъ не могъ углубить. Какъ было бы пріятно знать, что происходит на столь близкомъ къ намъ мірѣ, какъ Луна! Такъ какъ что значить разстояніе въ 360 тысячъ верстъ раздѣляющее насъ отъ Луны, въ сравненіи съ разстояніемъ звѣздъ, удаленныхъ отъ насъ въ небесномъ пространствѣ на миллионы и миллиарды верстъ? Наша гордость уже польщенная приобрѣтеннымъ нами знаніемъ, что нашъ шаръ является господиномъ этой провинціи, была бы безконечно болѣе польщена, если бы было доказано, что этотъ спутникъ населенъ разумными существами, способнымъ понять и оцѣнить нашу планету, благодѣянія которой для нихъ сравнимы только съ благодѣяніями, получаемыми ими отъ Солнца.

Не мало философовъ древности высказали свое мнѣніе о Лунѣ. Не располагая достаточными средствами для наблюденія, они разсуждали на основаніи простого здраваго смысла. Одни изъ нихъ угадали, что Луна не имѣть собственного свѣта и сіяеть свѣтомъ, заимствованнымъ отъ лучей Солнца. Таково было мнѣніе Фалеса, Анаксимандра, Анаксагора и Эмпедокла. Этотъ послѣдний по словамъ Плутарха пришелъ къ заключенію, что если свѣтъ Луны доходить до насъ менѣе яркимъ и не производить ощущительной теплоты, то это вслѣдствіе рефлекса. Проклъ въ своихъ *Комментаріяхъ на Тимея*

(*Commentaire sur Timée*) приводить три стихотворения, приписываемых Орфею, въ которыхъ говорится, что: „Богъ создалъ другую, огромную Землю, которую бессмертные называютъ *Selenē*, а люди Луною, и на которой возвышаются большое количество горъ и огромное количество городовъ и жилищъ“. Ученіе Ксенофана была совершена схожимъ съ учениемъ Орфея. Анаксагоръ говорилъ о поляхъ, горахъ и долинахъ Луны, но не упоминая о городахъ и жилищахъ.

Писагоръ и его ученики выражались точнѣе по этому послѣднему вопросу, такъ какъ увѣряли, что „Луна похожа на обитаемую нами Землю съ тою разницей, что Луна населена болѣе крупными животными и покрыта болѣе красивыми деревьями и что Лунные существа своимъ ростомъ и силой превосходятъ въ пятнадцать разъ обитателей Земли“. Діогенъ Лаэртскій приписываеть Гераклиду Понтскому странное утвержденіе; по словамъ этого историка, Гераклидъ увѣрялъ, что, какъ ему известно, одинъ житель Луны сошелъ на Землю, но Гераклидъ воздерживается отъ его описанія. По одному преданію оказывается что левъ немейскій будто бы упалъ съ Луны. Впрочемъ, развѣ не увѣрялъ еще въ XVI вѣкѣ астрологъ Карданъ, что однажды вечеромъ его посѣтили два жителя Луны? Это были, говорить онъ, два старца почти иѣмые. Правда, что этотъ странный умъ былъ такъ искренно убѣжденъ въ астрологическихъ догмахъ, что когда его гороскопъ предсказалъ ему день и часъ его смерти, онъ раздѣлилъ свое имущество, и, оставшись вслѣдствіе этого ни съ чѣмъ умеръ отъ голода!..

Другіе древніе философы принимали Луну за зеркало, отражающее на Землю съ вершины небесъ солнечный свѣтъ. Великий вопросъ объ атмосферѣ и водахъ на поверхности Луны, вызывающій споры еще пынче, уже возбуждался во времена Полутарха. Писатель этотъ передаетъ слѣдующія слова защитниковъ противоположнаго мірнія: „Возможно ли, чтобы жители Луны могли выносить въ теченіе долгихъ лѣтъ Солнце, испускающее каждые пятнадцать дней каждого мѣсяца на ихъ головы свои жгучія, какъ жала лучи? Возможно ли предполагать, чтобы при такой жарѣ, въ столь разрѣженномъ воздухѣ дули вѣтры, образовывались тучи и падалъ дождь, безъ котораго

растенія не могутъ ни вырасти, ни расти, если выросли, когда мы видимъ, что самые страшные ураганы, разрѣжающіеся въ нашей атмосфѣрѣ, не поднимаются до вершинъ нашихъ высокихъ горъ. Самъ лунный воздухъ вслѣдствіе своей большой легкости, такъ разрѣженъ и такъ подвиженъ, [что молекулы его не поддаются сгущенію и тучи не могутъ образоваться]. Эти аргументы мало отличаются отъ тѣхъ, которые и теперь еще приводятся нашими современниками въ подтвержденіе мнѣнія о необитаемости Луны.

Разсужденія о Лунѣ и ея обитателяхъ въ то время были въ такой модѣ, что Плутархъ написалъ специальный трактатъ (*De facie in orbe Lunaæ*), въ которомъ приводить большинство мнѣній, высказывавшихся въ его время о Лунѣ и Лукіанъ Самосатскій написалъ путешествіе на Луну, такое же забавное, какъ и его остроумный діалогъ мертвыхъ.

Въ теченіе всѣхъ среднихъ вѣковъ, до изобрѣтенія телескопа почти не было серьезныхъ диссертаций по поводу нашего спутника. Въ 1609 году Галилей, воспользовавшись первымъ телескопомъ для изслѣдованія природы Луны, нашель, что она представляетъ собою шаръ, наполненный значительнымъ количествомъ извилинъ, въ которыхъ надъ необыкновенно глубокими долинами господствуютъ весьма высокія горы.

Первый сдѣланный рисунокъ Луны былъ грубымъ изображеніемъ человѣческаго лица, такъ какъ расположение пятенъ на Лунѣ въ достаточной степени соответствующее положению глазъ, носа, рта на человѣческомъ лицѣ, оправдывало это сходство. Поэтому мы вездѣ и во всѣ вѣка видимъ на лунныхъ изображеніяхъ воспроизведеніе человѣческаго лица. Это сходство обязано собою географическому устройству нашего спутника. Впрочемъ сходство это довольно не полное и при изслѣдованіи Луны въ телескопъ пропадаетъ. Другое видѣли на Лунѣ вместо лица цѣлое тѣло, которое по мнѣнію однихъ представляетъ собою Іуду Искаріота, а по мнѣнію другихъ—Каина, несущаго на плечахъ вязку терновника и пр. Главныя пятна замѣчаются невооруженнымъ глазомъ, но количество пятенъ, различаемыхъ въ телескопъ—несравненно значительнѣе. Для того, чтобы охватить весь лунный дискъ невооруженнымъ глазомъ, лучше всего наблюдать его въ полно-

луніе. Сначала необходимо хорошоенько ориентироваться. Предположимъ, что мы наблюдаемъ Луну въ полнолуние въ полночь, т. е. въ тотъ моментъ, когда она проходитъ по меридіану и царитъ на южной сторонѣ неба. Двѣ крайнихъ точки вертикального діаметра диска отмѣчаютъ точки сѣвера



Рис. 19. Общій видъ Луны представляющійся невооруженному глазу или въ бинокль.

и юга Луны; сѣверъ — вверху, а югъ — внизу. Налѣво находится точка отмѣчающая востокъ, направо — западъ. При наблюденіи же Луны въ астрономическую трубу изображеніе представляется *въ обратномъ видѣ*; югъ находится вверху, а сѣверъ — внизу, западъ — налѣво, а востокъ — направо. *Таково расположение странъ съюза на всѣхъ Лунныхъ картахъ.*

Астрономы чертятъ карты Луны такъ же, какъ географы — карты Земли, и, можно сказать, что первые всегда точ-

иже последнихъ. Это объясняется тѣмъ, что мы видимъ разомъ все полушаріе Луны, но не видимъ всего полушарія Земли.

Первая карта Луны была начерчена въ 1647 году астрономомъ Гевеліемъ, который былъ такъ озабоченъ ея точностью, что самъ награвировалъ карту. Когда нужно было называть разныя пятна, находившіеся на картѣ, онъ остановился въ первѣнствѣ передъ именами знаменитыхъ людей и названіями извѣстныхъ въ то время странъ свѣта. Авторъ карты признается, что отказался отъ именъ людей „изъ боязни пожить себѣ враговъ въ лицѣ тѣхъ, которыхъ онъ могъ нечаянно позабыть, или тѣхъ, которые могли бы найти, что имъ оказано мало чести“. Поэтому онъ рѣшилъ перенести на Луну наши моря, города и горы. Риччіоли, сдѣлавшій нечто время спустя вторую карту Луны, выказалъ большие симѣдости и на картѣ, явившейся плодомъ наблюдений его сотрудника и друга Гриимальди, принялъ номенклатуру, отъ которой отказался Гевелій. Риччіоли упрекали въ томъ, что онъ оказалъ много чести своимъ собратіямъ ордена іезуитовъ и помѣстилъ между любимыми учеными самаго себя. Но потомство не обратило на это вниманія и номенклатура Раччіоли одержала верхъ.

Послѣ того поверхность Луны изслѣдовалась многими астрономами, въ XIX в. она была изслѣдovана Бэромъ, Медлеромъ, Найзономъ, Годиберомъ и др., которые начертили карты Луны, отличающіяся массою подробностей. Для ориентированія въ нашемъ путешествіи мы будемъ пользоваться картою Гадибера, уменьшенною до размѣровъ настоящей книги. (рис. 22).

На этой картѣ нанесены широты (горизонтальныя линіи) и долготы (вертикальныя линіи), какъ это дѣлается на картахъ Земли.

Изслѣдуемъ въ общихъ чертахъ поверхность Луны. Замѣтимъ сначала, что большія сѣрыя и черныя пятна занимаютъ главнымъ образомъ сѣверную или нижнюю часть диска, тогда какъ южные области или верхнія являются бѣлыми и гористыми; но съ одной стороны эта свѣтлая яркая окраска находится на сѣверо-западномъ краю, какъ и недалеко отъ центра,

а съ другой пятна наполняют собою и южные области восточной стороны, одновременно съ этимъ, спускаясь, но менѣе глубоко, и на западъ. Прослѣдимъ сначала на картѣ распределеніе сѣрыхъ равнинъ или морей и набросаемъ географический очеркъ Луны.

Начнемъ наше описание съ западной части лунного диска, той, которая освѣщается первою въ новолуціе, когда тонкій серпъ вырисовывается вечеромъ въ небѣ, увеличиваясь изо дня въ день, чтобы на седьмой день лунного мѣсяца достигнуть первой четверти, (для невооруженнаго глаза это правая сторона, на картѣ же — лѣвая). Недалеко отъ края въ этомъ мѣстѣ замѣчается маленькое овальной формы пятно, одиноко лежащее въ серединѣ свѣтлого пространства. Его назвали *моремъ Кризисовъ*.

Слову *море* не слѣдуетъ придавать никакого особеннаго смысла, этими именами первые наблюдатели обозначали всѣ большія сѣроватыя лунныя пятна, принимая ихъ за огромныя пространства, наполненные водою. Но въ настоящее время мы знаемъ, что тамъ нѣть воды, какъ нѣть ея и въ другихъ лунныхъ областяхъ.—Это обширныя равнинны. Все заставляетъ вѣрить, что это древнія моря, въ настоящее время высохшія.

Положеніе моря кризисовъ на западномъ краю Луны позволяетъ узнавать его невооруженнымъ глазомъ съ первыхъ фазъ лунного мѣсяца до полнолуція, по этой же причинѣ оно первое исчезаетъ на уцербѣ.

Направо отъ моря Кризисовъ и довольно далеко къ сѣверу вырисовывается большое, неправильной овальной формы пятно, которое также легко узнается невооруженнымъ глазомъ: Это *море Ясности*.

Между этими двумя сѣрыми равнинами вверху замѣчается другое море, берега котораго менѣе правильны и которое называется *моремъ Спокойствія*. Оно образуетъ въ направлении къ центру диска заливъ, который получилъ название *моря Паровъ*.

Море Спокойствія дѣлится на двѣ части, представляющія собою по мнѣнію нѣкоторыхъ форму ногъ человѣческаго тѣла. Изъ нихъ ближайшая къ краю часть образуетъ *море Плодородія*, а находящаяся ближе къ центру — *море Нектара*.

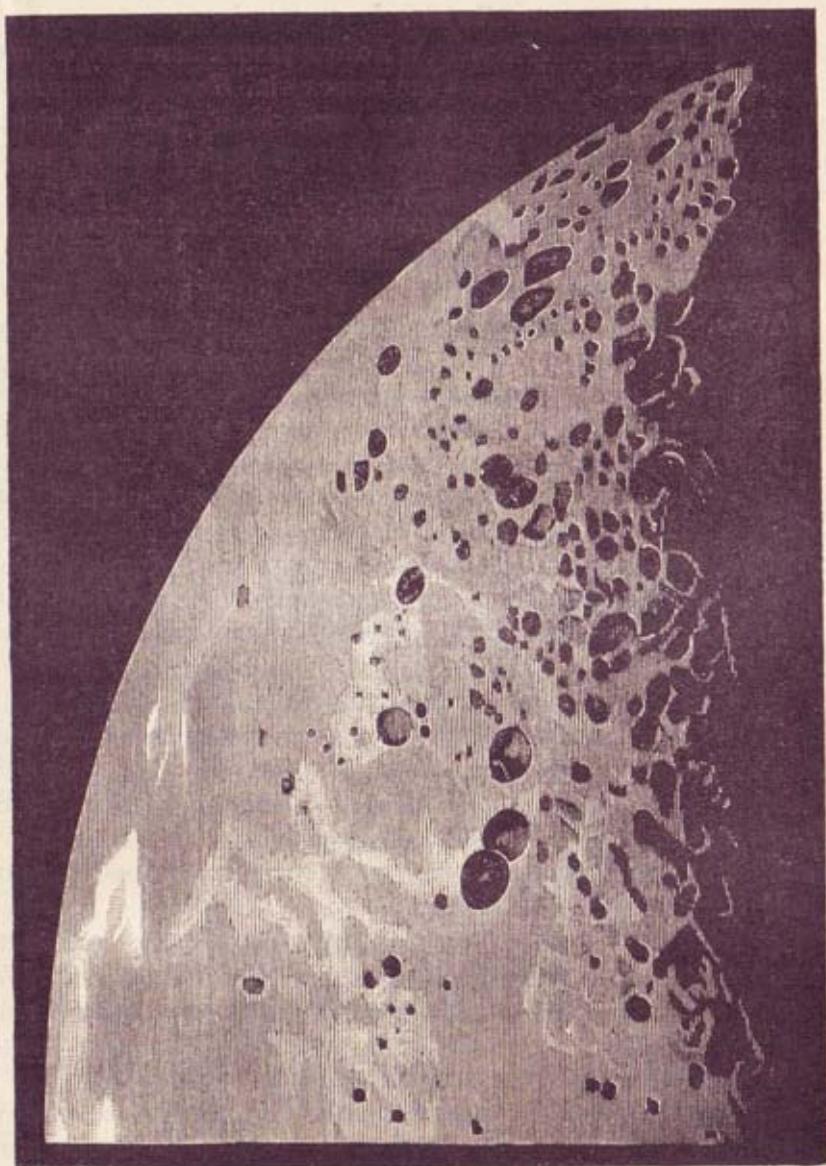


Рис. 20. Лунный серпъ. (Фотографія взятая въ Парижской обсерваторії).

Впизу моря Ясности, около съвериаго полюса замѣчается еще одно пятно, тянущееся съ востока на западъ и извѣстное подъ названіемъ *моря Холода*.

Между морями Ясности и Холода разстилается *озеро Сновъ* и *озеро Смерти*—печальное эхо астрологіи. *Болота Чистилища* и *Тумановъ* занимаютъ западную часть *моря Дождей*, съверный берегъ котораго образуетъ круглой формы заливъ, называемый *заливомъ Радуги*.

Вся восточная часть луннаго диска является однообразно темною. Края свѣтлого пятна исчезаютъ, сливаясь съ свѣтлыми частями ночного свѣтила. Съверная часть этого пятна образуется *моремъ Дождей*, которое даетъ происхожденіе заливу, оканчивающемуся въ *океанъ Бурь*, гдѣ блестятъ два большихъ кратера *Кеплеръ* и *Аристархъ*. Болѣе южныя области этого плохо ограниченаго океана обозначаются къ центру именемъ *моря Облаковъ*, а къ краю—*моремъ Сырости*.

Съ селенографической точки зреія важно замѣтить, что большинство этихъ равнинъ имѣтъ округленныя контуры, какъ напр., море Кризисовъ, море Ясности, и даже обширное море Дождей, ограниченное на югъ Карпатами, на юго-западѣ—Аппенинами, на западѣ Кавказомъ, а на съверо-западѣ—Альпами.

Кромѣ этихъ пятенъ, которыя занимаютъ около трети луннаго диска, наблюдатель различаетъ невооруженнымъ глазомъ только неясныя сияющія точки. Но въ верхнихъ областяхъ можно различить невооруженнымъ глазомъ главную гору Луны: кратеръ *Тихо*, блестающій яркимъ бѣлымъ свѣтомъ и испускающій вокругъ себя на громадное разстояніе лучи.

Не будемъ забывать, что карты луны чертятся въ обратномъ видѣ, какъ мы видимъ свѣтило въ телескопъ; для того, чтобы сравнить Луну, наблюданную новооруженнымъ глазомъ, съ картою, эту послѣднюю нужно перевернуть такъ, чтобы съверъ находился вверху, а западъ—направо.

Всѣ эти лунныя земли измѣрены съ большою точностью. Поверхность полушиарія, которое мы видимъ во время полнолуния имѣть 18 миллионовъ кв. верстъ. Гористая часть луны, являющаяся, большою частью поверхностей, распро-

стирается на 12 миллионовъ кв. верстъ, а занимаемая съ-  
рыми пятнами область обнимаетъ собою около 7 миллионовъ  
кв. верстъ.

Такъ какъ угловой діаметръ Луны имѣеть 31' 8", а дѣй-  
ствительный ея діаметръ—3.264 верст., то одна секунда дуги  
равняется 2.622 арш., а одна минута—105 верст. Отъ центра  
къ окружности пропорція уменьшается, такъ какъ Луна не  
плоское, а сферическое тѣло и перспектива проекціи увели-  
чивается по мѣрѣ приближенія къ краямъ. Одинъ градусъ на  
Лунѣ равняется 42.717 арш., такъ какъ окружность Лунного  
шара имѣеть 9.711 верстъ.

Такова въ общихъ чертахъ лунная географія или *селе-  
нографія*.

Набросаемъ теперь характерные особенности многочи-  
сленныхъ горъ, покрывающихъ эту поверхность.

Достаточно понаблюдать Луну въ слабо увеличивающую  
зрительную трубу, чтобы съ первого взгляда убѣдиться, что  
ея поверхность представляетъ собою весьма отчетливыя нер-  
овности. Рис. 20 представляющій Луну въ маленькой телес-  
копіи, наканунѣ первой четверти, уже далъ намъ общее пред-  
ставление объ лунной поверхности. Неправильность внутрен-  
няго края дѣлаетъ очевиднымъ шероховатость поверхности.  
Кромѣ этого, тамъ же видны косо освѣщенныя круглые углу-  
бленія и весьма характерные тѣни. Наблюдаемыя нѣсколько  
дней подрядъ эти тѣни, то увеличиваются, то уменьшаются  
въ распространеніи и интенсивности, въ зависимости отъ варь-  
ированія въ томъ или другомъ отношеніи наклоненія солнеч-  
ныхъ лучей,—на соотвѣтствующихъ частяхъ лунной поверхно-  
сти. Съ самаго начала наблюденія знали, что Луна плотный  
шаръ, усыпанный кратерами.

Въ 1866 я нарисовалъ весьма интересную лунную об-  
ласть (море Ясности съ окружающими его землями), которая  
даетъ точное представление о томъ различіи, какое сущес-  
твуетъ на этомъ маленькомъ сосѣднемъ мѣрѣ между ровны-  
ми и гористыми мѣстностями. Какъ мы увидимъ ниже, вни-  
маніе астрономовъ было главнымъ образомъ сосредоточено на  
этой области, вслѣдствіе измѣненія, которое произошло съ не-  
большимъ кратеромъ Линея (на правомъ берегу моря). Этотъ

рисунокъ (рис. 21) съ очевидностью показываетъ съ одной стороны песчаную, шероховатую и неровную почву лунныхъ "морей", а съ другой кратеровидную природу всѣхъ лунныхъ горъ.

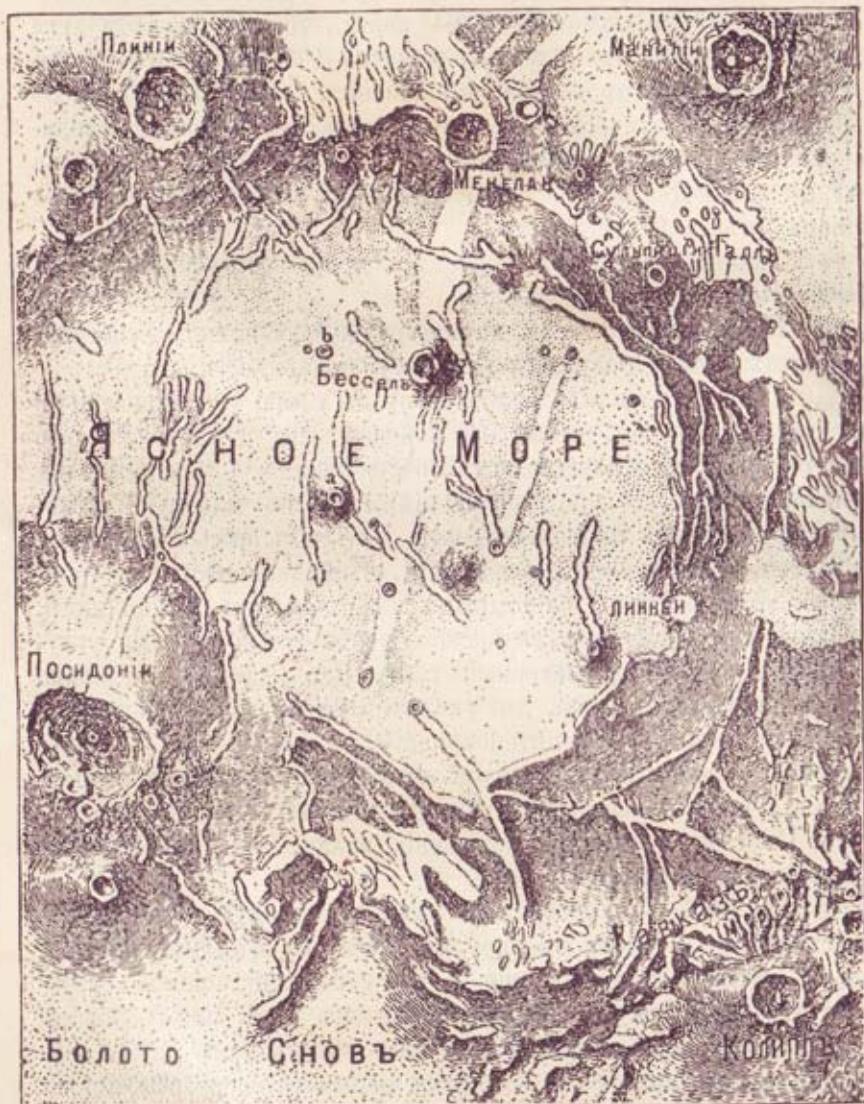


Рис. 21. Лунная топографія. Море ясности.

Для ознакомлениа съ геологической точки зрѣнія съ совокупностью гористыхъ лунныхъ образованій, разсмотримъ южныя области нашего спутника.

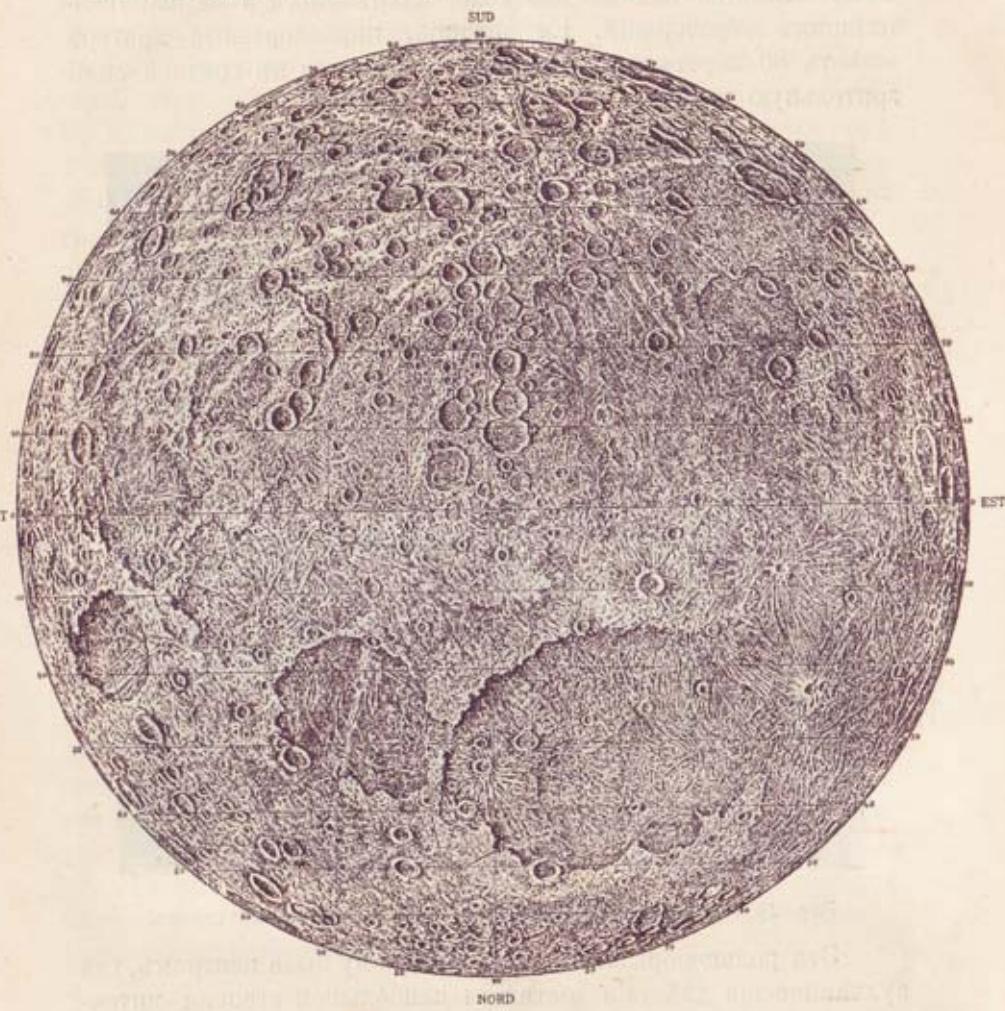


Рис. 22. Карта Луны.

Въ нижней части Луны (на карте—вверху) невооруженнымъ глазомъ можно различать весьма блестящую белую точку, отъ которой расходятся лучи. Ее прекраснѣйшимъ образомъ можно открыть въ простой бинокль. Это пресловутая

гора Тихо. Она вмѣстѣ съ расходящимися отъ нея горными цѣпями занимаетъ центръ южной области луннаго диска и съ нея естественнѣе всего начать описание лунныхъ горъ. Гора Тихо является однимъ изъ колоссальнѣйшихъ и величественнѣйшихъ образованій. Ея зияющій, циркообразный кратеръ имѣеть 80 верстъ въ діаметрѣ и замѣчается въ средней силы зрительную трубу.

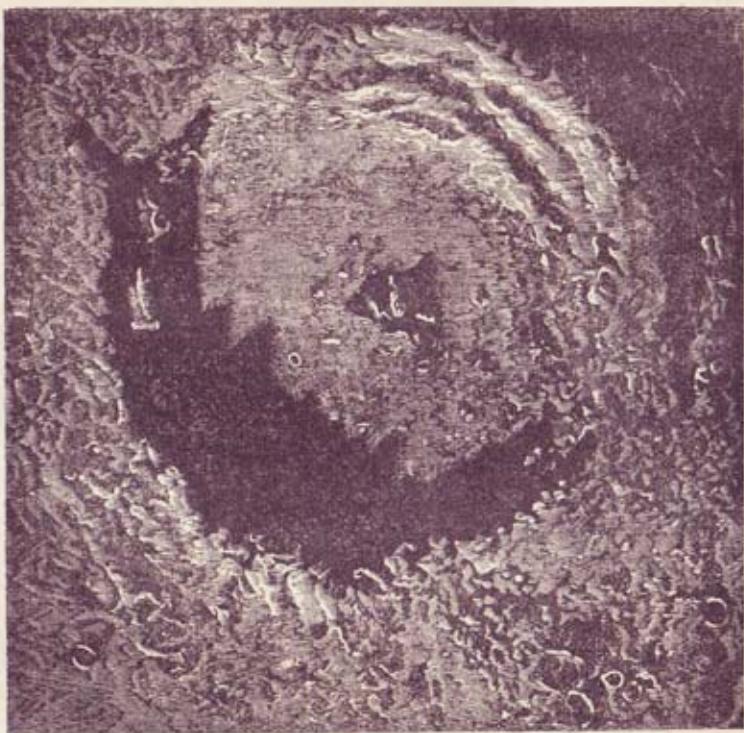


Рис. 23. Лунная гора Коперникъ. Типъ большихъ кратеровъ.

Эта кольцеобразная гора повидимому была центромъ, где вулканическія дѣйствія достигали наибольшей степени интенсивности; въ этомъ центрѣ кипящая лава вмѣсто образованія слоевъ, осталась въ томъ видѣ, какой имѣла во время дѣйствія вулканическихъ силъ.

Въ полнолуніе гора Тихо бываетъ окружена свѣтлымъ ореоломъ, который достигаетъ такой степени лучеиспусканія,

что ослѣдуетъ глаза и мѣшаеть наблюдать интересныя геологическія особенности кратера.

Если мы хотимъ составить себѣ понятіе о видѣ лунныхъ горъ, то изслѣдуемъ подробно одну типичную кольцеобразную гору, такую, напр., какъ гора Коперникъ, которая является наиболѣе красивой и наиболѣе интересной изъ всѣхъ лунныхъ горъ. Этотъ обширный циркъ имѣтъ 84 версты въ діаметрѣ. Въ полнолуніе отъ него расходятся свѣтлые лучи, какъ отъ Тихо. Когда Солнце освѣщаетъ его не вполнѣ, на немъ можно различать поднимающіяся со дна его кратера центральныя горы и два склона кольцеобразнаго цирка, образующаго вокругъ нихъ родъ крѣпостного вала. Внутри самъ кратеръ представляетъ родъ тройного вала, образующагося изъ большого количества крупныхъ обломковъ, громоздящихся у подножія довольно крутого внутренняго склона, какъ будто эти массы оторвались отъ верхушки горы и скатились внизъ. Дно цирка почти ровное; но въ центрѣ виднѣются развалины центральнаго пика(остроконечная гора) и масса обломковъ скаль.

Эта гора представляетъ настоящій типъ всѣхъ лунныхъ горъ. Всѣ онѣ—полыя внутри. Окружающіе каждый циркъ склоны горы почти всѣ отвѣсныя до глубины измѣняющейся отъ трехъ до четырехъ верстъ. Въ лунныхъ Альпахъ, нѣсколько уступающихъ по высотѣ Кавказу и Аппенинамъ того же свѣтила, находится замѣчательно широкая долина, пересѣкающая цѣль въ направлѣніи съ юго-востока на сѣверо-западъ. Долина эта окаймлена вершинами, возвышающимися надъ почвою больше, чѣмъ Тенерифскій пикъ возвышается надъ уровнемъ моря. Замѣтимъ, что высота этой послѣдней горы уже равняется тремъ съ половиною verstамъ.

Высота всѣхъ Лунныхъ горъ измѣрена съ точностью до нѣсколькихъ метровъ (чего нельзя сказать о земныхъ горахъ). Вотъ наиболѣе высокія изъ нихъ.

Гора Лейбница..	7 в.	300 с.	Гюйгенсъ(Аппенины)	5 в.	250 „
Кратеръ Ньютонъ	6 „	350 „	Даламберъ .....	5 „	300 „
„ Казать .	6 „	200 „	Калишъ (Кавказъ)	5 „	100 „
„ Курцій .	6 „	250 „	Теофиль .....	5 „	100 „
Гора Дерфель ..	5 „	350 „	Кратеръ Тихо.....	5 „	— „

Горы Лейбница и Дерфеля находятся близъ южнаго полюса нашего спутника. Во время солнечнаго затмения эти двѣ цѣпи иногда видны въ профиль, что я между прочимъ наблюдалъ и зарисовалъ во время затменія 10 октября 1874 г. На лунныхъ полюсахъ (гдѣ между прочимъ не видно ни снѣга, ни льдовъ) находятся горы такъ странно расположенные, что ихъ вершинамъ неизвѣстна ночь, для нихъ Солнце *никогда* не заходило. Ихъ можно было бы назвать *горами вѣчнаго солнца*.

А что за громады эти лунные кратеры! Наиболѣе обширные изъ земныхъ, дѣйствующихъ вулкановъ, не достигаютъ и одной версты въ діаметрѣ. Принимая во вниманіе старые цирки, обязаныи своимъ образованіемъ ранѣе бывшимъ изверженіямъ, можно видѣть, что виѣшній циркъ Сомма въ Везувіи равняется 3 в. 125 с., а Валь-дель-Богъ въ Этнѣ — 5 верстъ. Нѣкоторые изъ цирковъ, образовавшихся угасшими вулканами имѣютъ еще большія размѣры; таковы напр. циркъ Пиренеевъ Геасъ, діаметръ котораго равняется 8 в. 200 с., а склоны — 400 сажен. высоты, и въ уступахъ которыхъ могли бы помѣститься шесть миллионовъ человѣкъ; циркъ Канталь, ширина котораго равняется 9 верстъ, циркъ Оазанъ въ Дофинѣ (Франція), который имѣеть не менѣе 18 верстъ и, паконецъ, циркъ острова Цейлона, обширенѣйший на земномъ шарѣ, діаметръ котораго опредѣляютъ въ 65 съ половиной верстъ.

Но что значить подобная величина въ сравненіи съ величиною многихъ лунныхъ цирковъ! Такъ циркъ Клавіусъ имѣеть діаметръ въ 19 верстъ, Шикарь — болѣе 187 верстъ, Сакробоско — 150 верстъ, Пето — болѣе 140 верстъ и т. п. На нашемъ спутнике насчитываютъ около двадцати цирковъ, діаметръ которыхъ превышаетъ сто верстъ. А Луна въ 49 разъ меньше Земли.

Что касается высоты горъ, то правда, что наиболѣе высокія изъ горъ нашего спутника на тысячу метровъ ниже горъ нашей планеты, но эта слабая разница дѣлаетъ лунныи горы чрезвычайно громадными по отношенію къ небольшой величинѣ почного свѣтила, на которому онѣ находятся. Принимая въ соображеніе существующую между Лунпою и Землею разницу, нашъ спутникъ болѣе гористъ, чѣмъ обитаемая нами планета и гиганты Плутона многочисленнѣе тамъ, чѣмъ

здесь на Землѣ. Если у насъ есть такія горы какъ Гауризанкаръ, высочайшая вершина Гималайской цѣни и всей Земли, высота которой доходитъ до 8 слишкомъ верстъ и составляетъ 1440-ю часть діаметра земного шара, то на Лунѣ находить горы въ 7 слишкомъ верстъ, какъ напр., горы Дерфеля и Лейбница, высота которыхъ составл. одну 470-ую часть луннаго діаметра.

Для точности сравненія нужно было бы представить себѣ воду морей исчезнувшей и принимать рельефъ отложений, считая со дна моря, вслѣдствіе чего высота Альпъ надъ дномъ Средиземного моря, или Пиренейскихъ горъ надъ дномъ Атлантическаго океана значительно увеличилась бы. На основаніи измѣренія глубины морей, высочайшія изъ вершинъ земного шара могутъ быть удвоены. Слѣдовательно рельефъ Гималайскихъ горъ надъ дномъ морскаго ложа составляетъ не 1440-ю часть діаметра земного шара, а 720-ю.

Но и послѣ этого лунныя горы всетаки больше земныхъ. Для того, чтобы наши горы находились въ одинаковомъ отношеніи къ высотѣ надъ уровнемъ моря нужно было бы, чтобы вершины Гималаевъ возвышались перпендикулярно на 12 верстъ. Значитъ, на Лунѣ такъ же удивительно видѣть вершины болѣе 7 верстъ, какъ удивительно было бы видѣть на Землѣ горы вдвое болѣе высокія.

Лунныя горы вулканическаго происхожденія.

Это главный фактъ, непосредственно вытекающій изъ круглой и кольцеобразной формы горъ, большихъ долинъ, цирковъ и всѣхъ менѣе крупныхъ углубленій, которыя, какъ мы видѣли, были названы кратерами.

Существование этихъ кратеровъ, исковерканная форма цирковъ, ихъ громадная величина и значительное количество, доказываютъ, что въ древности Луна, какъ Земля, и даже болѣе, чѣмъ нашъ міръ, была мѣстомъ громадныхъ геологическихъ переворотовъ. Луна такъ же, какъ Земля, начала свое существованіе съ жидкаго состоянія, затѣмъ охладилась и покрылась твердою корою.

Кора эта приобрѣла свою форму подъ вліяніемъ геологическихъ явлений, слѣды которыхъ существуютъ донынѣ въ видѣ разныхъ неровностей почвы; причинами этихъ образованій безъ всякаго сомнѣнія являются силы внутреннихъ газовъ.

Вначалѣ твердая кора, будучи менѣе толстой, оказывала вслѣдствіе этого менѣе сопротивленія и такъ какъ она не была еще исковеркана, то должна была представлять во всѣхъ своихъ пунктахъ почти одинаковую однородность и толщину. Расширительная сила газовъ и паровъ, дѣйствуя перпендикулярно къ верхнимъ слоямъ и по линіямъ наименьшаго сопротивленія, должна была разрывать покровъ и образовывать приподнятія круглой формы. Къ этому то именно первоначальному періоду и слѣдуетъ отнести образованіе громадныхъ возвышений, кругообразно располагавшихся вокругъ центра, внутренность которыхъ нынѣ занята равнинами, называемыми морями. Выше мы видѣли круглую форму моря Кризисовъ, моря Дождей и моря Сырости. Окаймляющія ихъ образованія вродѣ валовъ, на половину разрушенныхъ послѣдующими переворотами, еще и понынѣ представляютъ собою длинныя ряды возвышений, составляющихъ такія неровности лунной почвы какими являются горы Карпатъ, Аппениновъ, Кавказа, Альпъ и горы Гемуса и Тавра.

Затѣмъ, послѣдовали новыя приподнятія почвы, которыя, произойдя въ то время, когда твердые части лунного шара пріобрѣли большую толщину, или наступивъ подъ влияніемъ менѣе могущественныхъ силъ, повлекли за собою образованіе еще большихъ, но уже менѣе громадныхъ по сравненію съ первоначальными, образованій. Такими повидимому являются цирки Шикардъ, Гримальди и Клавіусъ.

Затѣмъ появились безчисленные кратеры средней величины, покрывающіе собою поверхность Луны и большинство которыхъ, образовалось въ самой внутренности первоначальныхъ образованій, похожихъ на крѣпостные окопы. Не трудно понять причину постепенного уменьшенія величины этихъ геологическихъ колецъ. Каждое изъ нихъ обязано своимъ существованіемъ приподнятію почвы, похожему на пузырь; но величина этихъ вспучиваній должна была находиться въ зависимости отъ интенсивности внутренней силы, которая ихъ произвела и сопротивленія твердой или вѣрнѣ тѣстообразной коры лунного шара. Вѣроятно эти обѣ причины и содѣйствовали образованію тѣхъ горъ, цирковъ и пр., на которые мы указывали выше; такъ что вообще можно сказать, что самыя большія круговые образованія въ видѣ валовъ произошли первыми.

Замѣтимъ также, что почва Луны представляетъ собою два весьма различныхъ вида. Болѣе свѣтлые части ея почвы,

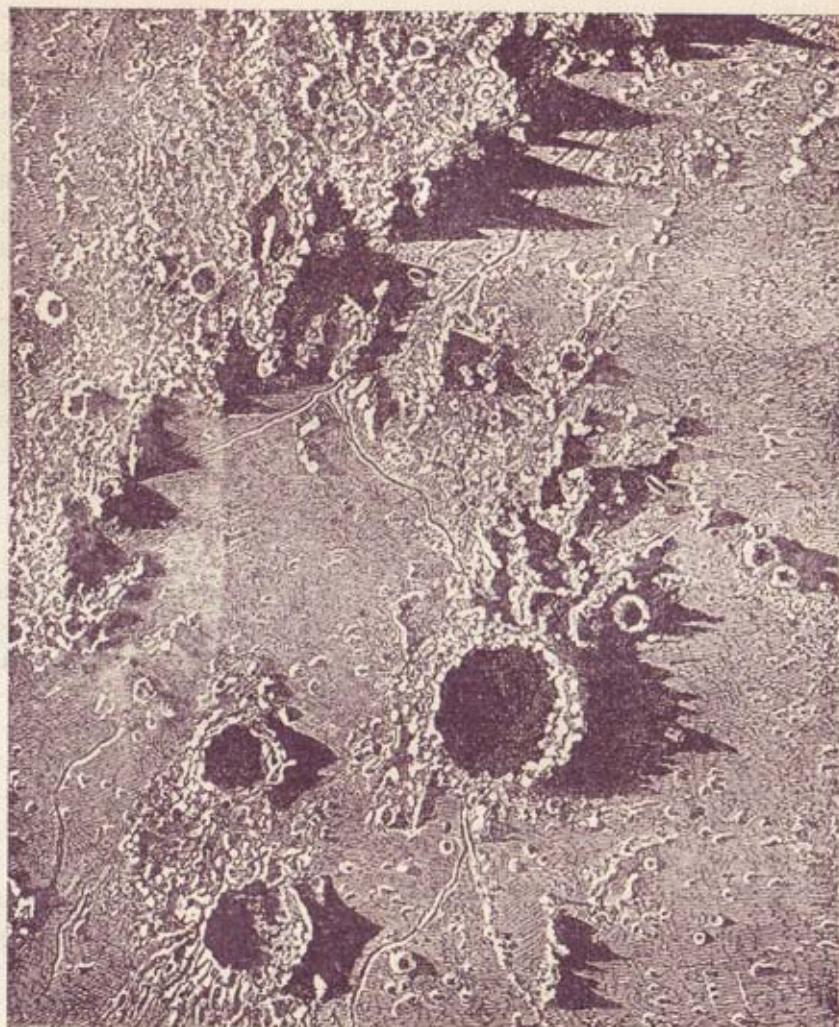


Рис. 24. Лунные Апеннины, выемки и три кратера: Архимедъ, Аристилъ и Автоликъ.

представляютъ собою то, что съ самаго начала назвали континентальной почвой; такою является почва гористыхъ областей,

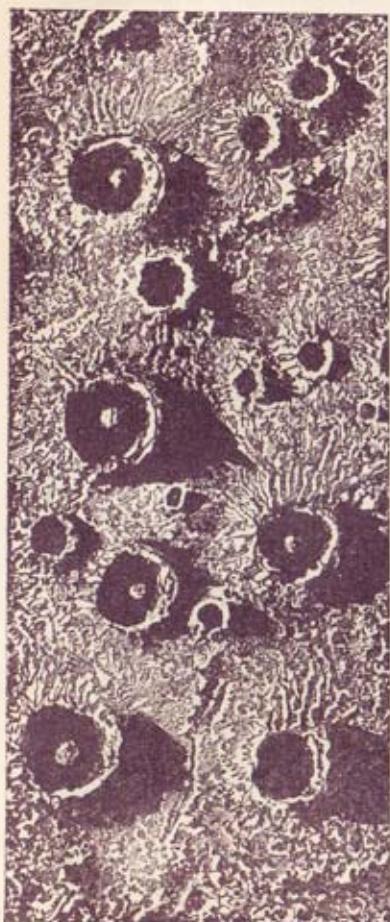
которые покрывают собою почти весь югъ. Гористость, большая способность лученспусканий и главнымъ образомъ высота надъ равнинами, явно отличаютъ эти гористыя области отъ ровной почвы, темный цвѣтъ и гладкая поверхность которыхъ придаютъ имъ видъ наносныхъ образованій. Эти равнины должно быть были покрыты настоящими морями. На устройствѣ береговъ ихъ и теперь еще можно видѣть дѣйствія водь. Чтосталось съ этими морями? По всей вѣроятности они были во всѣ вѣка менѣе значительными и менѣе глубокими, чѣмъ земные океаны и возможно, что воды лунныхъ морей были медленно поглощены пористой почвой, на которой находились. Можетъ быть въ глубинахъ лунного шара еще и теперь остается нѣкоторое количество воды и влаги.

Нашъ рисунокъ 24 представляетъ одну изъ наиболѣе замѣчательныхъ лунныхъ областей — цѣнь Аппенинъ. Она тянется по берегу обширнаго моря Дождей по той именно его части, которая носить мало элегантное название, „болото Гнѣенія“. Эта обширная цѣнь горъ имѣеть не болѣе не менѣе какъ 675 верстъ длины, а наиболѣе высокія изъ ея вершины достигаютъ болѣе пяти верстъ. Какое наслажденіе наблюдать эти освѣщеніе солнцемъ высоты и отбрасываемыя ими черныя тѣни, наканунѣ первой четверти и на другой день послѣ нея! Внизу этой цѣпи, открывается зияющій кратеръ Архимедъ, диаметръ котораго равняется 78 верстамъ а высота —  $1\frac{1}{2}$  версты. Сбоку него замѣчается два другихъ кратера: первый (болѣе высокій) на западѣ — Автоликъ; второй внизу — Аристиль. — Сравните эту область съ соотвѣтствующей ей на лунной карте.

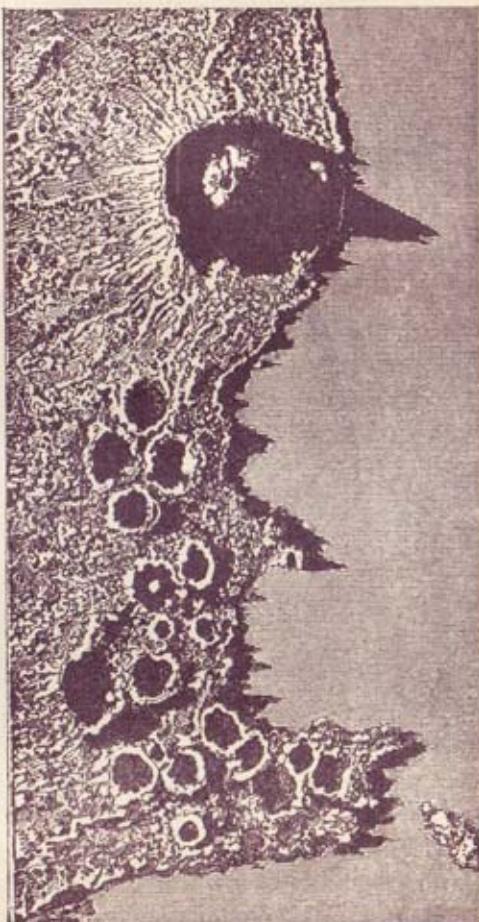
На этой же самой гравюрѣ замѣчаются открывающіяся на нѣкоторыхъ лунныхъ равнинахъ, борозды. Одна начинается у южнаго вала Архимеда и тянется на 140 верстъ спачала шириной въ одну съ половиною версту, затѣмъ все шире и шире, другая начинается съ другой стороны того же кратера и спускается, извивающася, къ сѣверу. Эти расщелины имѣютъ по нѣсколько верстъ глубины; ихъ дно мѣстами загромождено обвалами, а склоны почти отвесные. Дѣй другихъ довольно большихъ борозды тянутся вдоль Аппенинъ то по освѣщеніемъ солнцемъ мѣстамъ, то въ тѣни гигантскихъ горъ, окай-

мленных страшной глубины пропастями: вершины горъ отбрасывают свои силуэты болѣе чѣмъ на 120 верстъ.

Отсюда видно, какая значительная разница существует между формами лунныхъ и земныхъ горъ. Всѣ лунные горы



Лунный вулканическій округъ.



Рельефъ вулканическаго округа  
окрестностей Неаполя.

Рис. 25. Сравненіе топографій лунного вулканическаго округа съ земнымъ. полемъ внутри и ихъ дно почти всегда спускается ниже средняго виѣшиаго уровня, такъ какъ измѣряемая извѣнѣ высота валовъ представляетъ не болѣе половины или трети настоящей

глубины кратера. Нѣкоторые земные округа представляютъ замѣтительное сходство съ лунными; это сходство было бы еще замѣтнѣе, если бы земные округа можно было наблюдать въ телескопы. Для примѣра обыкновенно приводятъ Везувій съ окружающими его мѣстностями, называемыми *флегрійскими полями*. Это сходство такъ поразительно, что всю Луну можно было бы назвать флегрійскимъ полемъ. Наши читатели могутъ составить себѣ объ этомъ представление по рис. 25, парисованному съ двухъ фотографій, взятыхъ съ рельефного изображенія лунного и земного вулканическихъ круговъ; это сравненіе было сдѣлано Нэсмисомъ и Карпентеромъ. Правый рисунокъ представляетъ собою Неаполитанский заливъ, Везувій,

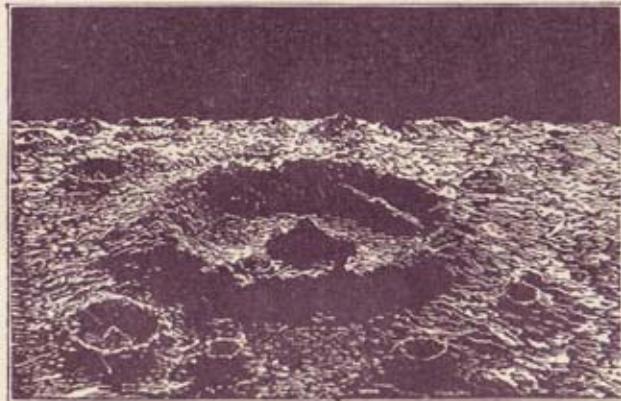


Рис. 26. Типъ лунной горы.

Сальватару, Поззуюло, Кумы и Бэ до острова Искія. Это скелетъ живого и роскошного пейзажа, расположенный на анатомической столѣ и освѣщенный косыми солнечными лучами, какъ сравниваемый съ нимъ лунный рельефъ. Везувій являющейся однимъ изъ величайшихъ европейскихъ вулкановъ, былъ бы на Лунѣ не больше одного изъ тѣхъ едва замѣтныхъ кратеровъ, которые чуть видны вокругъ Коперника и другихъ лунныхъ гигантовъ. Эта непропорциональность могла бы даже навести на сомнѣнія въ вулканическомъ характерѣ лунныхъ кратеровъ, если бы на ней, какъ на Землѣ, не наблюдали этого центрального конуса, который безспорно былъ образованъ по-

следними усилиями вулканическаго жерла, извергавшаго въ своихъ послѣднихъ вздохахъ содергимое угасающаго очага.

Типъ лунныхъ горъ представленъ нами на рисункѣ 26 такимъ, какимъ его можно было бы наблюдать на самой Лунѣ. Нѣкоторыя вулканическія образованія на Землѣ имѣютъ видъ совершенно лунный. Наблюданная изъ Интерлакена Юнгfrau въ Альпахъ, иногда бываетъ освѣщена заходящимъ солнцемъ

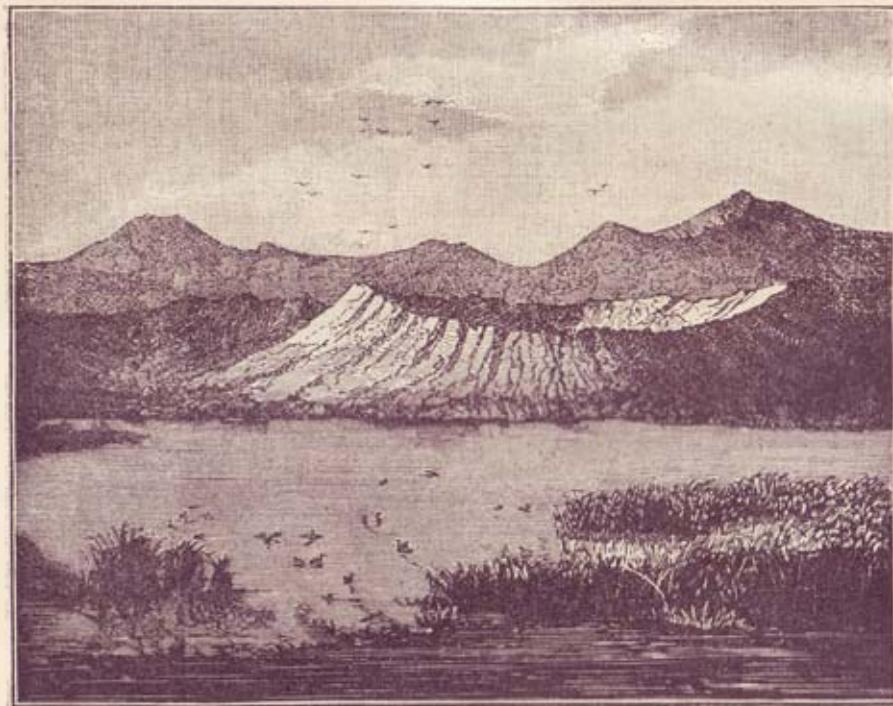


Рис. 27. Потухшій кратеръ Исландіи представляющій собою типъ лунного пейзажа до исчезновенія воды.

такимъ образомъ, что видъ этой горы удивительно напоминаетъ нѣкоторыя лунныя Альпы. Иллюзія получается почти полной при взглядѣ на потухшій кратеръ близъ горы Геклы (Исландія) рис. 27. Здѣсь мы совершенно на Лунѣ въ предшествовавшую исчезновенію водь эпоху. Впрочемъ, не заходя такъ далеко въ самой Франціи на стариныхъ плоскогоріяхъ

Оверни можно видѣть конусы потухшихъ вулкановъ, представляющіе въ малыхъ размѣрахъ то, что Луна почти на всей своей поверхности представляетъ—въ большихъ.

Отсюда видно, что разница между Луною и Землею только въ степени. Она обязана собою природѣ нашего спутника и главнымъ образомъ слабости притяженія на его поверхности.

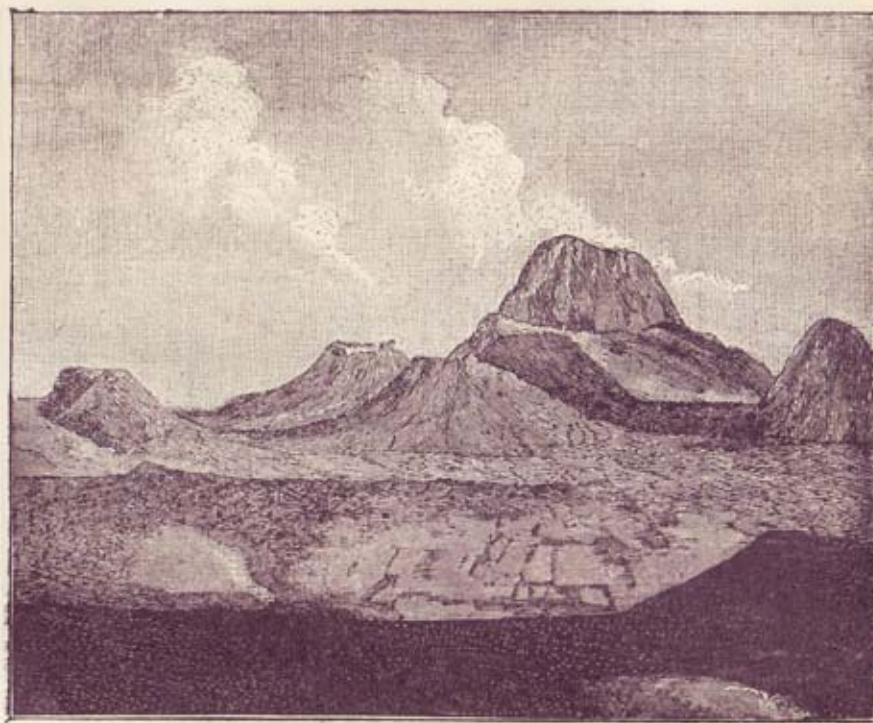


Рис. 28. Потухшій вулканъ въ Оверни (Франція).

Лунные пейзажи въ горахъ должны представлять, поистинѣ, грандіозный и совершенно особый характеръ. Вершины слѣдуютъ за вершинами, освѣщенные Солнцемъ въ едва ощущительной воздушной перспективѣ и при странномъ днѣ, свѣтъ котораго освѣщаетъ поверхность Луны, не гася въ постоянно сумеречномъ небѣ звѣздъ.

Сдѣланное нами топографическое описание и вытекающія изъ него соображенія относятся только къ видимому нами лунному полушарію. Въ самомъ дѣлѣ, всѣ знаютъ, что мы видимъ постоянно одну и ту же сторону Луны и что существуетъ другая ея сторона, которую ни одинъ изъ жителей Земли никогда не видѣлъ и никогда не увидѣть. Вращаясь вокругъ насъ, нашъ спутникъ постоянно обращаетъ *къ намъ все одну и ту же свою половину*, какъ будто онъ прикрепленъ къ Землѣ искотораго рода твердыми узами. Онъ не совсѣмъ освободился отъ Земли<sup>1)</sup> и вращается вокругъ земного шара, какъ сдѣлали бы мы сами, отправившись въ кругосвѣтное путешествіе. Какъ наши ноги всегда обращены къ Землѣ, такъ точно и ноги Луны, или ея нижнее полушаріе всегда обращено къ Землѣ. Воздушный шаръ, совершающій кругосвѣтное путешествіе даетъ точный образъ движения Луны вокругъ Земли: въ своемъ путешествіи воздушный шаръ медленно совершаєтъ оборотъ вокругъ самого себя, такъ какъ въ то время когда онъ приходитъ къ антиподамъ, его положеніе оказывается диаметрально противоположнымъ тому, которое онъ занималъ въ началѣ своего пути, какъ диаметрально противоположно по отношенію къ намъ положеніе нашихъ антиподовъ. И такъ Луна совершаетъ полный оборотъ вокругъ самой себя ровно въ то самое время, въ которое совершаєтъ свой оборотъ вокругъ Земли. Иначе, если бы она совсѣмъ не вращалась вокругъ самой себя и обращалась вокругъ Земли, сохрания въ неподвижности свое положеніе по отношенію къ намъ, мы видѣли бы во время ея обращенія послѣдовательно всѣ ея стороны.

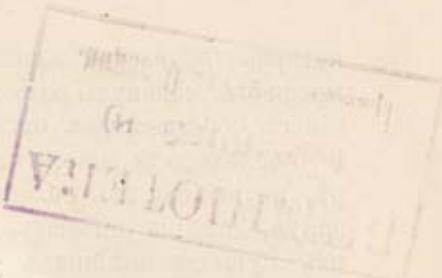
<sup>1)</sup> Или лучше сказать притяженіе Земли остановило движение нашего спутника вокругъ самого себя, которымъ онъ по всей вѣроятности былъ надѣленъ, когда отѣлѣлся отъ земныхъ экваторіальныхъ областей вслѣдствіе своего рода солнечного прилива. Происходившія искогда вслѣдствіе притяженія Земли на весьма близкой къ намъ въ то время Лунѣ, приливы и отливы имѣли своимъ послѣдствіемъ задерживаніе движения, постепенное его замедленіе и, наконецъ, полную остановку, оставивъ Лунный шаръ иѣсколько удлиненнымъ по направлению къ Землѣ.

Въ настоящее время послѣдствіемъ океаническихъ приливовъ и отливовъ, производимыхъ Луной, является замедленіе суточнаго движения Земли вокругъ самой себя.

Изъ того факта, что Луна обращаетъ къ намъ всегда одну и тоже сторону, заключили, что она удлинена, какъ яйцо, въ направлениі къ Землѣ. Однѣ изъ астрономовъ, Ганзенъ, занимавшійся большими всѣхъ математическими вычислениіями относящимися до Луны, даже пришелъ къ заключенію, что ея центръ тяжести долженъ быть расположено въ 55 верстахъ отъ центра фигуры и что, слѣдовательно, обращенное къ намъ полушаріе Луны находится въ условіяхъ высокой горы, и что „другое полушаріе можетъ имѣть атмосферу, какъ и всѣ элементы растительной и животной жизни“, такъ какъ находится ниже средняго уровня.

Мы сказали, что Луна обращаетъ къ намъ всегда одну и ту же свою сторону, но это, такъ сказать, вообще, такъ какъ двигаясь то скорѣе, то медленѣе и находясь то нѣсколько ниже то нѣсколько выше, она позволяетъ намъ иногда видѣть небольшую часть то лѣвой своей стороны, то правой, одинъ день часть, находящуюся по ту сторону верхнаго полюса, другой—по ту сторону нижняго. Это такъ называемыя ея колебанія или качанія, которыхъ доходятъ до  $6^{\circ} 51'$  широты и  $7^{\circ} 54'$  долготы. Изъ чего слѣдуетъ, что мы такимъ образомъ видимъ нѣсколько больше половины Луны; скрытая отъ насъ часть Луны относится къ видимой какъ 42 къ 58.

Лунная топографія на этихъ восьми сотыхъ другого полушарія такая же какъ и на всей поверхности обращеннаго къ намъ полушарія. И въ геологическомъ отношеніи другое полушаріе тоже вѣроятно существенно не отличается отъ обращенного къ намъ. Безъ сомнѣнія гораздо пріятелѣ было бы знать павѣрное устройство этого другого полушарія, но мы не можемъ и надѣяться добраться туда живыми.



## ГЛАВА V.

### Атмосфера Луны.

Условія обитаемости лунного міра.

Мы видѣли, что съ геологической точки зрѣнія лунный міръ представляетъ замѣчательное сходство съ Землею, съ тою, однако, разницею, что Луна отличается отъ Земли большою степенью развитія вулканизма. Пойдемъ нѣсколько дальше въ изслѣдованіи физического устройства Луны. Но сначала замѣтимъ, что воздушная атмосфера, обволакивающая нашъ шаръ и омывающая его поверхность своими лазурными волнами, тѣсно связана съ жизнью; благодаря атмосферѣ почва покрывается пышнымъ ковромъ растительности, темными, населенными звѣрьми и птицами, лѣсами, зеленѣющими лугами и украшенными цветами и плодами растеніями. Это ее проникаетъ плодотворный лучъ Солнца, въ ней образуются хлопчатые облака, падаетъ дождь, разражается гроза и радуга развертываетъ свою блистающую корону надъ прозрачными и благоухающими пейзажами. Это она вливается живительной волной въ наши легкія, которая дышать ею, открываетъ слабое существование рождающагося ребенка и принимаетъ послѣдній вздохъ умирающаго, распростертаго на своемъ скорбномъ ложѣ. Изъ всѣхъ элементовъ, изъ которыхъ составляется то, что называютъ физическимъ устройствомъ Земли, атмосфера, безспорно является — важнѣйшею. Безъ атмосферы, безъ этой газовой оболочки, въ которой организованныя существа безпрестанно черпаютъ все, что необходимо для ихъ существованія, мы не можемъ себѣ представить ничего другого кромѣ неподвижности и молчанія смерти. Мы не можемъ допустить, чтобы животные, растенія и даже низшіе организмы могли жить и развиваться въ иной средѣ, кромѣ той,

которая омывается эластичными и подвижными волнами атмосферы, молекулы которой находятся въ постоянномъ общении съ собственнымъ организмомъ живыхъ существъ. Мы, конечно, далеко не знаемъ всѣхъ видовъ жизни, но по крайней мѣрѣ, не выходя изъ области наблюдаемыхъ фактовъ, не фантазируя, должны признать, что атмосфера кажется намъ однимъ изъ существеннѣйшихъ условій существованія организованныхъ существъ.

Я сказалъ *намъ кажется* потому, что не доказано, что природа неспособна производить организованныя существа, могущія жить безъ воздуха. Есть ученые, которые абсолютно отрицаютъ эту возможность. Не будемъ съ ними спорить. Тѣмъ не менѣе причину нашей оговорки не трудно понять. Если бы до наблюденія многочисленныхъ существъ, населяющихъ воды нашей планеты и до знакомства съ ними по слуху, ктонибудь вдругъ узналь, что можно родиться, дышать и двигаться въ водѣ, то, основываясь на своемъ единственномъ опыте, который показываетъ ему, что долгое пребываніе въ глубинѣ, напр., моря — смертельно, онъ бытъ былъ бы глубоко удивленъ этой новостью. Таково же было бы и наше удивленіе, если бы на основаніи неоспоримыхъ фактовъ намъ доказали существованіе живыхъ организмовъ на поверхности Луны. Природа столь разнообразна въ своихъ дѣйствіяхъ, столь сложна въ проявленіяхъ своего могущества, что мы не имѣемъ никакого права налагать на нее никакихъ запретовъ.

Ни одинъ вопросъ не вызывалъ такихъ горячихъ и противорѣчивыхъ споровъ, какъ существованіе атмосферы около Луны. Оно и понятно. Рѣшеніе этого вопроса должно было намъ отвѣтить [на жгучій вопросъ: можетъ ли быть населенъ нашъ спутникъ одушевленными существами, надѣленными организацией *подобною* нашей?

Прилежное наблюденіе этого сосѣдняго шара не замедлило намъ доказать, что если около Луны и существуетъ атмосфера, то она никогда не порождаетъ никакихъ облаковъ, какъ атмосфера, въ которой мы живемъ, такъ какъ эти облака закрыли бы отъ насъ нѣкоторая области лунной поверхности, результатомъ чего явилась бы перемѣна видовъ и образование болѣе или менѣе большихъ пятенъ, надѣленныхъ раз-

личными движеними. Но дискъ Луны является намъ всегда въ одномъ и томъ же видѣ и никогда ничто не препятствует замѣтать на немъ всегда одни и тѣ же подробности.

Итакъ, уже отсюда мы знаемъ, что атмосфера Луны, если она существуетъ, остается всегда совершенно прозрачной. Но мы можемъ пойти еще дальше. Всякая атмосфера производить сумерки. Такъ какъ одна половина Луны освѣщается солнцемъ прямо, то солнечные лучи, освѣщающіе верхніе слои этой атмосферы, находящіеся надъ еще погруженными въ ночь областями, распространяли бы по темному краю некоторый свѣтъ постепенно увеличивающійся въ направлении къ освѣщенному полушарію. На Лунѣ, наблюданной съ Земли, должно было бы замѣтаться постепенное уменьшеніе свѣта по ограничивающему ее кругу. Но ничего подобнаго не наблюдается: освѣщенная и темная части Луны отдѣлены одна отъ другой рѣзкой чертой. Эта черта болѣе или менѣе извилиста и неправильна вслѣдствіе горъ, но не представляетъ никакого слѣда уменьшенія свѣта. Отсюда видно, что если на Лунѣ и существуетъ атмосфера, то она должна быть крайне слабою, такъ какъ сумерки, которымъ она, допустимъ, даетъ происхожденіе, совершенно не чувствительны.

Укажемъ еще другой болѣе точный способъ опредѣленія существованія этой атмосферы. Когда, въ силу своего соб-



Рис. 29. Прохожденіе звѣзды за Луною.

ственного движения на небесной сферѣ, Луна проходитъ передъ звѣздою, то можно точно опредѣлить какъ моментъ исчезновенія

звѣзды такъ и моментъ ея обратнаго появленія и вывести отсюда время прохожденія звѣзды за Луну. Съ другой стороны посредствомъ вычисленій можно вполнѣ точно определить линію, по которой движется звѣзда за луннымъ дискомъ и вычислить отсюда время, которое употребляетъ Луна для прохожденія въ небѣ разстоянія, равнаго этой линіи. Если бы лучи звѣзды хоть немного отклонялись съ пути вслѣдствіе ихъ преломленія въ атмосферѣ, то звѣзда вмѣсто того, чтобы ис-

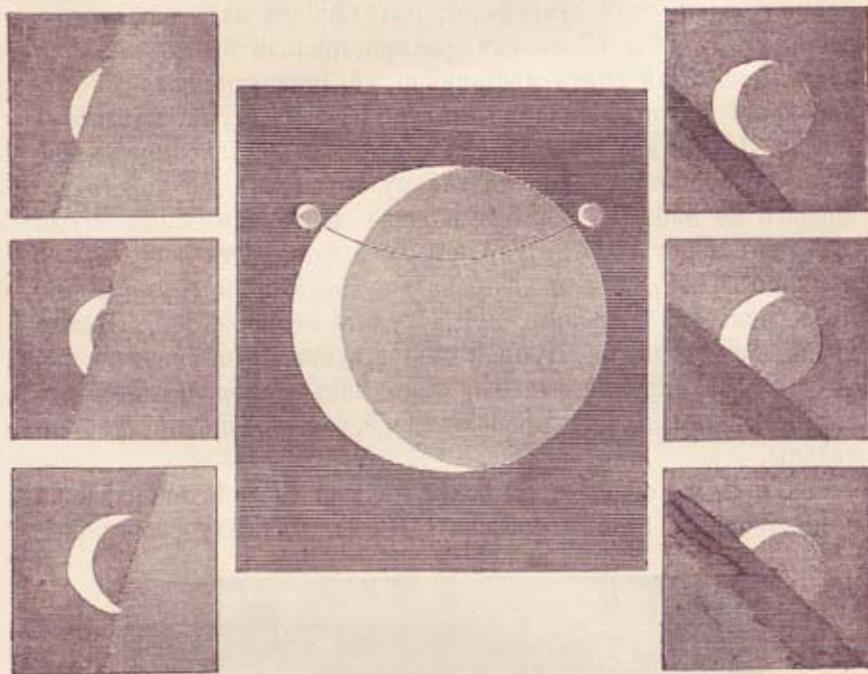


Рис. 30. Прохожденіе Венеры за Луну 14-го октября 1874 г.

чезнуть въ определенный моментъ, когда ея касается лунный дискъ, оставалась бы видимой пѣкоторое время послѣ этого момента, потому что лучи звѣзды были бы преломлены лунной атмосферой; по той же причинѣ звѣзда начала бы появляться съ противоположной стороны нѣсколько раньше того момента, когда закончилось прохожденіе звѣзды за луннымъ дискомъ, вслѣдствіе чего время прохожденія звѣзды за Луной необходимо было бы сокращено. Но обыкновенно находить

полное равенство между вычисленiemъ и наблюдениемъ. Мало того, блескъ звѣздъ нисколько не ослабляется. На основаніи всего этого приходятъ къ заключенію, что атмосфера краевъ лунного полушарія, если даже она существуетъ, менѣе плотна, чѣмъ воздухъ, остающійся подъ прѣемникомъ пневматическихъ машинъ, послѣ выкачиванія.

Съ другой стороны, когда Луна проходитъ передъ Солнцемъ и затмеваетъ его, ея контуры представляются всегда абсолютно ясными и лишенными всякой полутины.

Съ этой цѣлью я наблюдалъ нѣсколько затменій и прохожденій звѣздъ за луннымъ дискомъ и между прочимъ, прохожденіе планеты Венеры за Луной 14 октября 1874 года въ 3 часа пополудни при весьма чистомъ небѣ и полномъ солнечномъ свѣтѣ. Красивая планета представлялась въ телескопъ въ видѣ тонкаго серпа, вродѣ серпа Луны, какимъ онъ бываетъ четыре дня спустя послѣ новолуния, но относительно нѣсколько шире, весьма замѣтнаго и отчетливо вырисовывавшагося. Чтобы пройти передъ Венерой, Луна употребила 1 часть 14 минутъ. Три главныхъ момента вступленія и выхода Венеры изъ за лунного диска представлены на маленькихъ изображеніяхъ рисунка 30. При этомъ прохожденіи не наблюдалось ни малѣйшей полутины, ни малѣйшаго измѣненія, указывающаго хоть на какоенибудь присутствіе лунной атмосферы.

Юпитеръ, Сатурнъ, Марсъ равнымъ образомъ время отъ времени проходятъ за Луну. Отмѣтимъ между прочимъ прохожденіе за Луну Сатурна 9 апрѣля 1883 г. (рис. 31). На немъ замѣчаются только явленія двойного преломленія, нисколько не обязаны собою лунной атмосферѣ.



Рис. 31. Прохожденіе за Луннымъ дискомъ Сатурна 9 апрѣля 1883 г.

Спектральный анализъ, принципы и пользованіе которымъ мы вскорѣ изложимъ, съ особенною тщательностью примѣнялся къ изслѣдованіямъ лунной атмосферы. Если эта атмосфера существуетъ, то очевидно, что солнечные лучи пронизываютъ ее въ первый разъ, не доходя до поверхности Луны, а во второй,—отражаясь по направлению къ Землѣ. Образуемый луннымъ свѣтомъ спектръ долженъ быть бы поэтому представлять линіи поглощенія прибавленными этой атмосферой къ солнечному спектру. Но всѣ наблюденія доказываютъ, что Луна, какъ зеркало, просто отражаетъ солнечный свѣтъ не обнаруживая, чтобы хотя малѣйшій слѣдъ атмосферы какъ нибудь измѣнилъ его.

Другой способъ обнаруженія какой нибудь атмосферы пара, тумана и пр. на краяхъ Луны состоить въ изслѣдованіи спектра звѣзды въ моментъ ея исчезновенія за луннымъ дискомъ. Малѣйшій газъ измѣнилъ бы цвѣтъ этого спектра и нѣкоторыхъ его линій и спектръ не исчезъ бы внезапно, не подвергнувшись хотя бы малѣйшему измѣненію. Новое доказательство, что, если лунная атмосфера и существуетъ, то она не чувствительна на краяхъ лунного диска.

Таковы факты, говорящіе противъ существованія лунной атмосферы. Послѣ ихъ изложенія необходимо сказать, что ихъ однихъ недостаточно, чтобы *доказать полное отсутствие воздуха* на поверхности нашего спутника и познакомить читателя съ нѣкоторыми наблюденіями, которыя, паоборотъ, стремятся показать, что на Лунѣ можетъ существовать, правда, слабая и низкая, но настоящая атмосфера. Обыкновенно считаютъ себя въ правѣ утверждать, что на Лунѣ не можетъ быть и тѣни атмосферы, какъ не можетъ быть и никакого проявленія жизни подобной нашей. Это уже черезъ чурь.

Во время окультаціи, прохожденія Луны передъ звѣздами, звѣзды скрываются за краемъ лунного диска, но край этотъ образуется всякаго рода горами громоздящимися одна на другой, и рѣдко бываетъ, чтобы низкая равнина пришлась на краю Лунного диска, не будучи заслоненою горами. А вѣдь на низахъ, а не на вершинахъ горъ и нужно искать атмосферу.

Съ конца девятнадцатаго столѣтія Шретеръ наблюдалъ, что вершины лунныхъ горъ, представляющіяся на освѣщен-

номъ краю диска въ видѣ отдельныхъ точекъ, тѣмъ менѣе свѣтлы, чѣмъ на большемъ разстояніи находятся оть линіи, отдѣляющей тѣнь оть свѣта, или, что одно и то же, чѣмъ на большемъ протяженіи по поверхности Луны стелются освѣщающіе ихъ лучи.

Разъ вечеромъ, два дня спустя послѣ новолуния, наблюдая тонкій серпъ Луны, Шретеръ рѣшилъ изслѣдоватъ: покажется ли весь, или только отчасти, вслѣдствіе ослабленія нашихъ сумерекъ, тотъ темный контуръ ночного свѣтила, который могъ быть помраченъ только пепельнымъ свѣтомъ, и нашелъ, что темный край луннаго диска сначала показался въ удлиненіи каждого изъ роговъ серпа, длиною въ  $1'20''$  и шириной приблизительно въ  $2''$ , онъ былъ слабо-сѣроватаго цвѣта, интенсивность и распространенность котораго уменьшались въ направленіи къ востоку. Другія части темныхъ роговъ луннаго серпа были совершенно не видны, а между тѣмъ казалось бы, что, будучи наиболѣе удаленными оть ослѣпительно яркой части серпа, они должны были показаться первыми. Это явленіе можетъ быть объяснено только свѣтомъ, отраженнымъ Лунной атмосферой на эту часть ночного свѣтила, до которой по-видимому не дошли непосредственно солнечные лучи.

Шретеръ вычислилъ, что сумеречная дуга Луны, измѣренная въ направленіи касающихся ея солнечныхъ лучей, равняется  $2^{\circ}34'$  и что, атмосферические слои, освѣщающіе край этой дуги, лежать на 212 саж. высоты. Съ того времени это наблюденіе производилось нѣсколько разъ.

Съ другой стороны, на основаніи 295 наблюдавшихся прохожденій звѣздъ за луннымъ дискомъ астрономъ Эри пришелъ къ заключенію, что при исчезновеніи звѣздъ за темнымъ краемъ Луны лунный полудіаметръ уменьшается на  $2''0$ , а при обратномъ появленіи звѣздъ изъ-за темныхъ же частей роговъ — на  $2''4$ . Наблюденія относящіяся къ прохожденію звѣздъ за освѣщенными рогами луннаго серпа даютъ болѣй цифры, чѣмъ можно было бы ожидать a priori; что происходит вслѣдствіе крайней тонкости этихъ наблюдений (именно момента прохожденія), какъ и вслѣдствіе лучеиспусканія, исходящаго оть луннаго края, который гасить звѣзду до момента кажущагося ея соединенія съ луннымъ дискомъ.

Это увеличение телескопического диаметра обыкновенно приписывается лучеиспусканию, которое увеличивает диаметр Луны при наблюдении ея въ телескопъ; но ничто не доказываетъ, справедливо замѣщаетъ Нейсонъ, мой коллега по Лондонскому Королевскому астрономическому обществу, что на эту разницу не вліяетъ до нѣкоторой степени лунная атмосфера; и, сравнивая столь вѣрный диаметръ, опредѣленный Ганзеномъ, съ диаметромъ найденнымъ на основаніи прохожденій звѣздъ за луннымъ дискомъ, прохожденій наблюдавшихся съ 1861 по 1870 годъ, находить разницу въ  $1''70$ , которая, справедливо говоря, не можетъ быть приписана лучеиспусканію. Справедливѣ было бы допустить что  $1''$  этого увеличенія луннаго диска обязана собою горизонтальному лучепреломленію лунной атмосферы. Съ этимъ согласны и вычислениія луннаго полудиаметра, производившіяся при полныхъ солнечныхъ затменіяхъ, когда лучеиспускание Луны равняется нулю и когда, наоборотъ, солнечный свѣтъ уменьшаетъ ширину черной Луны. Таково мнѣніе и директора Королевской Англійской Обсерваторіи.

Съ другой стороны отсутствіе рефракціи, о которой мы только что говорили,—не абсолютно. Что во время прохождения звѣздъ за луннымъ дискомъ, наблюдали отраженія на диске звѣздъ, это фактъ въ настоящее время неоспоримый и даже довольно часто повторяющійся; но это происходит вслѣдствіе двойного лучепреломленія; однако нѣкоторое запаздываніе этого явленія повидимому должно быть скорѣе отнесено къ лучепреломленію атмосферы. 24 мая 1860 г. во время прохождения Юпитера за Луну наблюдалась темная линія, которая весьма возможно была обязана собою атмосферѣ; она тянулась по краю луннаго диска и отражалась на диске Юпитера.

Вслѣдствіе упоминавшагося нами выше качанія Луны, край луннаго диска не всегда представляется намъ въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ и не всегда бывають видны одни и тѣ же его точки, кромѣ того, наблюданіемъ огромныхъ измѣненій температуры, также должны имѣть большое вліяніе на состояніе атмосферы.

17 мая 1882 г. во время полнаго солнечнаго затменія опытный спектроскопистъ Толонъ наблюдалъ, какъ ему кажет-

ся, усиленіе солнечныхъ спектральныхъ линій какъ разъ противъ Луны.

Но, спросимъ себя теперь, каково было бы протяженіе лунной атмосферы, которая производила бы горизонтальную рефракцію равную  $1''$ ? Нашъ спутникъ находится въ странныхъ условіяхъ плотности, притяженія и температуры. Температура на его поверхности, какъ мы видѣли, подвергается то тропической жарѣ, то полярному холоду. На западномъ краю лунного диска она достигаетъ своего максимума на восьмой день лунного мѣсяца, а минимума—приблизительно за два дня до новолуния, тогда какъ на восточномъ краю она достигаетъ своего максимума на другой день послѣ наступленія послѣдней четверти, а минимума—за два дня до полнолуния.

По вычисленіямъ Нейсона лунная атмосфера можетъ равняться приблизительно 30 верстамъ; ея плотность на лунной поверхности при 0 градусовъ должна составлять  $\frac{23}{10\,000}$  плотности земной атмосферы на уровне моря и при нулѣ градусовъ. Рефракція этой атмосферы должна равняться  $1''27$  на неосвѣщенномъ краю лунного диска при температурѣ въ 30 градусовъ холода и  $1''03$  при нулѣ и  $0''86$ , на освѣщенномъ краю при 30 градусахъ тепла по Цельсію.

Такое положеніе вещей согласовалось бы и съ разными наблюденіями, сдѣланными во время прохожденія звѣздъ за луннымъ дискомъ и ни одинъ фактъ не противорѣчилъ бы этой гипотезѣ.

Мы лучше представимъ себѣ протяженность этой атмосферы, если замѣтимъ, что ея вѣсь на поверхности одной англійской квадратной мили (754 саж. въ ребрѣ) равняется приблизительно 24 миллионамъ пудовъ, а пропорціональное отношеніе къ массѣ Луны, равняется одной восьмой того же | отношенія земной атмосферы къ массѣ Земли.

Такая атмосфера не можетъ быть названа ничтожной и действительно можетъ существовать на Лунѣ.

Плотность воздуха на какой нибудь планетѣ зависитъ отъ притяженія планеты. Вѣсь всѣхъ тѣлъ на Землѣ быль бы вдвое больше, если бы притяженіе ея было вдвое больше и уменьшился бы вдвое, если бы притяженіе уменьшилось на

половину и т. д. Но этот фактъ такъ же легко приложимъ къ атмосферѣ, какъ и ко всему другому. Если бы земное притяженіе было уменьшено настолько, что сравнялось съ луннымъ, то давленіе атмосферы и плотность воздуха уменьшились бы до шестой ихъ настоящаго состоянія; какое нибудь данное количество воздуха надъ уровнемъ моря занимало бы большее пространство и вся атмосфера расширилась бы въ надлежащемъ отношеніи: она поднялась бы въ шесть разъ выше. Если бы, значитъ, на Лунѣ существовала атмосфера, такая же, какъ наша, то эта атмосфера поднималась бы въ шесть разъ выше нашей; ея давленіе на среднемъ уровнѣ лунныхъ равнинъ равнялось бы одной шестой давленія нашего воздуха на уровнѣ моря. Такъ что, если бы даже Селениты имѣли такое же количество воздуха на квадратный метръ, какое имѣемъ мы, то они все-таки имѣли бы такую атмосферу, которой мы не могли бы дышать. Если же мы предположимъ, что составъ лунной атмосферы иной и плотность ея въ шесть разъ больше плотности нашей атмосферы, то вслѣдствіе слабости луннаго притяженія лунная атмосфера имѣть такую же плотность, какъ атмосфера, которую дышимъ мы и которая поднимается довольно высоко.

Я не мало разъ наблюдалъ на исковерканной почвѣ областей, тянущихся къ сѣверу отъ бороздъ Гигинуса, мѣняющейся сырый цвѣтъ, который, если онъ не является оптическимъ обманомъ, можетъ быть обязанъ собою или туману, или растительности. Съ другой стороны, мнѣ часто случалось получать впечатлѣніе сумерекъ, при наблюденіи на шестой день луннаго мѣсяца обширныхъ восточныхъ равнинъ Моря Ясности. Овальный неправильный циркъ Кавказа на сѣверѣ и горная цѣнь Менелая—на югѣ выступаютъ въ видѣ двухъ свѣтляющихъ точекъ, видимыхъ въ бинокль. Освѣщенный край равнины не заканчивается обрывистой линіей отчетливо отдѣляющей свѣтлымъ пространства отъ темныхъ, но постепенно слабѣетъ, какъ будто уровень ею уменьшается. Это настоящая полутѣнь. Вычисленіе показываетъ, что солнечный дискъ своею шириной долженъ производить на Лунѣ полутѣнь равную  $32'$  дуги большого круга, что составляетъ 16 километровъ ширины. Но я часто замѣчалъ на Лунѣ полутѣнь гораздо шире. Рис. 32,

нарисованный въ Гарвардской обсерваторії (Соединенные Штаты), даеть представлениe объ этомъ постепенному уменьшениi цвета на освѣщенномъ краю диска.

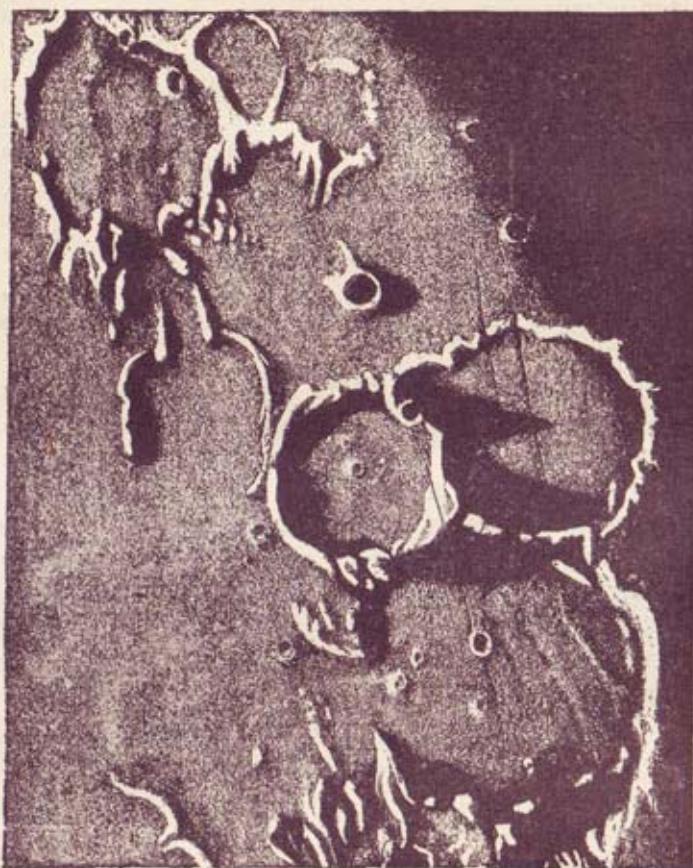


Рис. 32. Лунные цирки, освѣщенные косыми лучами восходящаго Солнца.

Мы могли бы прибавить еще и другія замѣчанія. Такъ, 1-го февраля 1887 г. одинъ англійскій наблюдатель Т. Гвинь Эльжеръ съ достовѣрностью установилъ, что тѣнь никовъ, тянущихся по дну цирка Платонъ была какъ бы растуще-ванною.

Въ заключеніе можно сказать, что на Лунѣ можетъ (и должна) существовать *атмосфера слабой плотности* и состава, по всей вѣроятности, весьма отличающагося отъ состава нашей атмосферы. Можетъ быть также, что тамъ существуютъ и иѣкоторыя жидкости, такія напр., какъ вода, но въ минимальномъ количествѣ. Если бы на Лунѣ совсѣмъ не было воздуха, то на ней не могло бы существовать ни капли воды, такъ какъ одно атмосферическое давленіе удерживаетъ воду въ жидкому состояніи и безъ него вся вода немедленно испарилась бы. Наконецъ, возможно, что лунное полуше~~ре~~, котораго мы никогда не видимъ богаче жидкостями, чѣмъ полушаріе видимое нами. И во всякомъ случаѣ было бы противно искреннему толкованію фактовъ утверждать, какъ это часто дѣлаютъ, что на поверхности Луны нѣть абсолютно никакой атмосферы, или жидкости.

Прибавимъ теперь, что этотъ міръ, какъ и онъ близокъ къ намъ находится въ странныхъ для нась условіяхъ обитаемости. Мы уже видѣли, что на его поверхности живыя или другія какія нибудь тѣла почти не имѣютъ вѣса и что все должно быть тамъ крайне подвижнымъ. И такъ какъ на Лунѣ атмосфера сама по себѣ крайне легка, то тамъ нѣть ни небеснаго свода ни лазурнаго, ни другого какого нибудь неба, никогда нѣть облаковъ, а существуетъ одна неизмѣримая и безформенная пустота, въ которой безчисленное множество звѣздъ блещутъ днемъ, какъ ночью. Получаемые отъ Солнца свѣтъ и теплота тамъ такъ же интенсивны, какъ и на Землѣ, потому что Луна и Земля врачаются въ пространствѣ на одинаковомъ разстояніи отъ Солнца (что значить 360.000 верстъ при 140 миллионахъ? — почти ничего), но послѣдствія ихъ весьма различны, потому что атмосфера на Лунѣ не достаточна, чтобы смягчать свѣтъ и теплоту. При полномъ Солнѣ свѣтъ на Лунѣ интенсивенъ, горячъ и утомляющъ; въ тѣни же почти равенъ нулю, густъ и является страшнымъ отблескомъ освѣщенныхъ скалъ. Въ первомъ случаѣ ощущается невыносимая жара, во второмъ испытывается леденящій холодъ. Здѣсь на Землѣ атмосфера надъ нашими головами служить своего рода предохранительнымъ парникомъ, сохраняющимъ полученную за день теплоту, а вѣтры регулируютъ темпера-

туру; на Лунѣ, наоборотъ, вся полученная за день теплота исчезаетъ съ заходеніемъ Солнца, а съ наступленіемъ ночи воцаряется леденящій холода. Существующіе на Лунѣ организмы могутъ жить на ней только будучи устроеными такъ, чтобы переносить безъ боли эти *огромные контрасты*, которые для насъ были бы гибельными.

На этомъ странномъ мірѣ дни и ночи *почти въ тридцать разъ длиннѣе нашихъ*. Такъ какъ обращеніе Луны вокругъ самой себя относительно Солнца происходитъ въ 29 дней 12 ч. 44 м., т. е. приблизительно въ 709 часовъ, то такова на этомъ странномъ мірѣ и продолжительность дня и ночи: собственно день, отъ восхода до захода солнца, продолжается 354 часа, какъ и ночь; солнце употребляетъ не менѣе 177 часовъ, чтобы подняться съ восточного горизонта до своего кульминационнаго пункта — полдня и столько же, продолжая свой путь, чтобы спуститься къ западу. Какой длинный день! и никогда ни облачка, чтобы умѣрить жгучесть этого вѣковѣчнаго Солнца!

Разрѣженность лунной атмосферы позволяетъ звѣздамъ сидеть днемъ, какъ и ночью. Онѣ, значитъ, видны медленно обращающимися вокругъ луннаго полюса, который находится недалеко отъ нашего полюса эклиптики и расположенье въ головѣ Дракона, и движутся иѣсколько скорѣе, чѣмъ Солнце, а именно — въ 27 дней 7 ч. 43 м., вмѣсто 29 дней 12 ч. 44 м. Здѣсь на Землѣ солнечный день на 4 минуты больше звѣзднаго, тамъ, на Лунѣ разница равняется 53 часамъ.

Но тогда какъ лунный день гораздо длиннѣе нашего, лунный годъ \*) значительно короче нашего: онъ состоить изъ 346 земныхъ дней или иѣсколько меныше 12 лунныхъ дней (11,74). Итакъ, на этомъ сособѣнемъ шарѣ имѣется едва *только двѣнадцать дней въ году*!

Существо, ходящее по Лунѣ, должно чувствовать себя крайне легкимъ, бѣгать съ быстротою ласточки, подыматься безъ усилий на самыя крутыя горы, перескакивать черезъ про-

\*) Луннымъ годомъ считается промежутокъ времени между двумя соединеніями Солнца и Луны въ ея восходящемъ узлѣ, т. е., въ точкѣ эклиптики, черезъ которую Луна проходить направляясь съ юга на сѣверъ этой плоскости.

пасти, бросать камни или снаряды на удивительное разстояніе. Тогда какъ на Солнцѣ самое сильное изъ нашихъ артиллерийскихъ орудій могло бы съ трудомъ выбросить снарядъ на нѣсколько аршинъ, такъ какъ солнечное притяженіе схватали бы снарядъ почти при самомъ выходѣ изъ пламенного жерла, на Лунѣ хороший пращникъ могъ бы перебрасывать ядро черезъ горы.

Находить, что ядро, пущенное горизонтально изъ жерла пушки (сопротивленіе воздуха не принимается во вниманіе), поставленной на самой высокой горѣ на Землѣ, *никогда не упало бы обратно на Землю*, если бы летѣло настолько быстро, чтобы совершить оборотъ вокругъ міра въ 5.000 секундъ т. е. въ 1 ч. 23 мин. 20 сек. или со скоростью въ 17 разъ большою скорости движенія точки экватора; иначе говоря, если бы ядро было пущено со скоростью въ 3.750 саж. въ секунду. Сила касанія, которую ядро развило бы въ этомъ неистощимъ бѣгѣ была бы равна ровно притяженію Земли и ядро находилось бы съ нимъ въ равновѣсіи. Артиллеристъ, пустившій это ядро, создалъ бы такимъ образомъ нового спутника Землѣ.

Приведенный выше рисунокъ иллюстрируетъ эту мысль. Ядро пущенное горизонтально съ вершины горы со скоростью 3.750 саж. въ секунду понизится на этой длины на 6 восемьдесят девять сотыхъ аршина что составляетъ именно кривизну Земли и стало быть будетъ следовать параллельно этой кривой линіи и возвратится описавъ кругъ въ 1 ч. 23 м. 20 с.

Можно ли было бы теоретическипустить вертикально и съ достаточною силою ядро, чтобы оно никогда не упало обратно на Землю? Оригинальный и интересный вопросъ, право! Гдѣ кончается сфера притяженія Земли?—Нигдѣ. Притяженіе уменьшается, какъ квадратъ разстоянія, но оно никогда не становится равнымъ нулю. Выти изъ атмосферы притяженія Земли возможно только, вступивъ въ атмосферу другого небесного тѣла. Но можно ли себѣ представить снарядъ, надѣленный такою скоростью чтобы онъ могъ совсѣмъ оставить Землю?—Можно. Для этого нужно было бы пустить снарядъ съ начальною скоростью, равною отъ 5.249 до 5.296 саж. въ секунду. Пущенный съ такою скоростью снарядъ *никогда*

не упалъ бы на Землю, какъ и не вращался бы вокругъ нея, но улетѣть бы въ между планетное пространство \*).

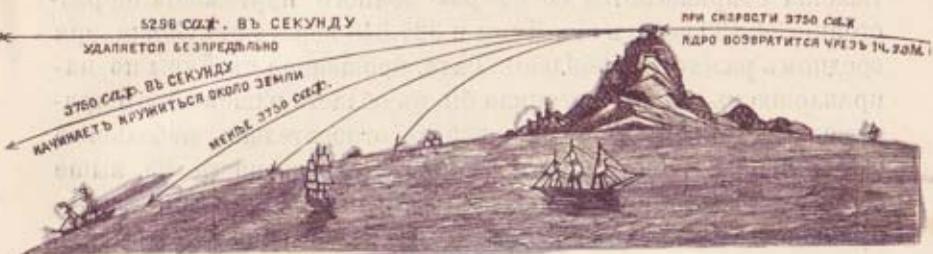


Рис. 33. Скорость, которую нужно было сообщить снаряду, чтобы онъ никогда не упалъ обратно на землю.

Но мы забываемъ Луну. Мы хотимъ, наоборотъ, дать точное понятіе о слабости притяженія на ея поверхности, указать, что пушечное ядро, которому понадобилась бы на Землѣ скорость равная 3.750 саж. въ секунду, чтобы вращаться вокругъ нашей планеты, никогда не падая на нее обратно, на Лунѣ нуждалось бы въ скорости равной всего въ 1.500 саж. Такова была бы судьба снаряда, пущеннаго съ этой скоростью въ горизонтальномъ направленіи съ вершины лунной горы Лейбницъ.

Тѣ же соображенія показываютъ намъ, что камень, выброшенный изъ луннаго вулкана со скоростью 2.133 саж. въ первую секунду, ускользнулъ бы отъ луннаго притяженія и никогда не упалъ бы на этотъ шаръ. Само собой разумѣется, что если бы онъ былъ направленъ къ Землѣ, то

\*) Формула этого вычисленія можетъ интересовать нѣкоторыхъ читателей математиковъ. Скорость, которую нужно было сообщить снаряду, чтобы пустить его въ бесконечность равняется той, которая была бы приобрѣтена какимъ нибудь тѣломъ притягиваемымъ изъ бесконечности однимъ притяженіемъ Земли.

Обозначимъ буквою  $r$  радиусъ Земли, равный 6.371 километру, а буквою  $g$  — интенсивность притяженія равную 9.81 метру и мы получимъ, для тѣла падающаго изъ бесконечности на Землю слѣдующую формулу.

$$\begin{aligned}V &= \sqrt{2gr} \\2gr &= 125.000 \text{ кил.} \\V &= \sqrt{2gr} = 11.200 \text{ метровъ.}\end{aligned}$$

упалъ бы прямо на насъ. Въ этомъ случаѣ его даже не нужно было бы бросать съ подобною силою. Сфера луннаго притяженія соприкасается со сферою земнаго притяженія на разстояніи 34.430 верстъ оть Луны и 325.340 верстъ оть Земли (при среднемъ разстояніи 360.000). Тѣло, брошенное съ Луны по направлению къ Землѣ, вступило бы въ область нашей сферы притяженія, если бы было брошено съ относительно небольшою скоростью — 1.166 саж. въ секунду. Эта скорость не выше скорости тѣль выбрасываемыхъ земными вулканами, напр., вулканомъ Катапаха и можетъ быть не больше той, которую можетъ произвести человѣкъ. Въ XIX ст. Лапласть, Ольберсь, Пуассонъ, Бю пришли къ заключенію, что уранолиты, камни, упавши съ неба, были по всей вѣроятности выброшены на Землю лунными вулканами.

Чтобы достигнуть сферы луннаго притяженія ядро должно быть пущено съ Земли къ находящейся въ зените Лунѣ со скоростью 5.100 саж.

Когда Европейскіе Соединенные Штаты, въ которые войдутъ Европа, Азія, Африка и Америка будуть образованы (черезъ нѣсколько тысячъ лѣтъ) и послѣдняя война между земными братьями кончится, побѣдителямъ останется еще Луна; разогрѣвъ въ достаточной степени земной патріотизмъ, они вѣроятно дойдутъ до объявленія войны Лунѣ. Нашъ врагъ находился бы тогда въ лучшемъ положеніи, чѣмъ мы, такъ какъ всѣ снаряды нашихъ враговъ падѣрное прилетѣли бы къ намъ, тогда какъ часть нашихъ упала бы обратно намъ на головы. Тѣмъ не менѣе это была бы одна изъ любопытнѣйшихъ войнъ.

Какъ бы то ни было фактомъ, который больше всего долженъ насъ поразить въ физическихъ условіяхъ луннаго міра, является незначительность притяженія на поверхности Луны и соответствующая ему легкость организмовъ, которыхъ могутъ существовать на этомъ шарѣ.

## ГЛАВА VI.

### Обитает ли Луна?

Таинственное свѣтило мечтаний, блѣдное ночное солнце, одинокий, блуждающій подъ молчаливымъ сводомъ шаръ—Луна во всѣ времена и у всѣхъ народовъ особенно привлекала къ себѣ взоры и мысли. Около двухъ тысячъ лѣтъ тому назадъ Плутархъ написалъ сочиненіе подъ заглавіемъ: *О лицѣ*, которое видно на Лунѣ (*De facie in orbe Lunae*) и Лукіанъ Самосатскій совершилъ мысленно путешествіе въ царство Эйдимонъ. Начиная съ этой отдаленной эпохи особенно въ годы, слѣдовавшія за первыми астрономическими открытиями и изобрѣтеніемъ телескопа, было написано сто путешествій на Луну, путешественниками, которыхъ блестящее воображеніе не всегда было освѣщаемо достаточными знаніями. Наиболѣе любопытнымъ изъ этихъ научныхъ романовъ является путешествіе на Луну Сирено-де-Бержерака, который нашелъ на Лунѣ такихъ же людей, какъ и на Землѣ, но со странными нравами и обычаями, которые, разумѣется, не имѣли ничего общаго съ нашими. Уже во времена Плутарха воображали, что на Лунѣ живутъ существа аналогичные намъ, но не знаю почему-то—въ пятнадцать разъ больше насть. Въ первую половину XIX в. въ 1835 г. по всей Европѣ продавали приписывавшуюся Джону Гершелю брошюру, въ которой жители Луны изображались съ крыльями, какъ у летучихъ мышей и летающими „какъ утки“ надъ лунными морями. Эдгардъ По заставилъ сѣзидѣть на Луну на воздушномъ шарѣ одного жителя Роттердама и сойти съ Луны въ Роттердамъ одного обитателя Луны съ извѣстіемъ объ этомъ путешествіи. Еще недавно Жюль Вернъ пустилъ вагонъ-ядро къ Лунѣ; но къ сожалѣнію эти небесные путешественники даже не видали Селенитовъ и ничего не могли намъ разсказать о нихъ.

Эта прекрасная Луна подвергалась во мнѣніи людей всѣмъ превратностямъ самого мнѣнія, какъ будто она была политической особой. То она была чуднымъ мѣстопребываніемъ, одновременно земнымъ и небеснымъ раемъ, благословенію, плодоносною страною пеба, населеною высшими существами; то—ужаснымъ мѣстопребываніемъ, лишеннымъ всѣхъ даровъ природы, пустыннымъ и молчаливымъ, — настоящею, забытою въ пространствѣ, летающею могилою. До изобрѣтенія

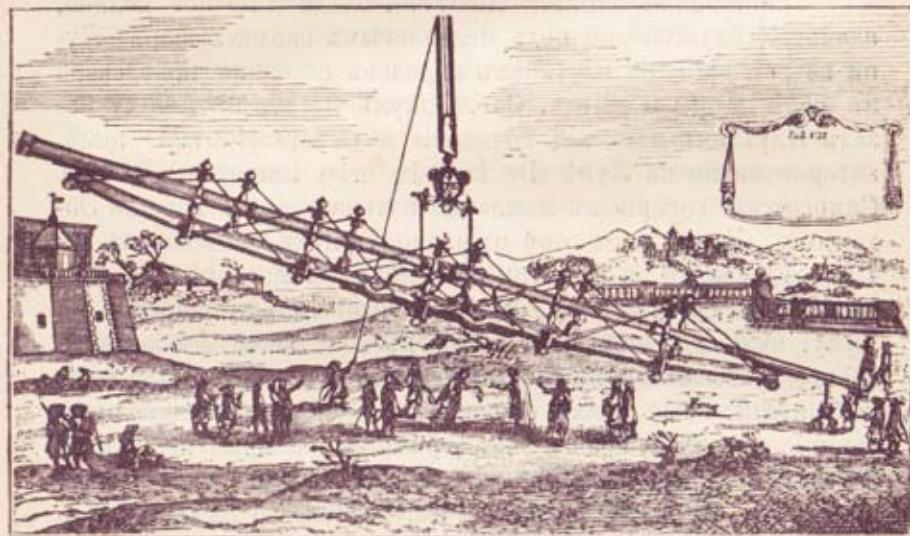


Рис. 34. Большая астрономическая труба XVII ст. По Біанкини.

телескопа философы естественно склонны были видѣть въ ней землю аналогичную обитаемой нами Землѣ. Когда Галилей направилъ первый телескопъ къ этому шару и открылъ на немъ горы и долины аналогичные горамъ и долинамъ разнообразящимъ нашу планету и обширныя сѣрыя равнины, которая легко можно было принять за моря, то сходство между этимъ міромъ и нашимъ показалось очевиднымъ и Луну тотчасъ же населили, по не людьми, а разными животными. Начертили и первыя карты и согласились межъ собою окрестить большія пятна именами морей, которыхъ они посять до сихъ поръ.

Во времена Гюйгенса, Гевелія, Кассини, Біанкіни были построены телескопы величиною больше ста футовъ; но эти не ахроматические телескопы не стоили нашихъ современныхъ телескоповъ величиною въ пять аршинъ.

Астрономы, мыслители, сама интеллигентная публика, надѣялись на быстрое усовѣршенствование телескоповъ, и во времена Людовика XIV даже предлагали построить „телескопъ въ десять тысячъ футовъ, который бы позволилъ увидѣть на Лунѣ животныхъ“. Но какъ ни старались, прогрессъ оптики не шелъ по волѣ фантазіи. Наоборотъ, чѣмъ больше совершенствовались инструменты, тѣмъ болѣе изглаживалась замѣченнага виачалъ аналогія между Луной и Землею.

Отчетливо различивъ поверхность морей, наблюдатели начали, что эта поверхность не жидкай и не ровная, а песчаная и шероховатая, разнообразящаяся тысячами рельефовъ: холмами, долинами, кратерами, цирками и пр. Самому внимательному наблюдателю не удалось открыть на этомъ свѣтилѣ ни одного настоящаго моря, ни одного настоящаго озера и никакого вѣрнаго доказательства присутствія воды, въ какой бы то ни было формѣ: облаковъ, сиѣга или льда. Не менѣе внимательное наблюдение звѣздъ и планетъ въ тотъ именно моментъ, когда Луна проходитъ передъ ними и заслоняетъ ихъ, одновременно съ этимъ показало, что эти свѣтила не заволакиваются и не преломляются, касаясь края луннаго диска и что слѣдовательно Луна не окружена никакой замѣтной атмосферой.

Аналогія, которую находили между этими двумя мірами исчезла, лунная жизнь разлетѣлась, какъ дымъ, и въ книгахъ по астрономіи мало по малу привыкли писать слѣдующую, ставшую традиціонной, фразу: *Луна мертвое сопѣтило*.

Это, значитъ, поторопиться съ заключеніемъ, и особенно строить себѣ странныя иллюзіи на счетъ значенія телескопическихъ показаний.

Мой старый учитель и другъ Бабинѣ, утверждалъ, что если бы на Лунѣ находились стада животныхъ подобные стадамъ буйволовъ въ Америкѣ, или движущіеся стройными рядами полки солдатъ, или рѣки, или каналы, или желѣзныя дороги, или памятники вродѣ Собора Парижской Богоматери, Лувра или Парижской Обсерваторіи, то большой телескопъ

лорда Росса позволилъ бы ихъ открыть. Дѣйствительно этотъ колоссальный телескопъ, длина котораго превышаетъ 22 арш., а зеркало имѣть въ діаметрѣ 2 и три пятыхъ арш., (самый большой до настоящаго времени), можетъ увеличивать въ шесть тысячъ разъ. Но такъ какъ увеличить отдаленный предметъ, или приблизить его, геометрически одно и тоже, то если бы дѣйствительно можно было приблизить Луну въ шесть тысячъ разъ, мы бы увидѣли ее на разстояніи 58 верстъ. Но телескопъ лорда Росса не совершенъ и далеко не увеличиваетъ въ шесть тысячъ разъ. Желая отчетливо видѣть предметъ, нельзя увеличивать его болѣе чѣмъ въ двѣ тысячи разъ.

Кромѣ телескопа лорда Росса, лучшимъ телескопомъ является большой телескопъ Лакселя, имѣющій 1 аршинъ, семь десятыхъ въ діаметрѣ и 15 арш. длины. Самая сильная зрительная труба находится въ обсерваторіи, построенной на горѣ Гамильтонъ (Калифорнія) и въ Горской обсерваторіи въ Женевѣ близъ Чикаго. Первая имѣть объективъ въ 1 арш. съ третью (1 арш. и одна пятая свободнаго открытия) и 21 арш. длины; вторая имѣть объективъ въ 1 арш. съ половиной (1 аршинъ и двѣ пятыхъ свободнаго открытия) и 25 аршинъ длины. Эти оба инструмента были установлены въ 1887 г. и 1899 г. Но и здѣсь, самые большие окуляры, которыми можно пользоваться въ этихъ шедеврахъ оптики, тоже не превосходятъ двухъ тысячъ, да и то при наиболѣе благопріятныхъ атмосферическихъ условіяхъ. Къ чему чрезмѣрно увеличивать изображеніе, которое перестаетъ быть яснымъ и не можетъ быть съ пользою наблюданемъ? Ближайшимъ разстояніемъ, на которое мы можемъ приблизить Луну при лучшихъ атмосферическихъ условіяхъ является—80 верстъ.

Но, спрашиваю я васъ, что можно различить на подобномъ разстояніи? Появленіе и исчезновеніе на Лунѣ такихъ сооруженій какъ египетскія пирамиды прошло бы незамѣченнымъ. „Ничего не шевелится“, часто замѣчаютъ, наблюдая Луну. Охотно вѣрю. Нужно было бы колоссальное землетрясеніе (или лунотрясеніе), чтобы его можно было замѣтить съ Земли, да и то, если бы этотъ именно моментъ на Земль нашелся астрономъ, который благодаря чистому небу и могу-

щественному инструменту, былъ бы занятъ наблюденіемъ той именно области, которая подверглась катаклизму; мы не были бы предупреждены объ этомъ никакимъ шумомъ и могла бы произойти страшнѣйшая изъ катастрофъ и вся Луна могла бы разразиться тысячью громами и ни малѣйшее эхо не пролетѣло бы небо, отдѣляющее насъ отъ Луны.

Когда, стало быть, заявляютъ, что Луна необитаема, потому что не видно, чтобы на ней что нибудь шевелилось, то обыкновенно строятъ себѣ странная иллюзіи на счетъ телескопическихъ показаній. Съ воздушного шара, находящагося въ пѣсколькихъ верстахъ высоты надъ землею при чистомъ небѣ и ясномъ Солнцѣ, невооруженнымъ глазомъ можно различать: города, лѣса, поля, луга, рѣки, дороги; но тоже не видно, чтобы на ней что нибудь шевелилось и получается впечатлѣніе (я часто испытывалъ его въ своихъ воздушныхъ путешествіяхъ) тишины, одиночества и отсутствія жизни. Ни одного живого существа не видно и если бы мы не знали, что на Землѣ находятся жнецы на поляхъ, стада на лугахъ, птицы въ лѣсахъ, рыбы въ водахъ, ничто не позволило бы памъ этого угадать. Если, рассматриваемая на разстояніи пѣсколькихъ верстъ, Земля является мертвымъ міромъ, то какъ велика иллюзія людей утверждающихъ, что Луна мертвый міръ, потому что кажется таковою на 180 верстъ и больше. Большими увеличеніемъ можно пользоваться только въ исключительныхъ случаяхъ. Обыкновенно же при наблюденіи Луны пользуются инструментами увеличивающими не болѣе какъ въ тысячу разъ! Какое движеніе можно уловить на подобномъ разстояніи?—Ничего! такъ какъ лѣса, растенія, города—все исчезаетъ.

Для составленія себѣ точнаго представлениія о состояніи луннаго міра, находящееся въ нашемъ распоряженіи единственное средство состоять въ прилежномъ наблюденіи Луны, въ зарисовываніи отдельно нѣкоторыхъ окружовъ и въ сравненіи изъ года въ годъ этихъ рисунковъ съ дѣйствительностью, принимая во вниманіе разницу, существующую между инструментами, которыми производились наблюденія, и относя пѣкоторую долю ея на счетъ глазъ наблюдателя и прозрачности атмосферы. Нужно также считаться и съ разницею въ освещеніи, въ зависимости отъ высоты Солнца; такъ какъ, чѣмъ

болѣе косо освѣщает Солнце Луну, тѣмъ виднѣе выпуклости лунной поверхности. При этомъ различія бываютъ до такой степени громадными, что, не убѣдившись въ этомъ, трудно повѣрить. Прилагая здѣсь хромолитографію двухъ замѣчательныхъ рисунковъ моего знаменитаго друга Піацци Шмидтъ, директора Эдинбургской Обсерваторіи, я хотѣль дать возможность моимъ читателямъ самимъ оцѣнить это различіе. Оба рисунка представляютъ *одну и ту же область*—Море Кризисъ, освѣщенное косыми и прямо падающими лучами Солнца. Какая поразительная разница между этими двумя видами!

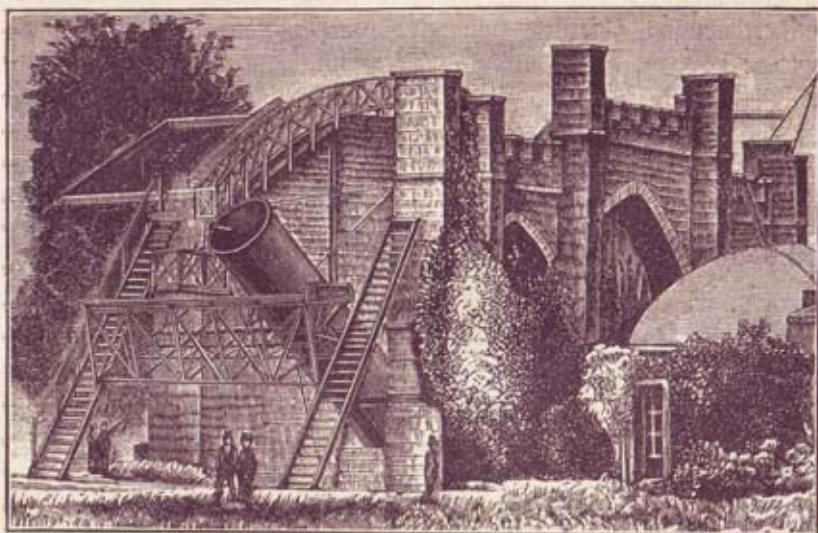


Рис. 35. Большой телескопъ Лорда Росса.

Этотъ, прилагаемый уже нѣсколько лѣтъ къ изслѣдованию Луны критическій методъ далеко не подтверждаетъ гипотезы, по которой Луна будто бы является мертвымъ міромъ, наоборотъ, онъ учить насъ, что еще и теперь на поверхности нашего спутника, происходятъ не только геологическія, но даже и метеорологическія измѣненія.

Лунная поверхность и не можетъ не измѣняться, какъ земная. Правда на нашей планѣтѣ происходятъ сильныя вулканическія изверженія и разрушительные землетрясенія; у

насть волны океана подтачивають береговые утесы, а въ противоположность имъ наносы рѣкъ безпрестанно измѣняютъ очертанія континентовъ (какъ я въ этомъ убѣдился собственными глазами на берегахъ Франціи); у насть происходитъ дви-

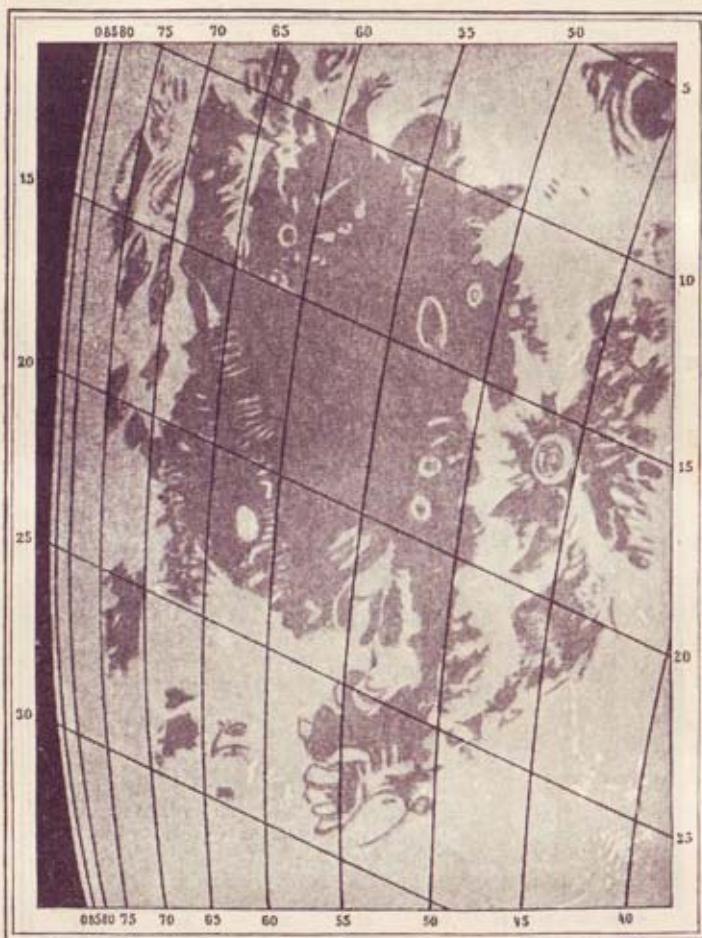


Рис. 36. Лунная топографія. Море Кризисовъ, освѣщенное прямо, въ полнолуние.

женіе почвы, которая то поднимается, то опускается по сравненію съ уровнемъ океана, какъ каждый могъ убѣдиться въ Позzuoli въ Италіи, въ Швеціи и Голландіи; у насть Солине,

морозы, вѣтры, дожди, рѣки, растенія, животныя и люди безпрестанно измѣняютъ поверхность Земли. Тѣмъ не менѣе на Лунѣ существуютъ два агента, которыхъ однихъ достаточно для еще болѣе быстрыхъ измѣненій.—Это теплота и холодъ.

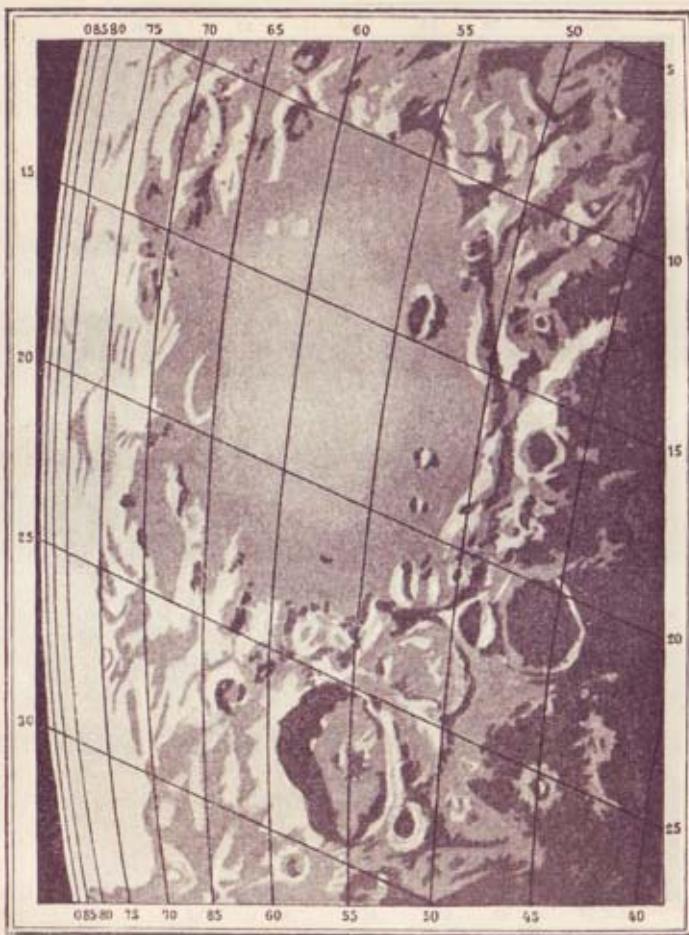


Рис. 37. Лунная топографія. Море Кризисовъ, освѣщенное косо, послѣ новолуния.

Каждый лунный мѣсяцъ поверхность нашего спутника претерпѣваетъ такіе рѣзкія измѣненія въ температурѣ, которыхъ больше чѣмъ достаточно, чтобы разрушить обширныя области

и съ течениемъ времени повалить высочайшія горы. Въ теченіе долгой лунной ночи, подъ вліяніемъ болѣе чѣмъ леденящаго холода, всѣ, составляющія почву вещества должны соответствію своей природѣ сжиматься. Затѣмъ, несмотря на отсутствіе или разрѣженность атмосферы, при безоблачномъ небѣ почва должна нагреваться прямymi лучами Солнца и достигать наивысшаго градуса теплоты; и всѣ минералы, которые пятнадцать дней тому назадъ скимались до самыхъ малыхъ размѣровъ, теперь должны соответственно своей природѣ расширяться. Температура лунной почвы должна доходить къ серединѣ дня до + 100 и падать ночью до — 50. Принявъ во вниманіе послѣдствія зимняго холода и лѣтней жары на Землѣ, мы поймемъ тѣ во сто разъ большія измѣненій, которыи должны происходить на Лунѣ вслѣдствіе послѣдовательныхъ скиманія и расширенія составляющихъ Луну матеріаловъ менѣе связныхъ и менѣе массивныхъ, чѣмъ матеріалы составляющіе Землю. И если мы прибавимъ къ этому, что эти контрасты повторяются не изъ года въ годъ, а ежемѣсячно и что всѣ окружающіе ихъ условія должны способствовать еще большему увеличенію этихъ контрастовъ, то намъ не покажется удивительнымъ, что на поверхности Луны еще *и въ настоящее время происходятъ топографическія измѣненія.*

Мы не можемъ утверждать, что независимо отъ измѣнений, обязанныхъ царству минераловъ, на Лунѣ неѣть и такихъ измѣненій, которыи были бы обязаны собою растительному и даже животному царству, или—какъ знать?—какимъ нибудь живымъ образованіямъ ни растительнаго, ни животнаго царства.

Но вулканическія дѣйствія на Лунѣ повидимому происходятъ еще и въ настоящее время. Такъ въ 1875 г. на ней среди прекрасно извѣстнаго всѣмъ селенографамъ пейзажа образовался или по крайней мѣрѣ увеличился и сдѣлался замѣтнымъ, громадный вулканъ, больше Везувія.

При вступленіи Луны въ первую четверть Солнце начинаетъ освѣщать поверхность „моря Паровъ“—область расположенную въ центрѣ луннаго диска. Въ это время между многими красивыми кратерами замѣчаются и тотъ, который получилъ название Агриппы. Виѣшнія стороны этого цирка падаютъ

наклонно и переходить въ равнину. Поперекъ этой равнины замѣчается длинная расщелина, перерѣзанная почти по серединѣ маленькимъ кратеромъ Гигинусомъ. Я часто наблюдалъ эту любопытную область и сдѣлалъ съ нея много рисунковъ, изъ которыхъ наиболѣе подробные были сдѣланы 31-го июля 1873 г., 1-го августа, 29 октября, 27 ноября того же года, 24 апрѣля 1874 года. И что же! Ни одинъ изъ астрономовъ, наблюдавшихъ и зарисовывавшихъ эту область, никогда не видаль и никогда не описывалъ, находящагося на сѣверо-западъ отъ кратера Гигинуса цирка въ 4 версты въ діаметрѣ, который видѣнъ въ настоящее время, и который Клейнъ изъ Кёльна, одинъ изъ современниковъ трудолюбивѣйшихъ сelenографовъ, увидаль въ первый разъ 19 мая 1876 г. Не видѣть вещи, даже глядя на то мѣсто, гдѣ она могла бы находиться, еще не доказывается, что эта вещь не существуетъ, но когда наблюдателей много и предметъ довольно замѣтный, то нельзя сомнѣваться, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ новообразовавшимся циркомъ, и неувѣренность въ этомъ происходитъ только отъ многочисленныхъ неправильностей почвы этой области, которую трудно нарисовать.

Въ Англіи существуетъ общество, всѣ члены котораго присягаютъ Лунѣ въ вѣрности и обязываются не забывать ея ни одного мѣсяца:—это сelenографическое общество (Selenographical Society); это общество опубликовало въ своемъ сelenографическомъ органѣ подробности данныхъ профессоромъ Клейномъ и наблюденія подтверждающія его открытие. Что до меня, то хотя я и не занимался исключительно нашимъ спутникомъ, тѣмъ не менѣе, я часто проводилъ долгіе вечера, наблюдая въ телескопѣ любопытную его топографію и между прочимъ сдѣлалъ только въ одномъ 1873 году до тридцати рисунковъ долины Гигинусъ, которая меня всегда особенно интересовала. Но я не могъ найти ни на одномъ изъ моихъ рисунковъ нового кратера, который послѣ этого замѣчаль не мало разъ. Эта область представлена на рис. 38. Наблюдавшееся измѣненіе произошло нальво, надъ пунктомъ, отмѣченнымъ на этой картѣ буквою В. Въ морѣ Нектара замѣчается маленький кратеръ въ 5 съ половиной верстъ въ діаметрѣ, одиноко возвышающейся посрединѣ обширной равнины.

Прекрасно! Этот кратеръ то видѣнъ, то не видѣнъ... Съ 1830 года по 1837 онъ былъ не замѣтенъ, такъ какъ два наблюдателя абсолютно чуждыя другъ другу Медлеръ и Лорманъ, подробнѣйшимъ образомъ изслѣдовали, описали и зарисовали эту лунную мѣстность и видали около мѣстоположенія кратера подробности гораздо менѣе замѣтныя, не подозрѣвая присутствія самого кратера. Въ 1842 и 1843 эту же область наблюдалъ Шмидтъ и тоже не замѣтилъ кратера. Онъ увидаль его впервые въ 1851 году. Его прекрасно можно видѣть на прямой фотографіи Рютерфюрда, взятой въ 1865 году. Но въ 1875 г. англійскій селенографъ Нейсонъ изслѣдовалъ, описаль и зарисовалъ со всѣми мельчайшими подробностями и точнѣйшими измѣреніями эту же мѣстность, не замѣтивъ никакихъ слѣдовъ вулкана. Это измѣненіе легко объяснить, допустивъ, что этотъ вулканъ иногда выбрасываетъ дымъ или пары, которые нѣкоторое время остаются надъnimъ и закрываютъ его отъ насть, тоже было бы съ воздухоплавателемъ, который посился бы на нѣсколькихъ километрахъ высоты надъ Везувіемъ во время его изверженія.

Находящійся въ морѣ Ясности небольшой кратеръ Линей, имѣвшій 6 съ половиною верстъ въ діаметрѣ, исчезъ съ 1866 г. и въ настоящее время на его мѣстѣ видно бѣлое пятно мѣняющейся величины. Форма двухъ кратеровъ близнецъ, какъ и бороздъ, проходящихъ черезъ арену большого темнаго цирка Платонъ, тоже мѣняется.

Для защиты прежнихъ воззрѣній противъ этихъ новыхъ доказательствъ нужно было бы всякий разъ, когда мы не понимаемъ добытыхъ наблюденіемъ фактъ, допускать, что всѣ наблюдатели Луны, прекрасно извѣстные своимъ прилежаніемъ и точностью добытыхъ результатовъ, плохо видѣли. Но это будеть уже другая гипотеза, менѣе допустимая, чѣмъ указанныя измѣненія.

Фотографія является болѣе вѣрнымъ документомъ, чѣмъ рисунокъ, потому что къ фотографіи не можетъ присоединиться никакого обмана зрѣнія. И что же! сдѣланыя недавно въ Парижской и Ареакитской (въ Перу) обсерваторіяхъ снимки приводить къ тому же заключенію—происходящимъ въ насто ящее время на Лунѣ измѣненіямъ.

Можно ли видѣть въ телескопъ на разстояніи, на кото-  
ромъ мы видимъ Луну, пламя вулкановъ?—Нельзя, если оно  
не сильнѣе и не интенсивнѣе пламени земныхъ вулкановъ.

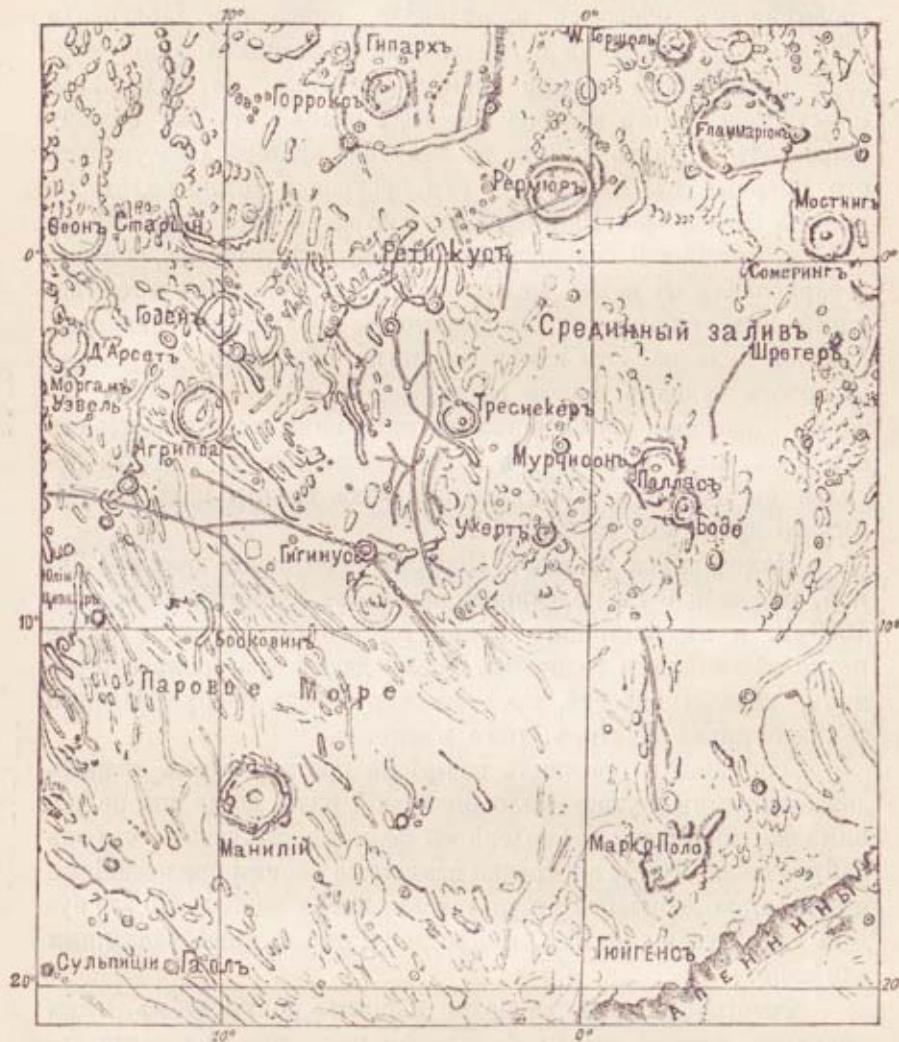


Рис. 38. Лунная топографія. Окрестности борозды Гигинуса.

Эти туманы, пары и дымъ, въ которыхъ становится все  
менѣе и менѣе возможнымъ сомнѣваться, даже привели Шре-  
тера къ мысли, что ихъ временами странное положеніе пови-

димому указывает на происхождение промышленного характера—горниль и заводовъ жителей Луны. Атмосфера промышленныхъ городовъ, замѣчетъ онъ, мѣняется въ зависимости отъ часовъ дня и количества дѣйствующихъ печей. Въ сочиненіяхъ этого наблюдателя часто попадаются предположенія на счетъ „дѣятельности Селенитовъ“. Ему думается, что онъ наблюдалъ такъ же перемѣну цветовъ, могущихъ быть обязанными собою растительности или культурамъ.

Внимательное и настойчивое наблюденіе луннаго міра никакъ не лишено интереса, какъ воображаютъ себѣ многіе астрономы. Правда что этотъ міръ, какъ онъ ни близокъ къ Землѣ, больше отличается отъ нашего міра, чѣмъ планеты Венера и Марсъ, аналогія которыхъ съ Землею очевидна и жители которыхъ, весьма возможно, не отличаются значительно отъ жителей нашей Земли. Но какъ бы Луна ни была противоположна Землѣ, она тѣмъ не менѣе представляеть свою цѣнность и свой интересъ.

И почему бы на этомъ маленькомъ шарѣ и не быть растительности, болѣе или менѣе сходной съ той, которая украшаетъ нашъ міръ? Такъ какъ на Лунѣ не бываетъ ни осени ни весны, то при изслѣдованіи ея мы не можемъ полагаться ли на смѣну отѣнковъ нашихъ сѣверныхъ растеній, ли на зелень мая, ли на паденіе октябрьскихъ пожелтѣвшихъ листьевъ. Тамъ, зима слѣдуетъ за лѣтомъ черезъ каждые пятиадцать дней; ночь на Лунѣ—зима, день—лѣто. Солнце остается надъ горизонтомъ пятнадцать разъ по двадцать четыре часа, такова продолжительность Луннаго дня и лѣта, и остается подъ горизонтомъ тоже въ теченіе пятиадцати дней; такова продолжительность Лунной ночи и зимы. Эти климатологическія условія абсолютно отличаются отъ тѣхъ, въ которыхъ находится земная растительность. Въ климатахъ между тропическихъ пространствъ, гдѣ нѣть ни зимы ни лѣта, деревья не мѣняютъ цвета. Въ умѣренныхъ поясахъ есть тоже деревья и кусты съ немѣняющимися въ соотвѣтствии съ временами года покровомъ; что касается самого типа растительной зелени — травы луговъ, то она остается зеленою зимою, какъ и лѣтомъ. Но здѣсь возникаетъ цѣлый рядъ вопросовъ, остающихся безъ разрешенія. Существуютъ ли на Лунѣ пассивныя существа

аналогичныя нашей растительности? И если существуют, то зеленыя-ли они? Если они зеленыя, то мѣняютъ-ли они свой цвѣтъ соотвѣтственно температурѣ? И если мѣняютъ свой видъ, то могутъ ли эти измѣненія быть замѣченными съ Земли?

Какой свѣтъ проливаются на эти темные пункты телескопической наблюденія? Правда, что во всей лунной топографіи несть такихъ зеленыхъ пространствъ, какъ покрытыя лугами

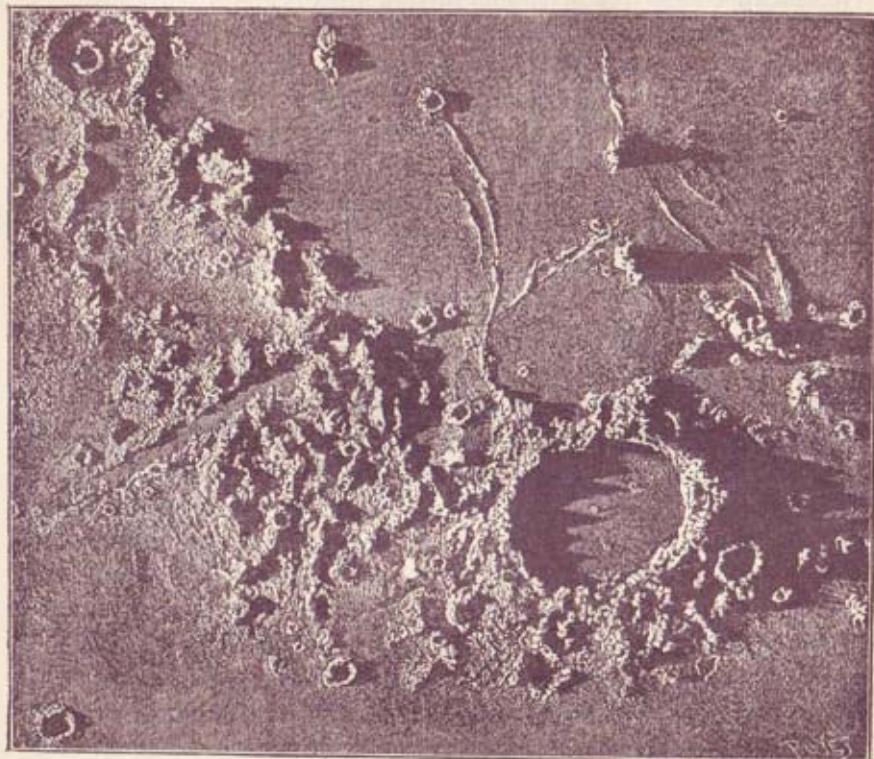


Рис. 39. Долины лунныхъ Альпъ и циркъ Платона (по Нэсмису и Карпентеру).

и лѣсами земныхъ пространства, но некоторыя лунныя области отличаются другъ отъ друга не только постоянными, но и мѣняющимися отгѣвиками. Равнина называемая моремъ Ясности представляется зеленою, пересѣченою, не мѣняющей своего цвѣта бѣлою зопою. На основаніи произведенныхъ наблюденій Клейнъ пришелъ къ заключенію, что цвѣтъ этой равнины, бы-

вающій иногда иѣсколько свѣтлѣе, обязанъ собою растительному покрову, который можетъ состоять изъ растеній всѣхъ размѣровъ оть мховъ и грибовъ до елей и кедровъ, тогда какъ бѣлая не мѣняющаяся борозда представляетъ собою пустынную и безплодную область. Занимающіеся исключительно фотографированіемъ лунныхъ видовъ астрономы — того же мнѣнія, а именно, что темный цвѣтъ пятенъ называемыхъ морями, столь мало фотогеновый, что едва дѣйствуетъ на чувствительную пластинку (нужно гораздо больше времени для фотографированія темныхъ областей, чѣмъ свѣтлыхъ), и долженъ быть обязанъ собою *растительному* поглощенію. Этотъ зеленоватый оттенокъ моря Ясности слегка варьируетъ и иногда весьма замѣтенъ. Море Сырости тоже зеленоватаго цвѣта и окружено узкими сѣроватыми полосами. Моря Плодородія, Нектара и Облаковъ остаются почти безцвѣтными, тогда какъ некоторые ихъ пункты желтоватые, какъ напр. кратеръ Лихтенбергъ и болото Сна. Принадлежитъ ли этотъ цвѣтъ самой землѣ, или эти оттенки обязаны собою растительности?

Странное явленіе. На Лунѣ находятся долины и равнины, мѣняющія свой цвѣтъ съ восходомъ надъ ними Солнца. Такъ, арена большого и восхитительного цирка Платона, становится темнѣе по мѣрѣ увеличенія падающаю на нее солнечнаго света, что является совершенно противоположнымъ всѣмъ оптическимъ эффектамъ, которые можно себѣ представить. Послѣ полнолуния, времени, которое является для этой лунной долготы серединой лѣта, эта поверхность кажется въ телескопъ гораздо темнѣе всѣхъ другихъ пунктовъ луннаго диска. Можно держать пари, что въ 99 случаяхъ на 100 это явленіе обязано собою не свѣту, а солнечной теплотѣ, которую часто не принимаютъ во вниманіе при изслѣдованіи измѣненія цвѣтовъ на Лунѣ, хотя, теплота такъ-же тѣсно связана съ дѣйствиемъ Солнца, какъ и свѣтъ. Въ высшей степени вѣроятно, что это периодическое, замѣчаемое каждый мѣсяцъ всяkimъ внимательнымъ наблюдателемъ, измѣненіе цвѣта круглой долины Платона обязано собою измѣненіямъ растительной природы, происходящимъ подъ влияніемъ температуры. Сѣверозападная область Гигинуса, о которой мы уже говорили, представляетъ аналогичная измѣненія. Замѣчаютъ также,

что на обширной равнинѣ, окрещенной именемъ Альфонсъ, три пятна, выходящія изъ мрака утромъ послѣ лунной ночи блѣдными по мѣрѣ восхожденія солнца темнѣютъ и снова становятся блѣдными вечеромъ, къ закату солнца.

Какъ мы уже замѣтили, говоря о морѣ Кризисовъ, необходиимо принимать во вниманіе измѣненія видовъ, обязаныя собою тому или другому наклоненію солнечныхъ лучей.

Кромѣ измѣненій обязаныя собою наклоненію солнечныхъ лучей мы имѣемъ въ настоящее время многочисленныя свидѣтельства, говорящія въ пользу дѣйствительныхъ перемѣнъ тоновъ на Лунѣ.

Далеко, слѣдовательно, не имѣя права утверждать, что лунный шаръ лишенъ всякой растительной жизни, мы въ настоящее время располагаемъ фактами, которые трудно, чтобы не сказать невозможно, объяснить при допущеніи, что поверхность Луны исключительно минеральнаго происхожденія; но которые, наоборотъ, легко объясняются при допущеніи, что поверхность Луны состоитъ изъ растительного покрова, какой бы то ни было формы. Жаль, что съ Земли нельзѧ анализировать химическій составъ лунной почвы, какъ анализируютъ нары, обволакивающіе Солнце и звѣзды; но не будемъ отчаиваться; до изобрѣтенія спектрального анализа тоже не могли и воображать о столь чудномъ открытии. Какъ бы то ни было, но въ настоящее время мы имѣемъ основаніе допускать, что лунный шаръ былъ нѣкогда мѣстомъ громадныхъ геологическихъ переворотовъ, слѣды которыхъ и теперь остаются замѣтными на его исковеркannой поверхности и что эти геологические перевороты не прекратились и въ настоящее время; что лунныя моря были покрыты водою и что эта вода можетъ быть еще не исчезла абсолютно, что атмосфера Луны уменьшилась до послѣдней степени въ своемъ объемѣ, но не уничтожилась и что жизнь, которая вѣками должна была блистать на ея поверхности, вѣроятно еще не угасла.

Одушевленныя и неодушевленныя лунныя существа, неизбѣжно отличаются отъ земныхъ. Лунный шаръ въ 49 разъ меньше и въ 81 разъ легче земного. Лунный кубический аршинъ вѣсить только шесть десятыхъ земного кубического аршина. Мы видѣли, что притяженіе на поверхности этого шара въ шесть

разъ слабѣе, чѣмъ на поверхности нашего шара и что 2 четырехдесятыхъ фунта перенесенные на Луну и взвѣшены на динамометрѣ вѣсили бы тамъ не больше 4 золотниковъ. Климатъ и времена года на Лунѣ существенно отличаются отъ нашихъ. Вотъ различія, которыхъ больше чѣмъ достаточно, чтобы придать жизни на этомъ шарѣ видъ абсолютно отличный отъ земной жизни.

Но если бы и произошло, что мы имѣли бы передъ своими глазами культуры, плантаций, дороги, деревни, а при зоркости телескопического глаза — зданій и самыя жилища, намъ все-таки и въ голову не пришло бы, что все видимое нами является твореніемъ селенитовскихъ рукъ — если только они имѣютъ руки — мы *не признали бы* этого. Что нужно увидѣть, такъ это *движеніе*, хоть стада, по — движеніе.

Повторимъ еще разъ, что наши лучшіе телескопы приближаютъ къ намъ Луну приблизительно на 180 верстъ. Но на такомъ разстояніи не только невозможно различить жителей какого нибудь міра, но даже матеріальная произведенія рукъ этихъ жителей остаются незамѣтными; вслѣдствіе удаленія отъ насъ остаются скрытыми не только дороги, каналы, деревни, но даже и населенные города. Правда съ Луны, снимаютъ фотографіи и на этихъ восхитительныхъ фотографіяхъ въ скрытомъ состояніи находится все, что существуетъ на поверхности Луны. *Если тамъ есть жители*, то они находятся и на фотографіи какъ сами, такъ и ихъ жилища, работы, культуры, зданія и города! Да, они на фотографіи! и трудно бываетъ отдѣлаться отъ нѣкотораго волненія, когда держишь такую фотографію въ рукахъ и говоришь себѣ, что жители Луны (если они существуютъ) находятся вотъ здѣсь на этой фотографіи и что достаточно извѣстнаго увеличенія, чтобы можно было ихъ увидѣть, какъ видѣть въ микроскопъ странное населеніе капли воды. Къ несчастію, какъ онѣ ни восхитительны, все же остаются несовершенными; иногда ихъ нѣсколько увеличиваютъ, въ пять, десять разъ, но съ ихъ увеличеніемъ, увеличиваются и зерна бумаги и несовершенства изображенія и все становится пеяснымъ и расплывчатымъ, менѣе полезнымъ и пріятнымъ для изслѣдованія, чѣмъ первоначальное клише. Остается ограничиться старательнымъ

изученiemъ мельчайшихъ подробностей точнымъ зарисовываниемъ, наблюдениемъ изъ года въ годь и констатированiemъ измѣнений или движений, которые могутъ тамъ происходить.

Тѣ, которые для отрицанія всякаго рода жизни на Лунѣ, опираются на существующія между Луною и Землею различія, разсуждаютъ не какъ философы, но (да простять мнѣ это выраженіе) какъ рыбы... Всѣ рыбы резонеры естественно убѣждены, что вода является исключительнымъ элементомъ жизни и что вибръ воды не существуетъ никакихъ живыхъ организмовъ. Съ другой стороны житель Луны навѣрное утонулъ бы сойдя въ нашу столь тяжелую и плотную атмосферу. (Каждый изъ нась поддерживаетъ на себѣ столь воздуха въ 900 пуд.). Утверждать, что Луна мертвое свѣтило, потому что она не похожа на Землю, значить, выказать себя узкимъ человѣкомъ, воображающимъ, что ему все известно и осмысливающимъ утверждать, что наука сказала свое послѣднее слово.

Такъ какъ лунная жизнь должна была быть устроена иначе чѣмъ земная, то все, что мы можемъ утверждать по этому старому, вызывавшему столько споровъ, вопросу, такъ это то, что жители Луны, если они существуютъ; должны абсолютно отличаться отъ нась, какъ по организаціи, такъ и по чувству, и конечно по своему происходженію отличаются отъ нась больше, чѣмъ жители Венеры или Марса.

Лунная жизнь должна была предшествовать земной, потому что Луна хотя и дочь Земли, по относительно старше своей матери. И геологические, физические и химические перевороты происходившіе на ней были, какъ и на нашемъ мірѣ, современниками зарожденія живыхъ организмовъ; никакое наблюденіе не доказываетъ, что эта органическая жизнь прекратилась.

Не будемъ покидать этотъ соѣдній міръ, не постаравшись представить себѣ, какое впечатлѣніе производить Земля, наблюдаемая съ Луны и—составить себѣ понятіе объ астрономіи съ точки зрѣнія наблюдателя, находящагося на нашемъ спутнике.

Каковы бы ни были живущіе или жившіе на Лунѣ существа (существуютъ ли они еще въ настоящее время, находясь въ періодѣ упадка, какъ это вѣроятно, или лунное человѣчество, истощивъ свои силы послѣ тысячъ столѣтій, ус-

нуло своимъ послѣднимъ спомъ), для нась не менѣе интересно перенестись на эту нашу лежащую за границами метрополіи провинцію и посмотретьъ какое зрѣлище представляетъ вселенія, наблюдалася съ этой специальной станціи.

Предположимъ, что мы приѣхали вглубь этихъ дикихъ степей въ началѣ дня. Если мы прибыли до восхода Солнца, то мы не увидимъ тамъ утренней зари, возвѣщающей о восхожденіи Солнца, такъ какъ при полномъ отсутствіи или разрѣженной атмосферѣ, на Лунѣ нѣтъ никакихъ сумерекъ; тамъ „робкая Аврора не открываетъ Солнцу своего заколдованнаго дворца“; но зодіакальный свѣтъ столь рѣдко наблюдаемый у насъ, тамъ видынь постоянно и онъ то и является предвѣстникомъ свѣтила — владыки. Вдругъ изъ-за чернаго горизонта вылетаютъ быстролетящія стрѣлы солнечнаго свѣта и освѣщаются вершины горъ, тогда какъ равнины и долы остаются погруженными во тьму. Свѣтъ медленно увеличивается; въ то время какъ у насъ въ центральныхъ широтахъ Солнце для своего восхожденія употребляетъ только двѣ съ четвертью минуты, на Лунѣ ему нужно для этого около часу, и слѣдовательно посылаемый въ теченіе нѣсколькихъ минутъ на лунную землю свѣтъ является весьма слабымъ и увеличивается крайне медленно. Это своего рода зари, но весьма непродолжительная, такъ какъ когда черезъ полчаса солнечный дискъ взошелъ на половину, свѣтъ кажется такимъ же интенсивнымъ для глаза, какимъ бываетъ, когда надъ горизонтомъ находится весь дискъ. Это восхожденіе Солнца далеко не такъ великолѣпно, какъ наше. Мягкое и нѣжное освѣщеніе вершинъ атмосферы, цвѣтъ золотыхъ и багряныхъ облаковъ, вѣера свѣта, разбрасываемыя на поля и луга и, наконецъ, эта свѣтлая роса, погружающая въ началѣ дня долины въ такую мягкую прозрачность, все это явленія незнакомыя нашему спутнику. Но съ другой стороны лучезарное свѣтило показывается тамъ со своими протуберансами и жгучею атмосферою. Оно какъ свѣтлый богъ медленно подымается въ глубинѣ все чернаго неба, глубокаго и безконечнаго неба, въ которомъ звѣзды продолжаютъ блестать днемъ, какъ и ночью, такъ какъ не скрыты никакимъ покровомъ. Тамъ небо не глядится какъ въ зеркало ни въ воды морей, ни озеръ.

Въ лунныхъ пейзажахъ не существуетъ воздушной перспективы и отдаленные предметы, такъ же отчетливо видны, какъ и самые близкіе, такъ что можно сказать, что въ такомъ пейзажѣ существуетъ только одинъ планъ. Нѣть этихъ воздушныхъ тоновъ, которые на Землѣ увеличиваютъ разстояніе, нѣть этихъ красивыхъ, свѣтлыхъ волнъ, которыя колеблются надъ затопленными Солнцемъ долинами; нѣть этой небесной лазури, которая идеть блѣдиа отъ зенита къ горизонту и наbrasываетъ прозрачный голубой покровъ на отдаленные горы; сухой, однородный, яркий свѣтъ освѣщаетъ грубо скалы кратеровъ; небо не освѣщается, все, что не находится прямо противъ солнечныхъ лучей остается въ тѣни.

Какъ мы всегда видимъ только одну стороны Луны, такъ всегда жители одной только стороны Луны видятъ наась. Жители обращенного къ намъ лунного полушарія восхищаются въ ихъ небѣ блистающимъ свѣтиломъ, съ діаметромъ приблизительно въ четыре раза большимъ діаметра Луны, наблюдаемой съ нашего шара и въ четырнадцать разъ большею плошадью. Это свѣтило—Земля, которая является „Луною для Луны“. Она паритъ почти неподвижно въ небѣ. Жители середины видимаго съ Земли полушарія видятъ Землю, постоянно въ ихъ зените; ея высота уменьшается съ разстояніемъ отъ этого центральнаго пункта къ контурамъ полушарія, откуда нашъ міръ кажется огромнымъ, лежащимъ на горахъ дискомъ. По ту же сторону Луны наась больше не видятъ.

Огромное свѣтило лунного неба—Земля проходить тѣ же фазы, какъ и Луна, но въ обратномъ порядкѣ. Въ новолуніе солнце освѣщаетъ все обращенное къ нашему спутнику земное полушаріе; это—*полноземелье*. Въ полнолуніе же, наоборотъ, къ нашему спутнику обращено не освѣщенное полушиаріе. Это—*новоземелье*; когда Луна находится въ первой четверти, Земля для лунныхъ жителей находится въ послѣдней четверти и т. д.

Независимо отъ этихъ фазъ нашъ шаръ обращается къ Лунѣ то одной то другой стороной, вращаясь вокругъ самого себя въ 24 часа или лучше сказать въ 24 часа 48 минутъ, потому что Луна возвращается на каждый изъ земныхъ меридиановъ только послѣ этого промежутка времени. Это обращеніе

варьируетъ между 24 часами 42 м. и 25 часами и 2 минутами. Но если лунные астрономы сумѣли вычислить свое движение, какъ мы вычислили наше, то они знаютъ, что Луна обращается вокругъ Земли и что наша планета вращается вокругъ самой себя въ 23 ч. 56 м. Мы не будемъ однако увѣрять, какъ сдѣлалъ Кеплеръ (*Astronomia lunaris*) что лунные жители называли Землю *Volva* (отъ *volvere* вращаться), послужившій предлогомъ для названія именемъ *Subvolves* жителей обращенного къ намъ луннаго полушарія, а именемъ *Privolves* тѣхъ, которые живутъ на противоположномъ полушаріи. Тѣмъ не менѣе это название (*volva*) весьма удачно придумано, такъ какъ прекрасно рисуетъ земное явленіе — движение, которое первое должно было поразить умъ жителей нашего спутника<sup>1)</sup>.

Съ видимаго съ Земли луннаго полушарія должны наблюдать любопытныя солнечныя затменія и между ними полныя солнечныя затменія, которыя могутъ продолжаться два часа, во время которыхъ огромный черный дискъ Земли окруженній лучезарнымъ сияніемъ, производимымъ преломленіемъ свѣта въ нашей атмосферѣ проходить передъ ослѣпительнымъ дискомъ Солнца. Иногда также замѣчаются небольшія затменія

1) Для жителей этого небеснаго острова Земля должна была быть предметомъ поклоненія и *Privolves* (по Кеплеру) приходили по крайней мѣрѣ разъ въ годъ если не поклоняться, то созерцать величественное свѣтило, окруженное въ полнолуціе своимъ яркимъ блескомъ. Для совершенія этого хожденія на поклоненіе набожные *Privolves* должны были пройти по крайней мѣрѣ тысячу пятьсотъ верстъ, чтобы дойти отъ середины ихъ полушарія до края противоположнаго полушарія, откуда виденъ дискъ Земли надъ горизонтомъ. Тысяча пятьсотъ верстъ! Это все-таки менѣе тѣхъ тысячъ верстъ, которые адѣсь на Земль проходить набожные мусульмане отправляющіеся на поклоненіе изъ глубинъ Африки и Азіи въ Мекку, гдѣ въ Каабѣ можно видѣть только черный пискалько не замѣчательный камень. Вѣроятно на Лунѣ устраивали специальные поѣзда для отправляющихся на поклоненіе Земль. Если на Земль, направляясь съ сѣвера къ экватору съ любопытствомъ замѣчаютъ новые звѣзды, какъ напримѣръ тѣ, которыя образуютъ Южный крестъ, то пасколько интереснѣе для какого нибудь Селенита путешествіе съ невидимаго съ Земли луннаго полушарія на то, съ котораго нашъ шаръ всегда видѣнъ надъ горизонтомъ, гдѣ шаръ этотъ вращаясь вокругъ самого себя, остается почти неподвижнымъ въ одномъ пункѣ неба.

*Земли* т. е. прохождение круглой тѣни Луны по какой нибудь земной области.

Здѣсь на Землѣ обыкновенно говорить: „Лишенная жидкости и воздушной оболочки Луна не подвергается никакому изъ тѣхъ метеорологическихъ явлений, которыя испытываемъ мы на Землѣ; на Лунѣ не бываетъ ни дождя, ни града, ни грозы. Луна является твердой, бесплодной, пустынной и молчаливой массою, лишенной малѣйшей растительности, гдѣ очевидно никакое животное не можетъ найти средствъ существованія. Если тѣмъ не менѣе хотѣть во что бы то ни стало, чтобы на ней находились жители, то мы охотно согласимся, по съ условиѳмъ, что эти существа лишены всякой впечатлительности, всякаго чувства, всякаго движения, и представляютъ собою нѣчто вродѣ грубаго инертнаго вещества: земли, камней, металловъ, которые являются единственными возможными Селенитами“.

Академики Луны въ свою очередь могли бы заявлять: „Земля является смѣсью весьма несходныхъ и необыкновенныхъ элементовъ. Одинъ изъ этихъ элементовъ тотъ, который образуетъ ядро свѣтила и даетъ происхождение неподвижнымъ пятнамъ повидимому обладаетъ нѣкоторою твердостью, но онъ покрытъ страннымъ элементомъ, который гдѣ видно не имѣеть ни формы, ни неподвижности, ни длительности, ни цвѣта, ни плотности; онъ принимаетъ всѣ возможныя формы, движется во всѣхъ направлениихъ, повинуется всѣмъ толчкамъ, претерпѣваетъ всѣ импульсы, удлиняется, укорачивается, сжимается, появляется и исчезаетъ прежде чѣмъ можно найти причину столь страннымъ превращеніямъ. Это—миръ неустойчивости, планета пероворотовъ, она испытываетъ поочередно всевозможные катаклизмы и повидимому является матеріею готовою разложиться. На ней видны только грозы, циклоны и всякаго рода разрушительные движения. Нѣкоторые претендуютъ, что на этой планетѣ находятся живыя существа, но на какомъ пункте Земли могли бы они жить? На твердомъ элементѣ свѣтила? Но они были бы раздавлены, удушены, потоплены другимъ элементомъ, который давить на нихъ со всѣхъ сторонъ. Не черезъ эти-ли отверстія, образующіяся въ этой движущейся завѣсѣ они могутъ пользоваться какъ мы чистымъ эфиромъ небесъ? Но какъ

допустить, что они не были бы ежеминутно оторваны отъ этой почвы, коверкающими ее переворотами. Разгѣб помѣстить ихъ на этотъ подвижной и легкій слой, который такъ часто закрываетъ отъ насъ земное ядро? Но какъ удержать ихъ на ногахъ на этомъ лишенному прочности элементѣ? Нѣть надобности въ столь длинномъ рядѣ соображеній, чтобы доказать *со всею очевидностью*, что эта планета весьма обширна, но что на ней нѣть мѣста для одушевленныхъ существъ. Вся Земля не стоитъ души одного Селепита. Если однако хотѣть во что бы то ни стало, чтобы на ней находились жители, то мы охотно согласимся по съ условіемъ, чтобы это были не фантастическія существа, носящіяся по волѣ всѣхъ силъ боравшихся на этой воздухообразной планетѣ. На ней могутъ существовать одни только грубыя животныя. Таковы по нашему мнѣнію единственныя жители, которые могутъ находиться на Землѣ“.

Ученые Луны могли бы вообразить, что самыи категорическимъ образомъ доказали окружающимъ ихъ невѣждамъ, что Земля, не будучи приспособленію для поселенія,— необитаема и *что сотворена единственно для того, чтобы служить часами Лунѣ и освещать ее ночью*.

Въ глазахъ луннаго наблюдателя разныхъ части земной поверхности далеко не отличаются однообразнымъ свѣтомъ. На двухъ полосахъ свѣтила лунный наблюдатель замѣчаетъ два обширныхъ бѣлыхъ пятна, величина которыхъ периодически менѣется. По мѣрѣ увеличенія одного, другое уменьшается; можно подумать, что одно всегда завоевываетъ часть Земли равную той, которую теряетъ другое, такъ что одно тѣмъ больше подвигается, чѣмъ больше другое отступаетъ и наоборотъ. Пятно южнаго полюса, всегда гораздо больше сѣвернаго. На Лунѣ могли бы дѣлать тысячу предположеній на счетъ этихъ бѣлыхъ пятенъ, не отгадавъ ихъ причины.

Земля въ большей своей части всегда окружена облаками. Однакожъ внимательныя наблюденія должны были позволить констатировать ея суточное движеніе, происходящее слѣдующимъ образомъ.

Станемъ наблюдать нашу планету въ тотъ часъ, когда Америка начинаетъ исчезать на восточномъ краю земного дис-

ка: съ Луны въ это время видно какъ на темной части Земли вырисовываются высочайшія вершины Кордильеровъ, представляющихъ въ видѣ длини линіи тѣней и свѣта, нѣкоторыя точки которой отличаются ослѣпительной бѣлизной; затѣмъ въ теченіи нѣсколькихъ часовъ на противоположномъ краю развертывается огромное темное пятно, которое спускается расширяясь къ южной части диска, пока не займетъ почти всего полушарія; это Великій океанъ, усеянный множествомъ мелкихъ острововъ.

На сѣверѣ не далеко отъ льдовъ замѣчается сѣроватое пятно, начавшее образовывать на темномъ фонѣ океана, къ югу, точку (полуостровъ Камчатка); это пятно затѣмъ развертывается по направлению къ западу, сходя почти къ экватору, края этого пятна представляютъ самый разнообразный очерченія. Это Азія, часть Старого Свѣта наиболѣе отодвинутая къ крайнему востоку. Цвѣтъ этого пятна далеко не однообразный, на сѣверѣ онъ блѣдній, какъ собирающіе снѣга и льды.

Вся средина материкового пятна занята широкой полосой яркой бѣлизны, которая на сѣверѣ и югѣ кажется обрамленіемъ высокими горами (цѣпи Алтая и Гималаевъ). Эта зона начинается въ великой степи Гоби, занимаетъ почти все центральное плато Верхней Азіи и продолжается въ Афганистанѣ и Персіи до песчаныхъ равнинъ Аравіи. Пустыни Нубіи и Сахара, проходящія по Африкѣ, являются не болѣе какъ ея продолженіемъ. Эта большая пустынная зона разсѣкаетъ весь старый міръ на двѣ почти равныя части полосою песковъ, отражающею солнечные лучи далеко въ небесныя пространства. Это млечный путь Земли.

Подъ этою областью песковъ находится значительная часть земель Азіи, зажатая между горами и океаномъ, который отражаетъ на Луну свѣтло-зеленоватый цвѣтъ; эта часть Земли заключаетъ въ себѣ роскошную области Китая и Индіи, лежащія къ югу отъ горъ Монголіи и Тибета. Выше надъ пустынею Сахары можно различать маленькое пятно, изрѣзанное и развѣтвленное по всѣмъ направлѣніямъ; цвѣтъ его темный, какъ и большого пятна диска, окружающаго всѣ континенты; это Средиземное море, южная граница области, отличающейся неопределеннѣемъ, то сѣрымъ, то зеленымъ цвѣтъ.





Зашитники конечныхъ причинъ имѣютъ гораздо больше права заявлять, что Земля сотворена для Луны, чѣмъ поддерживать противное мнѣніе. По отношенію къ намъ Луна плохо исполняетъ свою роль и съ помощью облаковъ оставляетъ насть три четверти времени въ темнотѣ. Земля, паоборотъ, цѣлую ночь блестаетъ въ лунномъ всегда чистомъ небѣ и „полноземелье“ всегда наступаетъ въ полночь. Попробуйте-ка доказать лунному жителю, что Земля вовсе не создана специально для него.

Продолжительность дня и ночи, отсутствіе временъ года и годовъ, измѣреніе времени периодами въ двадцать девять дней, раздѣленными на одинъ день и одну ночь по четырнадцати съ половиною дней каждые и постоянное присутствіе свѣтила Земли въ небѣ составляютъ для жителей Луны существенныя различія, которыя съ точки зрунія космографіи отличаются ихъ міръ отъ нашего. Созвѣздія, звѣзды и планеты кажутся съ Луны такими же, какими наблюдаемъ ихъ мы, но болѣе яркими и съ большимъ богатствомъ и количествомъ тоновъ по причинѣ постоянной чистоты неба. Невидимое съ Земли полушаріе, которое никогда не получаетъ земного свѣта, является особыной обсерваторіей для астрономическихъ наблюдений.

Таковъ лунный міръ столь близкій къ намъ и столь отличающійся отъ нашего. Но знаніе о немъ, которымъ мы обладаемъ, еще не удовлетворяетъ нашего честолюбія. Когда же, наконецъ, наука приобрѣтетъ такихъ преданныхъ друзей, которые отважутся на окончательную побѣду, результаты которой будутъ поистинѣ громадными и неожиданными, пожертвовавъ на оптическіе опыты такую сумму, которая растратаивается зря на отлитіе пушекъ и другіе подобные дѣла? Дивныя открытія ждутъ героевъ будущей астрономіи!

Можетъ быть на Лунѣ находятся послѣднія семи лунаго человѣчества, обладающія настолько сильными инструментами, чтобы открыть наши города, наши деревни, наши обсѣмененные поля, наши произведенія промышленности, наши желѣзныя дороги, наши собранія и насть самихъ. Можетъ быть они присутствовали при нашихъ послѣднихъ войнахъ и съ недоумѣніемъ слѣдили съ высоты неба за стратегическими маневрами нашего невозмутимаго безумія! Можетъ быть астрономы этой сосѣдней провинціи дѣлали памъ знаки и ты-

сачью путей пытались привлечь къ себѣ наше вниманіе и войти съ нами въ сношенія! Нѣть никакого сомній, что на Лунѣ были живыя существа раньше чѣмъ появились на нашей планетѣ: силы природы нигдѣ не остаются безплодными и времена, отмѣченные великими геологическими лунными переворотами, результаты которыхъ мы ясно видимъ, должны были быть, какъ на Землѣ, эпохами зарожденія органическихъ существъ. Живутъ ли еще эти существа на Лунѣ?

Захоти мы только и мы могли бы узнать это навѣрное... Да, захоти мы только! Какое плѣнительное чудо! Какое неожиданное счастье! Какой фантастический восторгъ обуялъ бы настъ въ тотъ день, когда мы навѣрное увидѣли бы доказательства жизни на этомъ сосѣднемъ материкѣ; когда мы здѣсь на Землѣ чертили бы съ помощью электричества геометрическія фигуры, которыя они видѣли бы и воспроизвели! Первое величественное сообщеніе неба съ Землею! Попищите во всей исторіи нашего человѣчества, подобное великое событие! Что я говорю? Попищите фактъ, которые съ точки зрѣнія научнаго интереса и вытекающихъ изъ него умозаключеній были бы равны этому факту и вы найдете только пигмеевъ, пресмыкающихся у ногъ этого великана!

Не рѣшаются, потому что не вполнѣ увѣрены, говорить серіозные люди. И эта же цивилизованная Европа, которая не рѣшается пожертвовать пѣсколькими миллионами, чтобы коснуться небесной жизни, съ легкимъ сердцемъ тратить шесть миллиардовъ въ годъ на вооруженный міръ для неизбѣжной войны, для вѣрнаго истребленія своихъ сыновъ! Но уложить сто тысячъ труповъ на полѣ сраженія это — интересно... О безумійшее изъ безумій!

Какъ бы то ни было, произведенный нами изслѣдованія надъ луннымъ міромъ приводятъ насъ къ тому заключенію, что при составленіи понятія о природѣ мы должны умѣть обнимать своимъ умственнымъ кругозоромъ *время*, какъ и *пространство*. Какъ въ пространствѣ мы пролетаемъ миллионы и миллиарды верстъ, такъ и во времени мы должны пролетать столѣтія и миллионы столѣтій. Нашъ пунктъ и нашъ моментъ относительны только для настъ, но не имѣютъ ничего абсолютнаго въ природѣ; для нея абсолютными являются только безконечность и вѣчность. Всемирная жизнь является цѣлью

творенія и окончательнымъ результатомъ существованія матеріи и силы. Но будетъ ли міръ обитаемъ въ настоящее время, былъ ли онъ обитаемъ въ прошломъ и будетъ ли обитаемъ въ будущемъ для вѣчности все равно! Луна—міръ прошлого, Земля — міръ настоящаго; Юпитеръ — міръ будущаго: такъ понятіе о времени представляется нашему уму, какъ понятіе о пространствѣ. Но законъ множественности міровъ царить всегда. И что намъ до часа, въ который человѣчество появляется на томъ или другомъ мірѣ? Небесный циферблать вѣченъ и неумолимая стрѣлка, отмѣчающая судьбы будетъ вращаться всегда. Это мы говоримъ *вчера и сегоднѧ*, для Природы же всегда—*свѣднѧ*.

Вселенная существовала до того, когда первый взглядъ человѣчества поднялся къ Солнцу восхищаясь природою, какъ существуетъ теперь. Уже тогда были другія населенные планеты, другія солнца, блеставшія въ пространствѣ, другія системы, совершившия свой путь подъ импульсомъ первоначальныхъ силъ природы; и въ самомъ дѣлѣ, существуютъ звѣзды, находящіяся такъ далеко отъ насъ, что ихъ свѣтъ доходитъ до насъ только черезъ миллионы лѣтъ: свѣтлый лучъ идущій отъ этихъ звѣздъ къ намъ отправился не только до существования человѣчества здѣсь на Землѣ, но даже до существования самой нашей планеты. Наша человѣческая личность, съ которой мы такъ посимся и по образу которой сотворили себѣ Бога и всю вселенную, въ цѣломъ твореніи не имѣть никакого значенія. Когда здѣсь на Землѣ глаза послѣдняго человѣка закроются и пашъ шаръ, послуживъ долгіе вѣка мѣстопребываніемъ жизни съ ея страстями, трудомъ, наслажденіями и горестями, любовью и ненавистью, религіозными и политическими бреднями и всякими другими бесполезными причудами, будетъ погребенъ, окутанный пеленою глубокой ночи, которую не пробудить угасшее солнце, то и тогда, какъ сегодня, вселенная будетъ также цѣльна; и тогда звѣзды будутъ блестать въ небѣ, другія солнца зажгутся надъ другими землями, другія весны принесутъ съ собою улыбки цветовъ и иллюзіи молодости, другія утра и другіе вечера потекутъ другъ за другомъ и міръ будетъ двигаться, какъ въ настоящее время, ибо *твореніе развивается въ безконечности и вѣчности*.

## ГЛАВА VII.

### Приливы и отливы.

Всльдствіе регулярнаго движенія *прилива и отлива* во-  
ды океана каждый день то опускаются то поднимаются. Это  
движеніе водъ такъ сильно интересовало древнихъ, что его  
назвали могилой человѣческаго любопытства. Тѣмъ не менѣе,  
при внимательномъ наблюденіи оно представляеть столь яв-  
ное соотношеніе съ движеніемъ Луны, что многіе астрономы  
древности не замедлили подмѣтить его. Такъ Клеомедь, грѣ-  
ческій писатель вѣка Августа, говорить въ своей космографіи:  
„Луна производить приливы и отливы“. То же утвержда-  
ютъ Пліній и Плутархъ. Но фактъ не былъ доказанъ. Мно-  
гіе его отрицали. Въ новѣйшее время самъ Галилей и Кеп-  
леръ не вѣрили этому. Ньютонь первый началъ, а Лапласъ  
кончилъ математическія вычисленія, доказывавшия, что при-  
ливы и отливы происходятъ всльдствіе притяженія Луны и  
Солнца.

Часть земной поверхности покрыта водами морей, кото-  
рыя всльдствіе своего жидкаго состоянія легко могутъ дви-  
гаться на этой поверхности, въ силу притяженія Луны. Но  
такъ какъ различныя части этихъ водъ расположены вокругъ  
земного шара и слѣдовательно не на одинаковомъ разстояніи  
отъ Луны, то не въ равной степени притягиваются ею. На-  
ходящіяся прямо подъ Луну воды притягиваются сильнѣе,  
чѣмъ вся твердая часть Земли во всей своей совокупности;  
на противоположной же сторонѣ земного шара воды морей,  
наоборотъ, притягиваются не такъ сильно, потому что болѣе  
удалены отъ Луны. Результатомъ этого является то, что  
всльдствіе притяженія расположенные со стороны Луны воды  
поднимаются, а съ противоположной стороны отстаютъ позади

твърдой массы шара, которая притягивается силы ѹе, чѣмъ воды. Слѣдовательно первыи собираются со стороны Луны и образуютъ выпуклость, которой безъ Луны не существовало бы, а вторыи собираются съ противоположной стороны образуя подобную же выпуклость. (Рис. 42). Прибавьте къ этому, что Земля вращаись вокругъ самой себя въ двадцать четыре часа, такъ сказать, подставляеть Лунѣ различныи части своей поверхности (вслѣдствіе чего двѣ выпуклости водъ, о которыхъ мы только что сказали, для того чтобы занимать то же положеніе по отношенію къ Лунѣ, постоянно мѣняютъ свое мѣсто на поверхности земного шара) и вы увидите, что пока Земля совершаеть полный оборотъ по отношенію къ Лунѣ, т. е., въ 24 часа 50 минутъ въ одномъ и томъ же пункѣ этой поверхности, въ одномъ и томъ же порту должно наблюдаться послѣдовательно два прилива и слѣдовательно два отлива.

Аналогичное вліяніе на воды морей производить и Солнце; но огромная масса этого свѣтила болѣе чѣмъ возмѣщается огромнымъ разстояніемъ, на которомъ оно находится отъ Земли, такъ что, въ концѣ концовъ, приливы и отливы, обвязанные Солнцу гораздо слабѣе тѣхъ, о которыхъ мы только что сказали и которые обязаны собою дѣйствію Луны.

Въ общемъ ходѣ явленіе, слѣдовательно, регулируется положеніемъ Луны относительно Земли; дѣйствіе Солнца только измѣняетъ его, заставляя наступать то

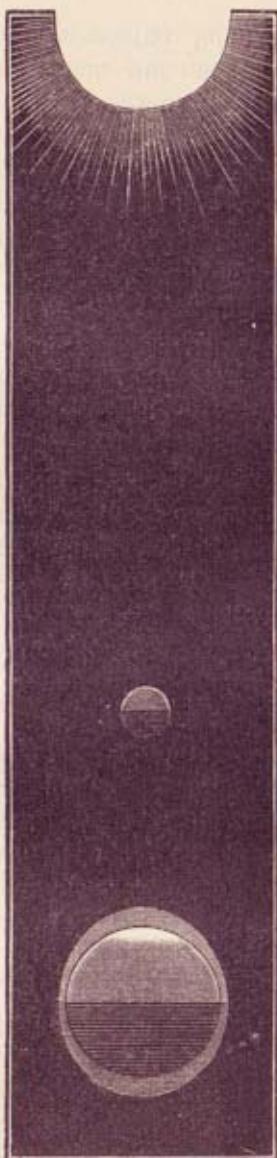


Рис. 42. Объясненіе приливовъ и отливовъ.

раньше определенного часа, то позже; то уменьшая, то увеличивая интенсивность явления, в зависимости от того, какое место занимает в небе светило дня по отношению к светилу ночей.

Принимая во внимание эти два обстоятельства: массу и разстояние, находить, что действие производимое Солнцем должно относиться к действию производимому Луной, какъ 1 къ 2,05 т. е., что въ общемъ явление приливовъ и отливовъ действие Луны измѣряется двумя третями, а действие Солнца только одною третью. На экваторѣ Луна поднимает поверхность моря на 11 съ четв. верш., а съ прибавлениемъ 5 и трехъ четв. верш., обязаныхъ действию Солнца, это поднятие водъ достигаетъ 17 верш. Высота прилива идетъ все уменьшаясь до полюсовъ, где амплитуда колебаний падаетъ до нуля и где приливовъ и отливовъ вовсе не было бы, если бы море не оставалось замерзшимъ.

Самые большие приливы и отливы происходятъ въ новолуния и полнолуния, потому что въ это время действия Солнца и Луны соединяются, тогда какъ во время квадратуръ или четвертей (первой и послѣдней) Луна и Солнце действуютъ на воды подъ прямымъ угломъ относительно другъ друга.

Промежутокъ времени между двумя послѣдовательными приливами равняется въ среднемъ 12 ч. 25 м.; но вмѣсто наступления въ самый моментъ прохождения Луны по меридиану приливъ наступаетъ только некоторое время спустя послѣ этого прохождения. Колебание поверхности моря въ своей совокупности всегда прекрасно регулируется суточнымъ движениемъ Луны вокругъ Земли; но каждая изъ фазъ этого колебания запаздываетъ по отношению къ моменту, въ который она должна наступать вслѣдствіе приобрѣтеної скорости, инерции, тренія, очертаній береговъ, сопротивленія и пр. Это запаздываніе весьма различно въ разныхъ мѣстахъ.

Во французскихъ портахъ самые большие приливы и отливы наступаютъ полтора дня спустя послѣ новолуния и полнолуния.

Высота на которую поверхность моря послѣдовательно подымается и опускается въ действительности гораздо больше той, которую мы только что указали, допустивъ, что поверх-

ность приподнятыхъ притяженіемъ водъ въ каждый моментъ принимаетъ фигуру равновѣсія, въ зависимости отъ величины и направлениі притяженій Солнца и Луны. Мы видѣли, что наибольшая разница въ уровнѣ, которая можетъ существовать по этой гипотезѣ между приливомъ и слѣдующимъ за нимъ отливомъ, когда Солнце и Луна находится на среднемъ разстояніи отъ Земли, равняется только 17 верш. между тѣмъ существуютъ мѣстности гдѣ тоже разница достигаетъ въ вертикальномъ направлениі болѣе 18 арш. а въ горизонтальномъ на берегахъ со слабымъ уклономъ—несколькихъ верстъ; вы ложитесь, когда море находится у вашихъ ногъ и засыпаете подъ шумъ волнъ, а на другой день, при вашемъ пробужденіи море изчезло и вы гуляете по сухому берегу.

Однакоже въ дѣйствительности интенсивность дѣйствующей на столь значительную массу водъ, какъ воды океана, силы является безконечно малой. (Тяжесть въ тысячу килограммовъ уменьшается на 0,112 гр. когда Луна находится въ зенитѣ или перигеѣ (подложная точка), увеличивается на 0,056, когда она находится на горизонти и не менѣется, когда Луна находится на  $35^{\circ}$  надъ или подъ горизонтомъ. Притяженіе ~~нашего~~ спутника заставляетъ варьировать тяжесть въ тысячу килограммовъ на 0,168). Человѣкъ, вѣсящий 4 пуда вѣсить на 3 золотника менѣе, когда свѣтило проходить надъ его головой, чѣмъ тогда, когда оно находится надъ горизонтомъ. Эта разница равняется вѣсу хлѣбнаго зерна. И однакожъ устройство континентовъ и очертаніе береговъ было медленно, но неумолимо изменено этимъ многоголовымъ тараномъ, который дважды въ день безжалостно ударяетъ въ дюны и береговые скалы.

Воды моря, ограниченные съ той и другой стороны континентами, колеблются въ этомъ, образующемъ родъ относительно не глубокаго сосуда, пространствѣ, и ихъ колебаніе поддерживается дѣйствіями Солнца и Луны, интенсивность и направлениѣ которыхъ ежеминутно менѣются. Когда вслѣдствіе этихъ дѣйствій, поверхность моря должна подняться на известной сторонѣ бассейна, то воды передвигаются въ эту сторону; скорость, съ которой совершается это передвиженіе водъ производить то, что онѣ не останавливаются, когда ихъ по-

верхность пришла въ равновѣсіе и продолжаютъ двигаться въ томъ же направленіи, до тѣхъ поръ, пока ихъ скорость будеть совершенно уничтожена дѣйствіемъ притяженія и тренія.



Рис. 43. Постѣдовательное движеніе прилива въ разныхъ портахъ Франціи.

о дно; такимъ образомъ колебательное движение въ вертикальномъ направленіи принимаетъ на берегахъ моря гораздо большия размѣры, чѣмъ тѣ, которыхъ оно достигало бы, если бы,

подъ вліяніемъ дѣйствующихъ силъ, воды морей приходили каждый разъ въ равновѣсіе. Отсюда понятно не только то, почему море поднимается и опускается гораздо больше, чѣмъ повидимому должно бы подниматься и опускаться подъ дѣйствіями Луны и Солнца, но еще и то, почему напр. во время четвертей приливъ не наступаетъ ровно въ тотъ моментъ, когда Луна проходить по меридіану; въ этотъ моментъ дѣйствія Солнца и Луны находятся въ надлежащихъ условіяхъ, чтобы поддерживать воды моря на наибольшей высотѣ, но поднявшись подъ вліяніемъ этихъ дѣйствій при прохожденіи Луны по меридіану воды, въ силу пріобрѣтеної скорости продолжаютъ подниматься и пѣкоторое время спустя послѣ этого прохожденія.

Форма пѣкоторыхъ мѣстъ береговъ, гдѣ скрециваются теченіе, ведеть къ поднятію водь на значительную высоту. Такъ приливы и отливы Атлантическаго океана являются причиной весьма интенсивныхъ приливовъ и отливовъ въ Ламаншѣ, съ водами которого океанъ свободно сообщается. Когда на западъ Франціи въ окрестностяхъ Бреста наступаетъ приливъ, то морскія волны мало-по-малу подвигаются къ Ламанишу. Такъ какъ Ламанишъ сжать берегами, то, вслѣдствіе возникающихъ на пути преградъ, волны моря поднимаются, результатомъ чего и являются весьма высокіе приливы на берегахъ Канкальского залива, особенно въ Гранвилль. Отсюда воды продолжаютъ ити все дальше и приливы послѣдовательно достигаютъ своей наибольшей высоты въ Шербургѣ, Гаврѣ, Діенії, Калѣ и пр. Это движеніе водь приливовъ и отливовъ въ разныхъ портахъ Франціи приведено на нижеслѣдующей таблицѣ, указывающей запаздываніе наибольшей высоты прилива относительно момента прохожденія Луны по меридіану въ новолуніе и полнолуніе; это запаздываніе отмѣчено подъ рубрикой *прикладной часѣ*. Та же таблица содержитъ кромѣ того указанія средней высоты приливовъ и отливовъ въ тѣ же самые промежутки времени. Это — разница между высотою прилива и отлива. Половину этой разницы, т. е., высоту поднятія водь надъ среднимъ уровнемъ называютъ *единствомъ высоты*. Высота эта можетъ быть увеличена какъ въ силѣ такъ и въ направленіи вѣтромъ.

<b>Название портъ.</b>	<b>Прикладной часть.</b>	<b>Средняя вы- сота прили- ва во время полнолуния и новолуния.</b>
Байона (устье Адура) . . . . .	4 5	3,9
Ройанъ (устье Жиронды) . . . . .	4 1	6,6
Бордо. . . . .	7 45	6,3
Сэн-Назэръ (устье Луары) . . . . .	3 45	7,5
Лоріанъ. . . . .	3 32	6,2
Брестъ. . . . .	3 46	9,0
Сэн-Мало . . . . .	6 10	15,9
Гранвиль . . . . .	6 40	17,2
Шербургъ. . . . .	7 58	7,9
Гавръ (устье Сены) . . . . .	9 8	10,0
Діенпіль . . . . .	11 8	12,3
Булонь. . . . .	11 26	11,1
Калэ . . . . .	11 40	8,7
Дюнкеркъ. . . . .	12 13	7,5

Это послѣдовательное движение прилива весьма интересно. Предыдущій рисунокъ (43) даетъ общую картину этого движения для Франціи. Вслѣдствіе запаздыванія прилива, прикладной часть, т. е. время, протекающее между прохожденіемъ Луны по меридіану и моментомъ высшей точки прилива удивительно варьируетъ. Такъ, въ то время, когда въ Гибралтарѣ воды прилива достигаютъ наивысшей точки ровно въ моментъ прохожденія Луны по меридіану, въ Кадикѣ это запаздываніе равняется одному часу пятиадцати минутамъ, а на берегахъ Испаніи—трехъ часамъ. Затѣмъ приливъ идетъ по пути указанному на приложенной при семь картѣ (рис. 43). Общая форма этихъ кривыхъ съ очевидностью показываетъ, что скорость движения приливовъ уменьшается съ увеличеніемъ глубины моря.

Въ устьяхъ большихъ рѣкъ, особенно Сены, приливы являются любопытными и оживленными зрѣлицемъ, которымъ справедливо любуются туристы. Воды прилива поднимаются течения рѣки, падаютъ каскадами, катятся широ-

кой волной, достигающей нѣсколькихъ метровъ высоты, и причиняютъ поврежденія всѣмъ прибрежнымъ сооруженіямъ, переворачивая одновременно съ этимъ суда, не вышедшиа на глубокія мѣста. Это странное скопленіе водъ происходитъ въ тѣхъ мѣстахъ, где дно рѣки идетъ постепенно возвышаясь. Вслѣдствіе такого устройства дна, первыя волны, распространяясь въ неглубокихъ мѣстахъ, опережаются послѣдующими, которыхъ падаютъ черезъ первыя, такъ какъ по закону механики волны движутся тѣмъ скорѣе, чѣмъ глубже вода. Это явленіе называется *Баръ* или *Маскаре*.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Нужно видѣть это арѣлище въ Квадебекѣ, выбравъ для этой экскурсіи день наибольшаго прилива—въ мартъ, сентябрь или октябрь. Въ Квадебекѣ наблюдаютъ баръ, а въ Эзерь—бушующія волны.

Въ указанный день и часъ, осѣненный столѣтними деревьями, порть и величественные аллеи сплошь покрываются любопытными. Это—мѣстные жители, никогда не пресыщающіеся этимъ грандіознымъ арѣлищемъ, а также иностранцы, стѣхавшіеся любоваться, или изучать это явленіе. Задолго до прибытія волнъ нетерпѣливые глаза ищутъ ихъ на горизонѣ и неопытныи ежеминутно кажутся, что эти волны видѣются въ концѣ залива. Глухой шумъ возвѣщаетъ приближеніе волнъ, когда она еще находится въ нѣсколькихъ верстахъ; заслышавъ его, всѣ корабли и суда торопятся выйти въ открытое море и отдаются теченію, которое продолжая спускаться въ море уносить ихъ на встрѣчу волнъ. Мелководныи суда ищутъ глубокихъ мѣсть, считающихся по указаніямъ опытныхъ мѣстныхъ моряковъ наиболѣе надежными. Вслѣдствіе движенія песковъ эти мѣста часто мѣняются. Горе неосторожной баркѣ, которая изъ лѣни или преэрпнія къ опасности осталась позади! Вслѣдствіе наклоннаго положенія водъ, падающихъ каскадами ихъ живо втягиваетъ въ водоворотъ и никакое знаніе и храбрость тутъ не помогутъ, какъ это часто подтверждается печальными кораблекрушеніями.

Широкая волна быстро приближается, поднимая одну за другой лодки и барки, которыхъ то взлетаютъ на гребни волнъ, то исчезаютъ между ними. Подъ лучезарнымъ солнцемъ, среди тихо колеблемой зефиромъ зелени все море яростно движется, кружится и волнуется.

Но скоро арѣлище мѣняется, чтобы стать еще болѣе грандіознымъ, еще болѣе любопытнымъ. Огромная, пуща во глахъ прилива волна, вадувается, поднимается, выпрямляется и вдругъ разрывается и ея вершина съ шумомъ рушится; иногда образуется огромная тянувшаяся отъ одного до другого берега волна, это каскадъ, бѣгущій вверхъ по течению рѣки съ быстротою мчащейся галопомъ лошади. Воды подобно пѣнной стѣнѣ, бѣгутъ, разрушая всѣ препятствія, ударяясь о всѣ выступы, ежеминутно выпрямляясь, какъ гигантскій сultанъ, чтобы упасть на бе-

Распространяясь съ востока на западъ въ направлении противоположномъ вращенію Земли вокругъ своей оси, приливы подобно тормозамъ замедляютъ вращеніе Земли, что постепенно удлиняетъ продолжительность дня. Послѣдствіемъ этого

рѣгъ и затопить его. Земля дрожитъ подъ ногами зрителей, видящихъ, какъ въ мгновеніе, въ которое нельзя обмѣниться словомъ, мимо нихъ проносятся бушующія волны въ своеемъ необузданномъ бытѣ.

Тотчасъ же за прохожденіемъ этой волны шумъ стихаетъ и рѣка принимаетъ свой мирный видъ. Но теченіе измѣнило направлениѳ и быстро подымается отъ устья къ верховью.

Первой причиной этого движенія водъ и вступленія волны прилива въ Сену является слабый уклонъ ложа этой рѣки. Разница въ уровни между Руаномъ и Гавромъ, двумя пунктами, удаленными другъ отъ друга на 120 verstъ съ лишнимъ, считая по берегу рѣки, равняется всего только 8 аршинамъ; всякий разъ, когда въ Ламаншѣ приливы достигаютъ наибольшей высоты, скопившіяся въ немъ воды стремятся притти въ равновѣсіе и отливаютъ въ заливы, а затѣмъ въ ложе рѣки. Въ этомъ случаѣ разница въ уровни увеличивается еще больше вслѣдствіе разности въ плотностяхъ воды, такъ какъ вода океана плотнѣе рѣчной.

Таково научное объясненіе этого прекраснаго явленія, оно можетъ быть не такъ пріятно, какъ поэтическое его объясненіе, данное Бернарденомъ де-Сэн-Пьеромъ.

„Однажды Сена, дочь Цереры и Вакха, гуляя по берегу моря, попалась на глаза старому монарху океана, который, восхитясь ея красотою, пустился за нею въ погоню. Онъ уже почти догналъ ее, какъ Вакхъ и Церера, къ которымъ воззвала нимфа, не имѣя возможности спасти свою дочь, обратили ее въ лазурную рѣку, которая съ этого времени и хранить свое название и разносить повсюду по своимъ берегамъ веселіе и плодородіе. Нептунь однако не пересталъ ее любить, какъ и она не перестала питать къ нему своего отвращенія. Два раза въ день онъ, рѣча, гонится за нею и каждый разъ Сена уѣзжаетъ въ луга подымаясь къ истокамъ, противъ естественнаго теченія рѣки“.

Разъ въ Квадебекѣ, когда послѣ всегда интереснаго зрѣлища барра Сены, я шелъ пѣшкомъ черезъ красивый, растущій по дорогѣ въ Ивето лѣсъ, меня догналъ крестьянинъ, съ которымъ я немедленно вступился въ разговоръ. На мой вопросъ, что онъ думаетъ и что думаютъ въ его старинной семье о явленіи, которое они могли наблюдать столько лѣтъ, крестьянинъ отвѣтилъ: Не знаю, какъ объясняютъ это явленіе учёные, но во нашему тутъ нѣть ничего другого, какъ прекрасно извѣстное отвращеніе соленой воды къ прѣсной. Онъ видите ли далеко не отличаются одинаковыми характерами, тутъ есть какое то естественное предрасположеніе, котораго мы не знаемъ. Вѣрно же то, что прѣсная вода, сходя въ море, дразнитъ соленую воду, съ которой трудно смыши-

дѣйствія на Луну было удаленіе Луны отъ Земли и увеличеніе продолжительности мѣсяца. Правда, эти дѣйствія крайне медленны, но въ вѣчности столѣтія проходятъ, какъ день. Тру-

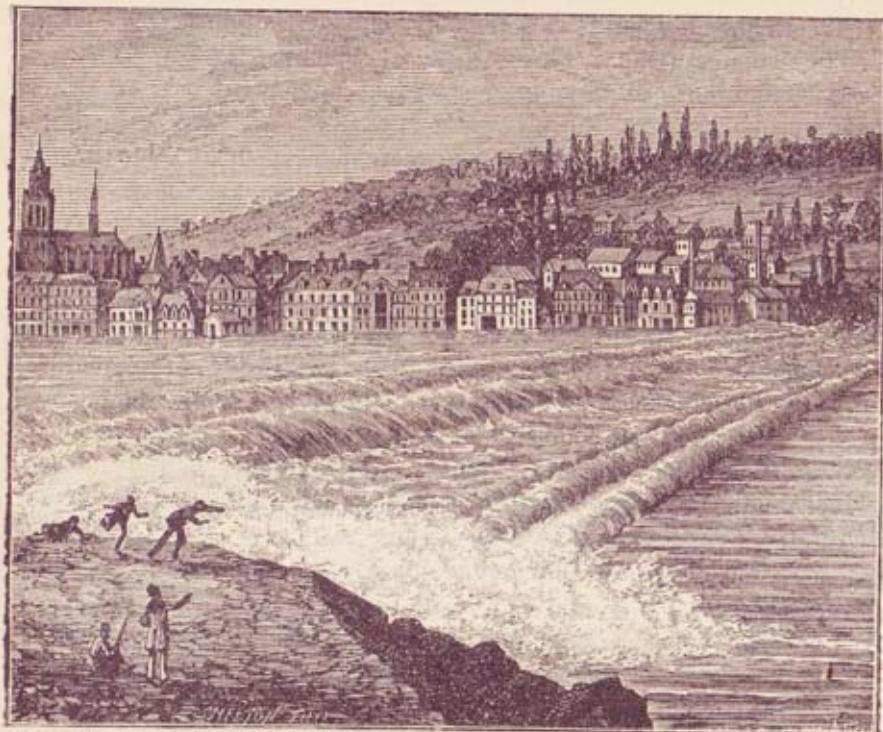


Рис. 43 bis. Маскаре въ Квадебекѣ.

долюбивый математикъ Дарвинъ, сынъ знаменитаго Чарльса Дарвина, пришелъ на основаніи своихъ вычислений къ заклю-

вается. Разницу въ цвѣтѣ воды легко прослѣдить до Трувили. Прекрасно! Соленая вода сердится, сердится, накопляетъ гнѣвъ и въ известное время, особенно въ равноденствія, когда она и безъ того раздражена, рѣшаѣтъ проучить прѣсную воду и гонится за нею. Увѣрю васъ, это куда проще притяженія Луны.

Прибавимъ, что подобныя явленія происходятъ во всѣхъ рѣкахъ съ аналогичными сенскому устьями.

Въ восхитительномъ заливе горы Сан-Мишель прибытие волнъ большого прилива, составляетъ одно изъ прекраснѣйшихъ зрѣлищъ.

ченію, что было время, когда обращеніе Земли вокругъ своей оси происходило только въ 3 часа, какъ и обращеніе Луны вокругъ Земли; это время совпадаетъ съ эпохой происхожденія Луны, 54 миллиона лѣтъ тому назадъ, отдѣлившейся отъ Земли, бывшей въ то время жидкую внутри, вслѣдствіе своего рода солнечнаго прилива. Тѣ же вычисленія показали бы, что земной день долженъ удлиниться и стать, наконецъ въ 70 разъ длиннѣе школьнаго, что составило бы пять съ четвертью дней въ году, и что такую же продолжительность будетъ имѣть въ это время лунный мѣсяцъ. Но для того, чтобы Луна и Земля обращали каждая другъ къ другу постоянно одну и ту же сторону понадобилось бы не менѣе 150 миллионовъ лѣтъ.

Если Луна будучи въ 81 разъ менѣе могущественною, чѣмъ Земля, производить на Земль такие приливы, то какое же вліяніе должна была производить Земля на Луну, когда эта послѣдняя была еще жидкую и находилась ближе къ намъ. Этому именно вліянію вѣроятно обязана Луна тѣмъ, что не можетъ больше свободно вращаться вокругъ самой себя. Постоянно замедляя первоначальное движеніе Луны вокругъ самой себя, Земля подъ конецъ остановила это движеніе и Луна навсегда осталась обращеною къ намъ одною своюю стороною. Жаль! <sup>1)</sup>.

Здѣсь умѣстно спросить себя не производить ли Солнце и особенно Луна такого же дѣйствія на земную атмосферу, какое, какъ мы только что видѣли, производить на море? Безъ всякаго сомнѣнія. Солнце и Луна производятъ на атмосферический воздухъ такое же дѣйствіе какое производить на море, результатомъ чего должны являться въ атмосфѣрѣ настоящіе приливы и отливы. Но какъ мы можемъ убѣдиться въ ихъ существованії?

Мы не находимся въ такомъ мѣстѣ, откуда могли бы видѣть вѣнчаную поверхность земной атмосферы, какъ видимъ

<sup>1)</sup> Приливами и отливами пользуются для введенія и выведенія судовъ изъ порта. Но отсюда не нужно заключать, какъ сдѣлалъ аббатъ Плюшъ, авторъ „Эрплицъ Природы“, что приливы и отливы созданы нарочно для введенія судовъ въ Гавръ. Эти конечные причины—не божескія, но весьма и весьма человѣческія.

виѣшнюю поверхность моря. Значить, можемъ убѣдиться въ атмосферическихъ приливахъ и отливахъ не посредствомъ наблюденія то восходящаго, то нисходящаго движенія этой поверхности, а иначе. Находясь на днѣ атмосферы, мы не можемъ замѣтить атмосферическихъ приливовъ и отливовъ, какъ, находясь на днѣ моря, не замѣтили бы приливовъ и отливовъ въ океанѣ. Ясно, однокожъ, что единственнымъ послѣдствіемъ, которое мы испытали бы находясь на днѣ моря, была бы періодическая смена давленія воды вслѣдствіе послѣдовательного увеличенія или уменьшенія толщины, поддерживающей нами слоя жидкости. Значитъ атмосферические приливы и отливы могутъ быть замѣчены нами только вслѣдствіе періодическихъ измѣненій давленія атмосферы въ мѣстахъ нашего нахожденія, т. е. вслѣдствіе послѣдовательного увеличенія или уменьшенія столба жидкости въ барометрѣ, который служить для измѣренія этого давленія. Вычисленія показываютъ, что эта разница равняется всего нѣсколькоимъ линіямъ.

Сведеній къ этому вопросу является весьма определеніемъ. Ежедневныя наблюденія показываютъ, что столбикъ жидкости въ барометрѣ испытываетъ иногда измѣненія, обязанныя собою случайнymъ причинамъ, могущія достигать 10, 20 и 30 линій и что при обыкновенныхъ условіяхъ онъ иногда поднимается на нѣсколько линій несмотря на то, что не замѣчается никакихъ атмосферическихъ пертурбаций. Если нѣкоторая доля вліянія на эти измѣненія и принадлежитъ атмосферическимъ приливамъ, то нужно сознаться, что эта доля весьма не велика, и что въ ней нельзя видѣть главную причину измѣненій погоды, которую такъ интересно было бы умѣть предсказывать, и которая разрушаетъ всѣ попытки, дѣлавшіяся съ этой цѣлью.

Луна производить не только атмосферические и морскіе, но и подземные приливы и отливы. Перре, мой покойный коллега по Дижонской академіи, классифицируя по датамъ землетрясенія, нашелъ, что землетрясеній происходитъ больше въ новолуніе и полнолуніе, а также, когда Луна находится въ перигеѣ на наименьшемъ разстояніи отъ Земли. Но эта разница незначительная. Болѣе вѣрными приливами и отливами являются приливы и отливы коры земного шара, съ очевидностью доказанныя Реккеромъ въ Потсдамѣ. По его наблюде-

північъ два раза въ день почва Земли поднимается и опускается въ нашихъ широтахъ на 6 и четыре десятыхъ вершка, а на экваторѣ на 11 съ половиной. Этого не замѣчаютъ потому, что не имѣютъ отправной точки независимой отъ этого движенія земной коры.

Здѣсь мы подходимъ къ спорному вопросу о вліяніяхъ Луны.

## ГЛАВА VIII.

### Вліянія Луны.

Если бы пословица *Vox populi vox Dei* (Гласъ народа—гласъ Божій) была вѣрина, то можно было бы увѣрять, что Луна оказываетъ на Землю и ея жителей самыя необыкновенныя вліянія. По народному повѣрю она должна оказывать вліяніе на перемѣну погоды, на состояніе атмосферы, на растенія, животныхъ, людей, женщинъ, яйца, зерно, однимъ словомъ—на все въ мірѣ. Луна вошла во всѣ формы разговорной рѣчи отъ выраженія „lune de miel“ (медовый мѣсяцъ новобрачныхъ) до „lune rousse“ (апрѣльские утренники). Что правда въ этихъ традиціяхъ? Не все конечно въ нихъ правда, но и не все, можетъ быть, ложь.

Очень радъ васъ видѣть, сказаъ однажды Людовикъ XVIII членамъ депутаціи отъ Бюро Долготъ, явившимся преподнести королю „Connaissance des temps“ и „l'Annuaire“ такъ какъ вы объясните мнѣ что такое „lune rousse“ и какое вліяніе она оказываетъ на урожай. Лаплась, къ которому обратился король съ этими словами, былъ пораженъ какъ громомъ, действительно онъ, писавшій такъ много о Лунѣ, никогда не думалъ о *lune rousse*. Обведя вопрошающимъ взглядомъ стоявшихъ вокругъ него и не видя никого, кто бы былъ расположенъ отвѣтить, Лаплась рѣшилъ отвѣтить самъ „Ваше Величество, *lune rousse* не занимаетъ никакого мѣста въ астрономическихъ теоріяхъ и мы слѣдовательно не въ состояніи удовлетворить любопытства Вашего Величества“. Вечеромъ во время игры, король высказывалъ большое удовольствіе по поводу затрудненія, въ которое поставилъ членовъ *своего* Бюро Долготъ. Узнавъ объ этомъ Лаплась пришелъ къ Араго съ просьбою просиѣтить его на счетъ этой пресловутой *lune rousse*,

виновницы его непріятнаго замѣшательства. Араго отправился спріавиться у садовниковъ Парижскаго Зоологическаго сада и вътъ результаты его опроса.

Садовники называютъ „lune rousse“ ту Луну, которая появляется въ апрѣль и достигаетъ полнолуния или въ концѣ апрѣля, или, какъ это чаще бываетъ, въ теченіе мая мѣсяца. По народному повѣрю свѣтъ апрѣльской или майской Луны оказываетъ гибельное дѣйствіе на молодые побѣги растеній. Утверждаютъ, что ночью, когда небо бываетъ чистымъ, листья и почки, обращенные къ лунному свѣту, желтѣютъ, т. е. замерзаютъ, хотя температура атмосферы стоитъ на нѣсколько градусовъ выше нуля. Къ этому прибавляютъ, что когда небо бываетъ покрыто облаками, задерживающими лучи ночного свѣтила и мѣшающими имъ доходить до растеній, то несмотря на одинаковую температуру, указанныхъ гибельныхъ дѣйствій не замѣчается. Эти явленія повидимому указываютъ, что свѣтъ нашего спутника обладаетъ холодащимъ свойствомъ, однако, направляя къ Лунѣ самыя широкія чечевицы самыхъ большихъ рефлекторовъ и помѣщая затѣмъ въ ихъ фокусахъ самыя чувствительные термометры, никогда не замѣчали ничего, что могло бы оправдывать столь странный заключенія. Итакъ, съ одной стороны ученые отнесли lune rousse къ числу народныхъ предразсудковъ, а съ другой, садоводы убѣждены въ точности своихъ наблюдений. Вотъ объясненіе этого.

Физикъ Уэльсъ первый констатировалъ, что ночью предметы могутъ пріобрѣтать температуру отличающуюся отъ температуры, окружающей ихъ среды. Этотъ фактъ теперь вполнѣ доказанъ. Помѣщая на открытомъ воздухѣ небольшое количество ваты, пуха и пр., часто находять, что ихъ температура бываетъ на 6, 7 и даже 8 градусовъ Цельсія ниже температуры, окружающей предметы атмосферы; подъ этотъ случай подпадаютъ и растенія. Не слѣдуетъ, стало быть, судить о холодаѣ, испытываемомъ ночью растеніемъ по однимъ указаніямъ термометра повѣшенаго въ атмосферѣ. Положите термометръ плашмя и его температура при вполнѣ чистомъ небѣ упадетъ ниже температуры воздуха. Растеніе можетъ сильно замерзнуть, хотя температура *и* будетъ поддерживаться на нѣсколько градусовъ выше нуля.

Эти различія въ температурѣ происходятъ только въ совершенно ясную погоду. Если небо покрыто облаками, то разница совершенно исчезаетъ, или становится незначительною.

Прекрасно, въ апрѣльскія и майскія ночи температура атмосферы равняется всего иѣсколькоимъ градусамъ выше нуля. Растенія, выставленные въ это время на свѣтъ, т. е. на чистое небо, могутъ замерзать вопреки показаніямъ термометра. Наоборотъ, если Луна не блестаетъ въ небѣ, если небо покрыто облаками, то, такъ какъ температура растеній падаетъ ниже температуры атмосферы, растенія замерзаютъ. Стало быть совершенно вѣрно, какъ думаютъ садовники, что при одинаковыхъ термометрическихъ условіяхъ растеніе можетъ замерзать или не замерзать въ зависимости отъ того, видна ли Луна въ небѣ, или она находится за облаками, если садовники описываютъ, то только въ объясненіи факта, приписывая дѣйствіе свѣту ночного свѣтила. Лунный свѣтъ является здѣсь лишь указаніемъ на ясную атмосферу, а ночное замерзаніе растенія происходитъ вслѣдствіе чистоты неба; Луна нисколько не способствуетъ этому: будетъ ли Луна надъ горизонтомъ или подъ горизонтомъ, явленіе все равно произойдетъ.

\* Такъ именно происходитъ *rosa*. Вслѣдствіе ночного луличеспуска, выставленный на открытомъ воздухѣ тѣла охлаждаются и это охлажденіе сгущается на нихъ распространенные въ атмосферѣ пары воды. Роса не сходитъ съ неба, какъ не поднимается и съ земли. Легкаго покрова, листа бумаги, тучки, достаточно, чтобы помѣшать лучеспусканію и слѣдовательно образованію росы, какъ и мороза<sup>1)</sup>.

Лунѣ же приписываютъ способность разрушать старыя зданія. Свѣтъ Луны повидимому предпочитаетъ руины и уединенія.

<sup>1)</sup> Что касается времени появленія *lune rousse*, то я давно уже долженъ былъ измѣнить данное выше опредѣленіе Араго, такъ какъ Луна, хотя и можетъ вступать въ новолуние въ апрѣль, но можетъ и не достигать полнолуния ни въ апрѣль, ни въ маѣ. Единственнымъ приемлемымъ опредѣленіемъ является слѣдующее: *lune rousse* называется та Луна, которая начинается послѣ Пасхи. (См. К. Фламмаріонъ, Астрономический ежегодникъ *l'Annuaire astronomique* на 1910 г.).

ненныя мѣста, и люди ассоциируютъ съ этимъ опустошенія, произведимыя дождемъ и солнцемъ. Изслѣдуйте башни Собора Парижской Богоматери и сравните между собою южную и северную ихъ стороны и вы убѣдитесь, что первыя несравненно болѣе попорчены и изѣдены, чѣмъ вторыя. Сторожа скажутъ вамъ: „это Луна“. Но такъ какъ это свѣтило проходитъ въ небѣ одинаковый съ Солнцемъ путь, то въ высшей степени трудно опредѣлить долю участія каждого изъ нихъ въ этомъ разрушеніи; припоминая же, что дождь и вѣтеръ приходить съ этой именно стороны, нельзя ни на минуту усомниться, что они-то въ соединеніи съ солнечной теплотой и являются агентами разрушенія, и что Луна въ этомъ совершило неповинна.

Теперь другое. *Lune tange les nuages*, таково распространенное среди деревенскихъ и особенно побережныхъ жителей мнѣніе.

Думаютъ, что облака разѣиваются, когда на нихъ падаютъ лучи Луны. Можно ли смотрѣть на это мнѣніе какъ на недостойный вниманія предразсудокъ, когда такой ученый какъ Джонъ Гершель ручался за его достовѣрность?

Говорять, что лунный свѣтъ не абсолютно одинаковъ на поверхности Земли, гдѣ обыкновенно дѣлаются опыты съ чечевицами и зеркалами, и въ воздушныхъ пространствахъ, гдѣ посятся облака. Въ полнолуние въ теченіе несколькиихъ дней безъ перерыва Луна нагрѣвается Солнцемъ. Ея температура весьма повышена. Составляющіе облака пары воды могутъ находиться въ томъ состояніи неустойчиваго равновѣсія, когда малѣйшее вліяніе можетъ превратить ихъ въ замѣтные шары. Но отъ этого воды не становится меньше въ атмосферѣ, какъ я могъ убѣдиться поднимаясь на воздушномъ шарѣ; облака исчезаютъ потому, что переходятъ изъ видимаго въ скрытое состояніе. Стало быть ничего неѣть невозможнаго, что наблюденія моряковъ и многихъ ученыхъ обязаны собою не простому совпаденію, но основаны на дѣйствительномъ фактѣ. Часто можно видѣть, какъ при полнолѣтіи Солнца въ нѣсколько минутъ уменьшаются и исчезаютъ облака, вслѣдствіе перемѣны высоты въ атмосферѣ. Въ этомъ случаѣ Луна была бы ни причемъ.

Прибавимъ, что лунный свѣтъ испускаетъ химические лу-  
чи. Со времени изобрѣтенія фотографіи, извѣстно, что Луна  
дѣйствуетъ на пластиинки и съ величайшей точностью рисуетъ  
себя на нихъ.

Что касается *вліянія Луны на погоду*, то свѣтовое и теп-  
ловое дѣйствие нашего спутника такъ слабо, что никакъ  
не объясняетъ народныхъ предразсудковъ. Въ новолуние лу-  
нныи шаръ не посылаетъ намъ ни свѣтовыхъ, ни тепловыхъ  
лучей; съ полнолуниемъ же, наоборотъ, совпадаетъ максимумъ  
подобнаго рода дѣйствій, а между этими двумя періодами  
свѣтовое и тепловое дѣйствие лучей постепенно уменьшается  
или увеличивается; и значитъ не видно, какова бы могла быть  
причина предполагаемыхъ перемѣнъ погоды. Атмосферические  
приливы и отливы, какъ мы видѣли выше, являются не чув-  
ствительными. Впрочемъ, прежде чѣмъ искать причинъ этихъ  
измѣнений нужно, чтобы они были обнаружены, а этого еще  
никто не сдѣлалъ<sup>1)</sup>.

Араго нашелъ, что въ Парижѣ максимумъ дождливыхъ  
дней совпадаетъ съ временемъ между первой четвертью и  
полнолуниемъ, а минимумъ—между послѣдней четвертью и по-  
полнуниемъ. То же нашелъ Шублеръ для Штутгартда. Но Гас-  
паренъ получилъ обратные результаты для Оранжа, а Пуат-  
венъ для Монпелье. Эти результаты вѣроятно зависятъ отъ

<sup>1)</sup> Вопросъ, производить ли Луна ощущительное тепловое и хими-  
ческое дѣйствие не лишенъ интереса, какъ съ теоретической точки  
зрѣнія, такъ и съ точки зренія роли, которую, какъ полагаютъ, играетъ  
Луна въ объясненіи метеорологическихъ явлений, и поэтому она была  
подвергнута опытному изслѣдованию.

Фотографическія измѣненія показали, что лунный свѣтъ въ 300.000  
разъ слабѣе солнечнаго. Нужно было бы представить себѣ все небо по-  
крытымъ полными Лунами, чтобы получить интенсивность равную тако-  
вой дневнаго свѣта.

Изъ тщательнѣйшихъ опытовъ Мелони, Піацци, Шмидта, лорда  
Росса и Марье Дэви сдѣлудутъ, что теплота лунныхъ лучей въ атмосф-  
ерѣ, которой мы дышимъ, равняется едва 12 миллионнымъ градусамъ! На  
вершинѣ Тенерифа въ значительно болѣе тонкомъ слоѣ атмосферы эта  
теплота, какъ найдено, равняется одной трети теплоты свѣти, помѣщен-  
ной на разстояніи 6 арш. 11 верш. Но и это—все еще крайне слабая  
теплота.

перемѣны погоды, какая бы она ни была, и ничего не доказываютъ относительно участія въ этомъ Луны.

Состояніе нашихъ знаній еще не даетъ возможности что-либо основывать на фазахъ Луны. Фактъ приписыванія большинствомъ земледѣльцевъ и моряковъ въ регулированіи погоды первого мѣста фазамъ Луны, объясняется тѣмъ, что они не считаются съ однимъ—двумя днями до или послѣ явленія и замѣчая одинъ, совпадающій съ ихъ предсказаніями, случай, не замѣчаютъ десятковъ противорѣчивыхъ случаевъ.

Основаніе на движеніяхъ Луны предсказаніе задолго впередъ погоды, не было бы въ состояніи внушить ни малѣйшаго довѣрія.

Предсказаніе погоды, впрочемъ, не можетъ основываться и на другихъ данныхъ. Въ настоящее время абсолютно бесплодно высказывать догадки относительно состоянія погоды не только за годъ, но даже и за недѣлю впередъ.

Умъ человѣческій, особенно простого народа, такъ устроенъ, что нуждается въ вѣрѣ даже тогда, когда доказано, что предметъ его вѣрованія неразуменъ и ученые должны быть всегда наготовѣ и отвѣтчи на всѣ вопросы. Всѣмъ известна исторія той дамы, которая въ одномъ элегантномъ салонѣ спросила у одного академіка. Скажите, что находится позади Луны? — Не знаю. А чему обязаны эти упорные дожди въ нынѣшнемъ году? — Не знаю. — Какъ вы думаете такъ ли устроены жители Луны, какъ мы? — Ничего не знаю. — Какъ такъ, вы шутите! Къ чему же тогда служить ваша ученость? — Чтобы отвѣтить иногда — не знаю.

Нѣть, конечно, никакого стыда признаться въ своемъ незнаніи по тѣмъ вопросамъ, на которые никто не можетъ отвѣтить — знаю.

Чему обязанъ своимъ огромнымъ успѣхомъ календарь Матѣя Ленсберга и другіе? Да ясно, что башальными предсказаніями, которыхъ тамъ напечатаны. Спекулируя на счетъ человѣческой довѣрчивости, всегда можно быть увѣреннымъ въ успѣхѣ; предсказанія могутъ не сбываться, тѣмъ не менѣе публика не перестанетъ заглядывать въ эти календари. Впрочемъ, относительно загадокъ предсказаній и суевѣрій можно сказать, что пораженная въ одномъ случаѣ на сто, когда пред-

сказание сбылось, память оставляет незамѣченными девяносто девять другихъ случаевъ<sup>1)</sup>.

Положеніе личностей, относительно которыхъ предсказываютъ также играть не маловажную роль. Такъ, въ календарь Матьё Ленсберга на 1774 г. предсказывалось, что на основаніи положенія Венеры одна дама, пользующаяся высшимъ расположениемъ сыграетъ въ апрѣль мѣсяцѣ, свою постыдную роль. Въ этотъ именно мѣсяцъ Людовикъ XV заразился осью и Г-жа Дюбарри была удалена изъ Версаля. Этого было достаточно, чтобы Льежскому календарю вѣрили вдвое больше.

Главнымъ источникомъ дохода Берлинской Академіи была нѣкогда продажа издававшагося ею календаря. Стыдно видѣть въ этомъ календарь всикаго рода предсказанія, сдѣланнныя наугадъ или на основаніи недопустимыхъ принциповъ; одинъ знаменитый ученый предложилъ не печатать ихъ больше и замѣнить ясными, точными и вѣрными замѣтками по наиболѣе интересующимъ публику вопросамъ. Попытались было провести эту реформу, но доходъ отъ календаря настолько уменьшился, что берлинскіе ученые сочли себя вынужденными возвратиться къ первоначальнымъ календарямъ и снова давать предсказанія, въ которыхъ сами не вѣрили.

А происхожденіе французскаго астрономическаго сборника, печатающаго ежегодно вотъ уже около двухъ сотъ лѣтъ указанія относительно положенія въ небѣ Солнца, Луны, планетъ и главнѣйшихъ звѣздъ, не было ли развѣ какъ и происхожденіе всѣхъ альманаховъ скорѣе метеорологическимъ, чѣмъ астрономическимъ и не вводить ли онъ въ заблужденіе

<sup>1)</sup> Одна маленькая книжка, которую я держу передъ глазами, увѣряетъ, что на войнѣ направленная въ папскаго зуава пуля сплющилась о висѣвшую на его груди икону, свидѣтельствуя тѣмъ, что самъ Богъ покровительствовалъ ему. Допустимъ, что этотъ одинъ изъ тысячи наблюдавшихся фактovъ, дѣйствителенъ. Прекрасно, вѣсколько лѣтъ спустя сынъ Наполеона III, крестникъ папы Пія IX, носившій на груди крестъ, икону и четки падъ 17 ударами зулусовъ. Но этого совершенно противоположного первому факта не замѣтить и не придумать на основаніи его къ заключенію, что онъ сторицею уничтожаетъ всѣ аргументы предыдущаго случая, который самъ былъ произвольно истолкованъ. Такъ рживаются легковѣrie.

некомпетентную публику, которая судить о немъ по названию, такъ какъ онъ называется „*Знаніемъ погоды*“? Этотъ сборникъ вычислений вовсе не занимается погодою въ обыкновенномъ смыслѣ этого слова. Но это название импонируетъ публикѣ.

Припомнімъ поучительную исторію того проповѣдника, который порицая лоттереи сказалъ: „Потому что приснились три числа (и онъ назвалъ ихъ) семью лишаютъ необходимаго, а бѣдныхъ, того что имъ слѣдуетъ, чтобы купить билетъ и т. д. При выходѣ одна женщина подходитъ къ проповѣднику „Батюшка, спрашиваетъ она, я запомнила два первыхъ номера, скажите, какой третій?“

Народъ приписываетъ Лунѣ еще вліяніе на первую систему, на деревья, на рубку лѣса, на посѣвъ нѣкоторыхъ овошь, на носку яицъ и пр. Изъ всѣхъ отвѣтовъ на задавшіяся сторонникамъ вліянія Луны вопросы, вытекаетъ, что никто *изъ нихъ не сдѣлалъ ни одною опыта, который подтверждалъ бы ихъ увѣренность въ этомъ вліяніи Луны.*

Не будучи въ состояніи абсолютно отрицать нѣкоторыхъ не опровергнутыхъ вліяній Луны, наблюденіе не даетъ намъ права раздѣлять народныя повѣрія. Ученыхъ иногда упрекаютъ въ томъ, что они не хотятъ согласиться съ очевидностью, но здѣсь очевидность далека отъ дѣйствительности. Ничего не отрицаю, наука можетъ допускать только то, что *установлено.*

## ГЛАВА IX.

### З а т м е н і я.

Мы подходимъ здѣсь къ одному изъ наиболѣе замѣчательныхъ и поражающихъ небесныхъ явленій. Какъ въ самомъ дѣлѣ не поражаться этимъ таинственнымъ угасаніемъ Солнца, когда среди яснаго дня при чистомъ и безоблачномъ небѣ ослѣпительный дискъ солнца, пожираемый невидимымъ дракономъ мало-по-малу уменьшается, такъ что отъ него остается одна тусклая полоска и, наконецъ, совсѣмъ исчезаетъ? Какъ не бояться этого необыкновеннаго продолженія ночи, какъ не воображать, что это явленіе дѣло злого генія, какъ не бояться божескаго гибѣва, когда не знаешь, что это явленіе обязано собою временному положенію Луны передъ лучезарнымъ свѣтиломъ и является неизбѣжнымъ послѣдствіемъ движенія нашего спутника? Такое именно впечатлѣніе во всѣхъ вѣка производило затменіе на всѣхъ невѣжественныхъ людей; по мѣнію большинства, это явленіе обязано собою тому, что невидимый драконъ пожираетъ Солнце. Къ такому же роду впечатлѣній относится и впечатлѣніе производимое затменіемъ Луны, которое тоже заставляетъ опасаться какого-нибудь нарушенія въ гармонической правильности небесныхъ движений.

Затменія, какъ и кометы, всегда истолковывались, какъ указаніе на неизбѣжныя бѣдствія. Тщеславіе человѣческое видѣть въ затменіяхъ и кометахъ предостерегающій насть перстъ Божій, какъ будто мы являемся пѣлью творенія.

Припомнімъ, что произошло въ самой Франції по поводу объявленія солнечнаго затменія, которое должно было произойти 21 августа 1560 года. Для однихъ оно предсказывало огромный государственный переворотъ и разрушеніе Рима, для другихъ—всемирный потопъ, для третьихъ не болѣе не

менѣе, какъ пожаръ всего земного шара, наконецъ, для менѣе фантастичныхъ затменіе должно было заразить воздухъ. Увѣренность въ этихъ страшныхъ послѣдствіяхъ затменія была такова, что по приказу врача масса пораженныхъ ужасомъ людей заперлась въ наглухо закрытыхъ погребахъ жарко натопленныхъ и раздущенныхъ, чтобы защититься отъ гибельныхъ вліяній затменія. Пети разсказывается, что передъ приближеніемъ рѣшительной минуты ужасъ достигъ наивысшаго предѣла и одинъ деревенскій священникъ будучи не въ силахъ справиться съ службою въ виду большого наплыва исповѣдниковъ, думавшихъ, что пробить ихъ послѣдній часъ, вынужденъ былъ сказать на проповѣди: „не торопитесь, ибо въ виду наплыва кающихся затменіе отсрочено на пятнадцать дней“. Но добрые прихожане труднѣе вѣрили въ отсрочку затменія, чѣмъ въ его гибельныя послѣдствія<sup>1)</sup>.

---

1) Всльдствіе объявленного астрономами кольцеобразнаго затменія на 1 апрѣля 1764, уже въ то время существовавшая *Французская газета* напечатала слѣдующую статью, присланную однимъ деревенскимъ священникомъ, которому должно быть были известны только полныя затменія: „Какъ бы утренняя служба, которая должна быть совершена въ разныхъ приходахъ 1-го будущаго апрѣля, не была нарушена всльдствіе ужаса и любопытства, которые могутъ быть возбуждены въ народѣ кольцеобразнымъ солнечнымъ затмѣніемъ, поэтому небезопасно было бы опубликовать слѣдующее: „По случаю солнечнаго затменія, всльдствіе которого въ десять часовъ утра наступитъ ночной мракъ, предлагается какъ городскимъ, такъ и деревенскимъ священникамъ начать службу четвертаго воскресенія великаго поста ранѣе обыкновеннаго. Просить также духовенство предупредить народъ, что затменія не имѣютъ на насть никакого вліянія ни нравственнаго, ни физическаго, что они не предвещаютъ и не производятъ ни бесплодородія, ни заразы, ни войны, ни другихъ несчастныхъ случаевъ и являются необходимымъ слѣдствіемъ движений небесныхъ тѣлъ такихъ же естественныхъ, какъ восходъ или заходъ Солнца, или Луны“.

На эту статью было сдѣлано возраженіе, въ которомъ указывалось, что всльдствіе кольцеобразнаго затменія не можетъ произойти „ночного мрака“. Но несмотря на это, всльдствіе распространившагося по всей Франціи слуха, въ большинствѣ приходовъ въ деревняхъ и даже въ Парижѣ служба была совершена ранѣе обыкновеннаго. Впечатлѣніе было произведено, и никто не обращалъ вниманія на опубликованное заявленіе астрономовъ. И даже двадцать лѣтъ спустя послѣ этого ихъ упрекали въ заблужденіи.

Исторія передає массу замъчательныхъ событій, на исходъ которыхъ повліяли затменія. Такъ, передъ началомъ сраженія подъ Арбеллами войско Александра Великаго чутъ было не обратилось въ бѣгство вслѣдствіе явленія подобнаго роля. Смерть азиатскаго генерала Никія и гибель его войска въ Сицилії, событіе съ котораго начинается паденіе Асінъ, имѣли своею причиной лунное затменіе. Извѣстно, какъ на о. Ямайкѣ угрожаемый голодною смертью Христофоръ Колумбъ нашелъ средство раздобыть себѣ съѣстныхъ припасовъ, объявивъ караибамъ, что въ тотъ же вечеръ лишить ихъ свѣта Луны... Затменіе едва началось, какъ караибы сдались Колумбу. Это было затменіе 1-го Марта 1504 г., наблюдавшееся въ Европѣ въ Ульмѣ Стоффечеромъ, а въ Нюренбергѣ Бернардомъ Вальтеромъ и наступившее на Ямайкѣ въ 6 часовъ вечера. Не будемъ приводить другихъ подобнаго рода фактovъ, которыми кишитъ исторія, они всѣмъ извѣстны.

Съ тѣхъ поръ какъ узнали, что затменія являются естественнымъ и неизбѣжнымъ постѣдствіемъ комбинированаго движенія трехъ большихъ небесныхъ тѣлъ Солнца, Земли и Луны, что эти движенія регулярны и постоянны, и что посредствомъ вычислений можно предсказать будущія затменія, какъ можно определить время прошедшихъ, больше не боятся затменій. Астрономъ XIX ст. Пенгре вычислилъ всѣ затменія, которые произошли въ теченіе трехъ тысячъ лѣтъ, а въ 1887 г. Оппольцеръ опубликовалъ списокъ всѣхъ бывшихъ и будущихъ солнечныхъ и лунныхъ затменій отъ 1207 года до Р. Х. до 2163 года по Р. Х.

Всѣмъ извѣстно, что Луна, обращаясь вокругъ Земли, производить, то солнечное затменіе, становясь между Солнцемъ и Землею, то лунное, становясь за Землею, относительно Солнца. При солнечномъ затменіи Луна заслоняетъ все или частію Солнца для некоторыхъ пунктовъ Земли и въ зависимости отъ пункта, затменіе имѣть тотъ или другой характеръ: здѣсь оно полное или кольцеобразное, тамъ частичное, причемъ скрытая часть является большею или меншею, а дальше не наблюдаютъ никакихъ слѣдовъ затменія. При лунномъ затменіи, наоборотъ, нашъ спутникъ весь или частію перестаетъ быть освѣщеннымъ Солнцемъ, потому что въ это время про-

ходить по тѣи Земли и этотъ видъ Луны одинаковъ для всѣхъ жителей земного полушарія, надъ горизонтомъ котораго находится Луна.

Отсюда не трудно понять, что вычислениe луннаго затмениa предстavляетъ гораздо меныше трудностей, чѣмъ вычислениe солнечнаго затмениa, потому что для первого нужно указать только общія условія явленія, одинаковыя для всѣхъ наблюдателей, тогда какъ для другого указанія общихъ условій затмениa недостаточны въ силу различія видовъ его въ зависимости отъ области и ширини зоны для которой солнечное затмениe является центральнымъ. Поэтому древніе не знали движенія Луны съ такою точностью, какъ мы, не имѣли средства точно предсказывать солнечные затмениa. Они умѣли предсказывать только затмениa Луны основываясь на томъ, что они происходятъ почти періодически и всѣ отличаются одинаковымъ характеромъ, такъ что достаточно было произвести наблюденія и записать всѣ тѣ затмениa, которыхъ произошли въ одинъ и тотъ же періодъ времени, чтобы навѣрно предсказать и всѣ тѣ, которыхъ произойдутъ въ слѣдующій періодъ.

Благодаря гораздо болѣе точному знанію, которымъ мы обладаемъ относительно движенія Луны, мы въ настоящее время въ состояніи вычислять и предсказывать за много лѣтъ и даже столѣтій впередъ не только общія условія лунныхъ затмениa, но и мельчайшія подробности солнечныхъ. А также благодаря ретроспективному изслѣдованию можемъ даже составить себѣ представлениe обо всѣхъ обстоятельствахъ, сопровождавшихъ какое нибудь прошлое затмениe въ той или другой мѣстности и найти такимъ образомъ точную дату известныхъ историческихъ событий, относительно времени совершеннія которыхъ существуютъ разногласія. Полное солнечное затмениe является поистинѣ весьма рѣдкимъ событиемъ для данной мѣстности. (Такъ напр. съ 22 мая 1724 г. въ XIX ст. въ Парижѣ не было ни одного полнаго солнечнаго затмениa и только въ двадцатомъ столѣтіи 17 апрѣля 1912 г. Парижъ увидѣть почти полное затмениe, настоящее же полное затмениe въ столицѣ Франціи будетъ наблюдаться только 11 августа 1999 г.). Геродотъ разсказываетъ, что во время войны, происходившей между Лидійцами и Мидянами, полное солнеч-

ное затмение разомъ остановило воюющихъ и положило конецъ войнѣ. Историки не могли определить точно когда эта война произошла и предполагали ее между 626 и 583 гг. до нашей эры; астрономические вычисления показываютъ, что эта битва произошла 28 мая 585 г. до Р. Х.

Объяснимъ въ нѣсколькохъ словахъ эти явленія.

Солнечные затмѣнія наступаютъ всегда въ новолуние, а лунныя—въ полнолуние. Это обстоятельство давно уже позволило узнать причину, которой обязаны собою затмѣнія. Во время новолуния Луна, проходя между Землею и Солнцемъ, можетъ скрыть отъ нашихъ взглядовъ большую или меньшую часть этого светила. Въ полнолуние же наоборотъ, между Солнцемъ и Луной находится Земля и она можетъ помѣшать солнечнымъ лучамъ доходить до поверхности Луны. Такимъ образомъ все легко объясняется.

Если бы Луна вращалась вокругъ Земли въ той же самой плоскости, въ которой Земля вращается вокругъ Солнца, то она въ каждое полнолуние исчезала бы въ тѣни отбрасываемой Землею, а въ каждое новолуние затмевала бы Солнце, какъ это можно видѣть на рис. 44. Но Луна проходить иногда надъ конусомъ, а иногда подъ конусомъ тѣни, между тѣмъ какъ можетъ быть скрыта отъ глазъ только тогда, когда проходить въ этой тѣни.

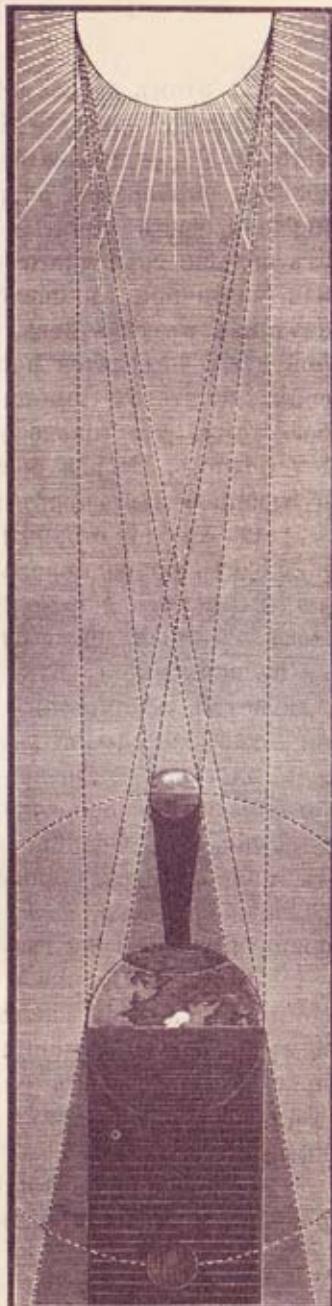


Рис. 44. Объясненіе затмѣній.

Въ этомъ легко убѣдиться изслѣдовавъ рисунокъ 44. На немъ Солнце представлено вверху. Внизу рисунка можно видѣть Землю, сопровождаемую Луной. Эта послѣдняя, какъ мы знаемъ, обращается вокругъ Земли. Проходя въ полнолуніе (нижняя часть орбиты) черезъ тѣнь Земли, Луна не получаетъ больше солнечнаго свѣта. Это—*лунное затменіе*, полное или частичное въ зависимости отъ того погруженъ ли нашъ спутникъ въ тѣнь весь, или частію. Съ каждой стороны полной тѣніи находится полутѣнь (происхожденіе которой можно себѣ уяснить съ помощью пунктирныхъ линій) обязанныя собою тому, что только часть солнечнаго свѣта проникаетъ въ эту область. Вторая весьма узкая полутѣнь производится окружающею нашъ шаръ атмосферою.

Съ другой стороны, когда въ новолуніе нашъ спутникъ проходитъ ровно передъ Солнцемъ, его тѣнь падаетъ на Землю и рисуетъ на поверхности нашего шара маленький кружокъ, который движется по разнымъ мѣстностямъ земного шара въ зависимости отъ вращенія Земли вокругъ своей оси. Для всѣхъ мѣстностей, по которымъ проходить эта тѣнь, солнце оказывается въ теченіе нѣкотораго времени закрытымъ, это *солнечное затменіе—полное*, если Луна находится довольно близко отъ насъ, такъ что ея видимый диаметръ превосходитъ диаметръ Солнца, *кольцеобразное*, если Луна находится въ наиболѣе отдаленныхъ частяхъ своей орбиты и меньше солнечнаго диска, *частичное*, если центры Луны и Солнца не совпадаютъ и Луна затмеваетъ Солнце только сбоку.

Таблицы Солнца и Земли показываютъ, что на всемъ земномъ шарѣ въ каждые 18 лѣтъ можно наблюдать въ среднемъ всего 70 затменій: 29 лунныхъ и 41 солнечное. Въ году никогда не бываетъ больше семи и меньше двухъ затменій. Когда въ году бываетъ только два затменія, то оба они солнечные.

Такова общая теорія затменій, изслѣдуемъ теперь подробности явленія и начнемъ съ затменій Луны.









вовсе не произойдет въ теченіе 18 лѣтъ 11 дней, а также, что частичное затмение наступитъ 18 лѣтъ 11 дней спустя, между тѣмъ какъ не происходило ни разу въ предыдущій періодъ. Поэтому одного пользованія этимъ періодомъ, составившимъ единственное средство предсказанія затменія для древнихъ народовъ, въ настоящее время, когда астрономической теоріи позволяютъ достигать при изслѣдованіяхъ несравненно большей точности, оказывается недостаточно. Этимъ методомъ можно пользоваться лишь для получения грубаго наброска ряда затменій, которыхъ должны произойти.

Но съ точки зреінія популяризациі Астрономіи эта періодичность затменій не менѣе интересна и я предлагаю здѣсь моимъ читателямъ *полный циклъ всѣхъ лунныхъ затменій*. Не

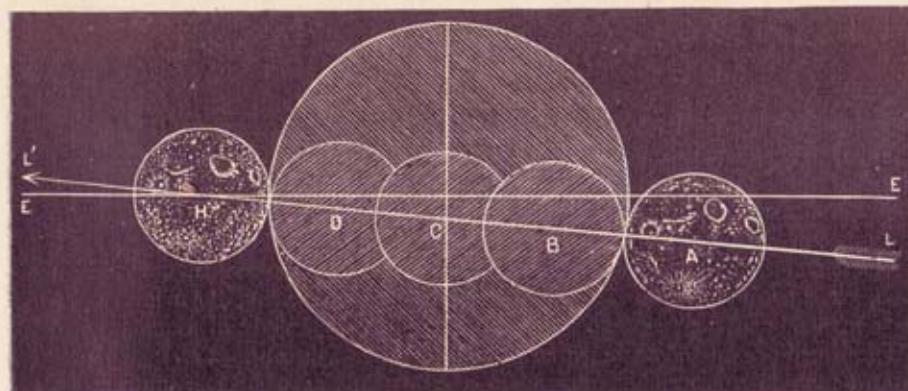


Рис. 47. Ходъ Луны черезъ тѣнь Земли во время лунного затменія.

найдется ни одного человѣка, который не наблюдалъ многихъ изъ этихъ затменій и съ которыми не были бы связаны болѣе или менѣе интересные события его интимной жизни.

Изслѣдованіе этого списка затменій показываетъ одновременно цѣнности и недостатки вышеуказанного метода. Какъ видно изъ него, одни и тѣ же затмения наступаютъ вновь черезъ каждые 18 лѣтъ 11 дней и 7 или 8 часовъ (отмѣченный въ спискѣ часть совпадаетъ съ серединою затменія). Дата затменія отодвигается на одинъ день, если въ промежутокъ этого періода бываетъ однимъ високоснымъ годомъ больше,

какъ напримѣръ въ періодъ отъ 7 февр. 1860 г. до 17 февр. 1878 г. Величина затмеваемой части диска Луны также остается почти одинаковою; но частичное затмѣніе можетъ стать полнымъ, такъ, затмѣніе 13 окт. 1856, во время котораго было затмѣніо 99 сотыхъ луннаго диска, было полнымъ 25 октября 1874 г., когда затмѣнная часть равнялась 105 сотымъ, т. е. было затмѣніо нѣсколько больше луннаго диска. Разница въ часахъ составляетъ наибольшую замѣтную для публики разницу, такъ какъ она можетъ сдѣлать затмѣніе видимымъ или невидимымъ для опредѣленнаго мѣста, въ зависимости отъ того будетъ ли происходить въ то время, когда Луна взошла, или—когда она зашла.

Благодаря этому циклу лунныхъ затмѣній можно вычислить всѣ могущія произойти лунныя затмѣнія до безконечности<sup>1)</sup>.

Мы приходимъ теперь къ *солнечнымъ затмѣніямъ*.

<sup>1)</sup> Съ 1858 года (годъ моего вступленія въ Парижскую Обсерваторію) я наблюдалъ всѣ бывшія видимыми въ Парижѣ затмѣнія. Многія изъ нихъ представляли интересныя особенности.

Затмѣніе 1-го іюня 1863 г. я наблюдалъ въ обществѣ моего остроумнаго учителя Бабине и покойнаго друга Гольдшмідта. Лунный дискъ остался видимымъ все время; онъ былъ окрашенъ въ красный цветъ, хотя прохожденіе Луны за Землею продолжалось болѣе часу. До и послѣ момента полнаго затмѣнія освѣщенный лунный серпъ былъ голубоватаго цвета, очевидно обязаннаго собою смѣжности бѣлаго цвета съ краснымъ. Въ теченіе всего затмѣнія лунный дискъ принималъ разныя цвета. Въ эту вечеръ нашъ спутникъ проходилъ въ области неба весьма уединенной звѣздами и движеніе Луны передъ ними заставляло думать, что эти звѣздочки проходять по краю диска, многія изъ нихъ то пропадали, то появлялись въ выемкахъ горъ. Въ серединѣ затмѣнія Луна имѣла такой же интенсивный свѣтъ, какъ звѣзда Алѣфа въ Лебедь, нѣсколько болѣе Колоса Дѣвы и гораздо болѣе Антареса. Когда Луна выступила изъ тѣни Земли образовавшій вслѣдствіе этого серпъ казался весьма освѣщеннымъ въ восточной своей половинѣ и почти темнымъ въ западной, такъ продолжалось почти до конца затмѣнія. Эта разница въ цветѣ обѣихъ сторонъ луннаго диска безъ сомнѣнія происходила отъ солнечныхъ лучей, которые, скользя по земному шару, были остановлены льдами Гренландіи, тогда какъ съ другой стороны сталися по Черному морю.

Въ затмѣніе 4 октября 1865 г. я замѣтилъ одинъ интересный фактъ, я именно, что исходившій отъ Тихо свѣтъ, какъ и цирки и кратеры затмѣнныхъ частей луннаго диска, были совершенно замѣтными.

## Солнечные затмения.

Указаннымъ только что методомъ можно пользоваться и для предсказаний за долго впередь времени солнечного затмения, но нельзя предсказывать будеть ли видно это затмение въ данной мѣстности; и даже въ томъ случаѣ, когда извѣстно, что затмение будеть видно, нельзя знать велико ли оно будетъ.

Это происходитъ отъ того, что солнечные и лунные затмения явленія—не одной и той же природы. Лунные затмения

---

Въ затмение 12 июня 1870 г. интенсивность лунного свѣта была меньше таковой Сатурна и больше Алѣфы Орла. Въ теченіе слѣдовавшихъ за центральнымъ затмениемъ десяти минутъ этотъ свѣтъ значительно увеличился. Значительную роль въ этомъ играютъ состоянія земной атмосферы и лучепусканіе.

25-е декабря 1874 г. 6 ч. утра. Въ этотъ мѣсяцъ въ теченіе пятнадцати дней было три затмѣнія: 10 октября Луна затмила Солнце, 14-го прошла передъ Венерою и 25 въ свою очередь была затмѣнена Землею. Если астрономическія наблюденія во многомъ отличаются другъ отъ друга, то они еще больше отличаются вслѣдствіе перемѣнъ метеорологическихъ условій, въ которыхъ приходится ихъ производить. Такъ напр., изучая затмѣніе Солнца 10-го числа приходилось подставлять свое лицо горячимъ лучамъ настоящаго лѣтняго солнца, въ прохожденіе Луны передъ Венерою—искать планету въ ослѣпительномъ блескѣ южнаго неба полуослѣпленными глазами, а 25-го въ лунное затмѣніе—наблюдать его въ утренней холодной атмосфѣрѣ, подобной атмосфѣрѣ зимнихъ почей. Но все эти непріятности, которымъ подвергается тѣло, еще ничего не значать, если не налетаетъ облако, какъ нарочно для того, чтобы закрыть ожидаемое явленіе, и если все таки въ концѣ концовъ, можно, прийти къ удовлетворительнымъ результатамъ.

Полная Луна должна была войти въ полупись въ 4 ч. 55 м., но она спустилась уже довольно низко къ западному горизонту и густой туманъ и облака окружали ее пѣкотораго рода бѣловатою вуалью. Видъ Луны былъ далеко не ясны, хотя общія черты физического устройства Луны и различались довольно отчетливо. Бѣлая испускавшая лучи гора Аристорѣзъ блестала какъ разъ въ нижней части вертикального диаметра диска и оставалась видимой даже тогда, когда эта область встутила въ тѣнь. Мнѣ удалось различить полупись только приблизительно часть спусти, послѣ вступленія въ нее Луны. Въ 5 ч. 20 м. еще ничего не различалось. Тоже и въ 5 ч. 30 м., и въ 5 ч. 45 м. Луна была замѣтно упрублена на сѣверо-востокѣ т. е. вверху нальво (правое изображеніе).

Въ 6 ч. нашъ спутникъ былъ затмѣненъ приблизительно на четверть своего диаметра; земная тѣнь кончалась постепенно, а не рѣзкой

обязаны собою тому, что свѣтило ночи дѣйствительно теряетъ свой свѣтъ и видимы во всѣхъ тѣхъ странахъ, надъ горизонтомъ которыхъ находится Луна. При солнечномъ же затмѣніи, наоборотъ, свѣтило дня нисколько не теряетъ своего свѣта. Становясь передъ Солнцемъ Луна закрываетъ часть его диска большую или меньшую въ зависимости отъ мѣста, которое занимаетъ наблюдатель на землѣ, которая сверхъ того вращается вокругъ самой себя и мѣняеть такимъ образомъ движение тѣни по своей поверхности.

Чергой. Видны были проходившія по всѣмъ направлѣніямъ передъ свѣтиломъ ночей тѣнца, то были летавшія на громадной высотѣ, итицы. Въ 6 ч. 25 м. конусъ тѣни достигъ середины лунаго диска, но дойдя до нижнихъ слоевъ атмосферы, свѣтило Діаны казалось погасло и погрузилось въ лежавшія на горизонте темныя облака. Въ 6 ч. 30 м. оно исчезло; въ это время тѣнь достигла моря Ясности и горы Манилія. Это была самая большая фаза затмѣнія видимая въ Парижѣ.

Нѣсколько минутъ спустя въ 6 ч. 37 м. на восточномъ горизонте заблистало Солнце. Ни „Знаніе Погоды“ (*Connaissance des Temps*) ни „Ежегодникъ Бюро Долготъ“ (*L'Annuaire du Bureau des longitudes*) не предсказали точно условій этого затмѣнія. Одинъ предсказывалъ затмѣніе на вечеръ, другой предполагалъ, что полная Луна взойдетъ въ 6 ч. утра. Въ 1887 г. Ежегодникъ говорилъ, что полное солнечное затмѣніе 19-го авг. будетъ видно въ Египтѣ (вмѣсто Россіи). Для солнечного затмѣнія 1905 г. я долженъ былъ исправить для своего Ежегодника неточные фазы, опубликованные въ „Знаніи Погоды“. Эти ошибки тѣмъ болѣе прискорбны, что дѣлаются въ официальныхъ изданіяхъ.

Затмѣніе, о которомъ я только что сказалъ, было полнымъ, но было видно въ Парижѣ только наполовину, по причинѣ захода Луны.

Затмѣніе 3 сентября 1876 г., бывшее только частичнымъ, въ треть лунаго диска, по счастію наблюдалось въ Парижѣ въ первую половину при весьма чистомъ небѣ, затѣмъ небо покрылось облаками. Въ Гаврѣ Луну наблюдали, какъ бы обрамленную кольцомъ, прекрасно ее оттѣнявшимъ.

23 авг. 1877 г. съ 10 ч. 28 м. веч. до 12 ч. 13 м. по полуночи происходило красивое полное лунное затмѣніе, которое могли наблюдать все во Франції и Европѣ, такъ какъ въ этотъ вечеръ небо было особенно чистое. Въ теченіе всего времени полнаго покрытія диска (1 ч. 45 м.) Луна оставалась совершенно видимой и окрашенной въ красивый красный цвѣтъ. Полное лунное затмѣніе 4 октября 1884 г. я наблюдалъ въ Обсерваторіи въ Жювиши при облачномъ, но всетаки довольно благопріятномъ для наблюденія небѣ. Особенность этого замѣчательнаго затмѣнія (почти центральнаго; продолжительность — 1 ч. 32 м.) состояла въ почти полномъ потемнѣніи Луны: во все то время когда былъ закрытъ весь

При некоторыхъ весьма рѣдкихъ обстоятельствахъ, когда видимые диаметры Солнца и Луны бываютъ почти одинаковыми, затмение даже можетъ быть полнымъ въ одномъ мѣстѣ и кольцеобразнымъ въ другомъ, потому что Луна находится не на одинаковомъ разстояніи отъ всѣхъ точекъ земной поверхности. Полнымъ затмение бываетъ въ тѣхъ странахъ, въ которыхъ наступаетъ въ полдень.

Иногда можно наблюдать, какъ одиночное облако бросаетъ свою тѣнь на поле, остальные части которого непосредственно освѣщаются солнцемъ. Такъ какъ эти облака движутся, то ихъ тѣни бѣгутъ по полямъ, часто довольно быстро. Такимъ точно образомъ тѣнь Луны при полныхъ солнечныхъ затменіяхъ

---

луный дискъ, поэтому оно по справедливости должно быть поставлено всего на нѣсколько степеней выше затменій, при которыхъ нашъ спутникъ совершенно исчезаетъ. Тѣнь Земли была окаймлена прозрачною тѣнью приблизительно въ 2' ширинѣ, повидимому обязанной собою атмосферѣ и показывающей, что эта атмосфера имѣла 360 верстъ высоты.

Частичное затмение 3 авг. 1887 г. не представляло ничего замѣчательного за исключеніемъ развѣ того, что подвергнувшаяся затмению часть лунаго диска оставалась все время видимою.

Полное затмение 28 Января 1888 года было почти центральнымъ (продолжительность—1 ч. 38 м.), какъ можно видѣть на рисункѣ 47, который представляетъ прохожденіе во время этого затменія Луны черезъ тѣнь Земли. А, В, С, Д отмѣчаютъ положенія Луны при входѣ, выходѣ и прохожденіи черезъ тѣнь; LL'—прохожденіе; ЕЕ'—эклиптика. Это затмение происходило при превосходныхъ атмосферическихъ условіяхъ, несмотря на время года. Я наблюдалъ его въ Обсерваторіи въ Ниццѣ. Луна оставалась совершенно видимой, весьма ясной и окрашенной въ мѣдно-красный цветъ, весьма свѣтлый въ теченіе всего затменія. Луна сохранила блескъ почти равный блеску звѣзды Прокіонъ. Края оставались свѣтлѣ, чѣмъ внутренность диска.

Этотъ цветъ Луны во время затменій происходитъ отъ преломленія лучей, которые пронизываютъ окружающую земной шаръ атмосферу и освѣшаютъ Луну, будучи окрашенными сами, какъ при закатѣ и восходѣ Солнца. Степень тоновъ окраски варьируетъ въ зависимости отъ состоянія атмосферы и ея прозрачности. Наши читатели смогутъ судить объ этомъ по приложеному при семъ раскрашенному рисунку (рис. 46) показывающему цветъ Луны наблюдавшейся во время полныхъ затменій: 4 окт. 1884 г. и 28 янв. 1888 г.

Послѣдующія наблюденія приведены въ Астрономическихъ Ежегодникахъ (С. Flammarion. *L'Annuaire astronomique*) гдѣ указываются наблюдавшіяся за годъ и будущія интересныя для наблюденія небесныя явленія.

перемѣщается по поверхности земного шара, отъ одного края освѣщенного полушарія къ другому. Тѣнь воздушнаго шара даеть другой болѣе точный примѣръ. Тѣнь Луны иногда бываеть весьма малой, такъ, въ затмениѣ 17 мая 1882 г. наблюдавшееся въ Египтѣ, она равнялась только 20 верстамъ ширины. Но эта ширина можетъ доходить до 50, 100, 200 и 300 верстъ. Въ Россіи въ затмениѣ 19 августа 1885 г., оно доходило до 220 верстъ. Эта ширина тѣни зависить отъ разницы въ величинѣ солнечнаго и луннаго диска въ день затмениѧ. Тѣнь бѣжитъ съ быстротою зависящей отъ вращенія Земли вокругъ самой себя и движенія Луны; ее можно опредѣлить наблюдая это движеніе тѣни съ горы.

Астрономы всегда заранѣе опредѣляютъ общія условія каждого солнечнаго затмениѧ, и, чтобы каждый могъ себѣ представить ихъ, чертятъ карты затмений, предназначенные указывать ходъ ихъ на земномъ шарѣ. Рис. 48 показываетъ въ чёмъ состоить такая карта; она начерчена для кольцеобразнаго затмениѧ 1-го апрѣля 1764 г., которое прошло черезъ Парижъ. Линія ABC показываетъ пункты, въ которыхъ затмениѣ началось въ самый моментъ восхода Солнца, а линія ADC въ которыхъ затмениѣ кончилось при восходѣ Солнца. Для всѣхъ же пунктовъ, расположенныхыхъ по линіи AEC, составляющей середину между двумя предыдущими, Солнце восходило въ серединѣ затмениѧ. Точно также линіи AFC, ANC, AIC соответственно заключаютъ въ себѣ пункты, где заходъ Солнца происходилъ въ концѣ, началѣ или серединѣ затмениѧ. Узкая полоса LL представленная *тремя параллельными кривыми* отмѣчаетъ путь, по которому слѣдовала конусъ лунной тѣни, пробѣгая, какъ мы только что сказали, по поверхности Земли. Какъ видно изъ этой карты, эта тѣнь прошла къ югу отъ острововъ Зеленаго Мыса, по Канарскимъ островамъ и югу о. Мадеры, затѣмъ—по Португалии, Испаніи, Франціи, Голландіи, Даніи и Швеціи. Затмениѣ было центральнымъ въ Лиссабонѣ, Мадридѣ, Парижѣ и Швеціи. По обѣимъ сторонамъ отъ этой полосы затмениѣ было частичнымъ, все болѣе и болѣе слабымъ по мѣрѣ удаленія отъ пути кольцеобразнаго затмениѧ. Во всѣхъ пунктахъ, по которымъ проходитъ линія MM, это затмениѣ равнялось 8 десятыхъ, а во всѣхъ пунктахъ линіи

NN—6 десятымъ, уменьшаясь такъ въ зависимости отъ зонъ P, Q, R, S, за этой послѣдней затмениія совсѣмъ не происходило, несмотря на присутствіе Солнца надъ горизонтомъ.

Подобныя карты чертять для каждого солнечного затмениія.

Поставивъ во время солнечного затмениія противъ Солнца проткнутую булавкой карточку, а за нею экранъ, предназна-

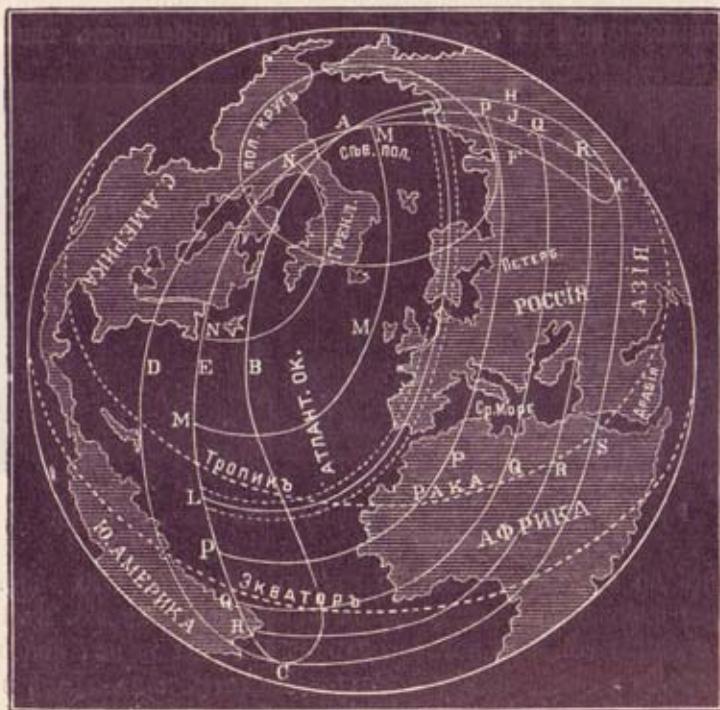


Рис. 48. Ходъ солнечного затмениія и его величина въ разныихъ странахъ.

ченный получать, проходящіе черезъ отверстіе въ визитной карточкѣ, солнечные лучи, можно видѣть на экранѣ изображеніе солнечного диска съ выемкою, образовавшейся вслѣдствіе положенія Луны между Солнцемъ и Землею. Иногда между листьями дерева проходятъ солнечные лучи, освѣщающіе часть Земли въ серединѣ, отбрасываемой листьями тѣни. Положеніе листьевъ между Солнцемъ и Землею играетъ ту же роль, ка-

кую, какъ мы только что сказали, играетъ Луна, становясь во время солнечныхъ затмений между Солнцемъ и Землею. При этомъ освѣщенная въ срединѣ тѣни часть Земли можетъ быть круглою или овальною. (Рис 49). Во время солнечныхъ затмений болѣе или менѣе обозначающаяся выемка воспроизводится во всѣхъ этихъ освѣщенныхъ пространствахъ и всѣ они принимаютъ видъ одинаковыхъ эллипсовъ съ выемками, находящимися всѣ на одной сторонѣ. Эту особенность тѣни де-

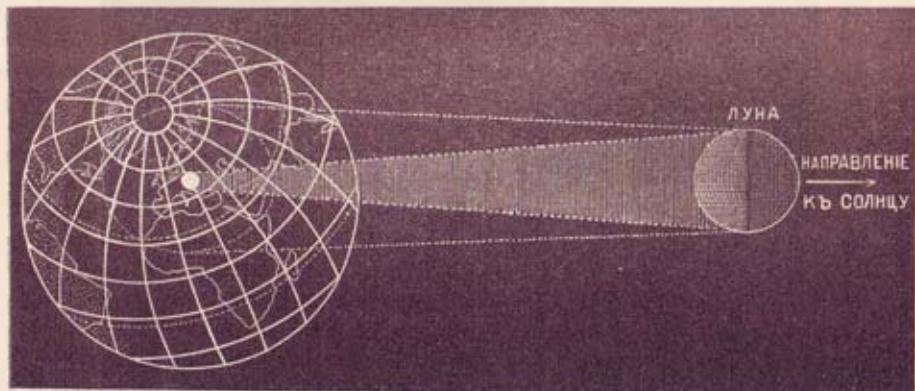


Рис. 49. Теоретическое объяснение солнечныхъ затмений.

ревьевъ во время затмений не трудно замѣтить. Это дѣйствительное отраженіе Солнца透过 маленькоѣ отверстіе. Въ 1905 году я замѣтилъ, что когда солнечный пятна видны невооруженнымъ глазомъ, то ихъ можно замѣтить и на землѣ и въ особенности на листѣ бумаги, когда на немъ получается солнечное изображеніе.

Познакомимся теперь съ частотою солнечныхъ затмений и мы будемъ имѣть полное представление объ этихъ интересныхъ явленіяхъ.

Таблицы солнечныхъ и лунныхъ затмений показываютъ, что въ теченіе восемнадцати лѣтъ на всей Землѣ можно наблюдать въ среднемъ 70 затмений, 29 лунныхъ и 41 солнечное. Никогда въ теченіе одного года не происходитъ болѣе семи и менѣе двухъ затмений. Когда въ году происходитъ всего только два затмения, то оба они—солнечныя.

На всемъ земномъ шарѣ количество солнечныхъ затменій больше количества лунныхъ, въ отношеніи 3-хъ къ 2-мъ Для данной же мѣстности, вслѣдствіе объясненныхъ выше причинъ, а именно, что лунные затменія видны одновременно во всѣхъ тѣхъ странахъ, надъ горизонтомъ которыхъ находится Луна, наоборотъ, лунные затменія болѣе часты, чѣмъ солнечныя.



Рис. 50. Полное солнечное затмение, наблюдавшееся  
22 дек. 1870 г. въ Сицилии.

Въ каждый восемнадцатилѣтний періодъ въ среднемъ происходит двадцать восемь центральныхъ солнечныхъ затменій, т. е. могущихъ въ зависимости отъ обстоятельствъ стать кольцеобразными или полными; но такъ какъ земная зона, въ которой затмение можетъ имѣть тотъ или другой изъ этихъ характеровъ, весьма узка, то въ данномъ мѣстѣ полныхъ или кольцеобразныхъ затменій наблюдаются весьма рѣдко.

Въ 1715 г. Галлей нашелъ, что съ 1140 по 1715 г. т. е. въ 575 лѣтний періодъ въ Лондонѣ не было ни одного полного солнечнаго затмѣнія. Съ затмѣніемъ 1715 г. Лондонъ не видѣлъ другого. Монпелье, городъ,

находящейся вследствие соединения многихъ элементовъ, способствующихъ этому явлению, въ болѣе счастливыхъ условіяхъ имѣть въ теченіе пятьсотъ лѣтъ только слѣдующія четыре солнечныя затмѣнія: 1-го января 1386 г., 7 июня 1415 г., 12 мая 1706 и 8 июля 1842.

Въ Парижѣ въ XVIII в. видѣли только одно полное солнечное затмѣніе, 22 мая 1724 г. Въ XIX же въ немъ не наблюдалось ни одного. Въ XX в. въ Парижѣ произойдетъ полное солнечное затмѣніе 17 апреля 1912 и полное въ теченіе 2 минутъ 18 секундъ—12 августа 1999 г. Въ XXI с. мы будемъ имѣть два полныхъ затмѣнія; 12 августа 2026 г., и 3 сентября 2081 г.

Вычисления показываютъ, что наибольшая возможная продолжительность всего солнечного затмѣнія отъ начала до конца равняется 4 ч. 29 м. 44 с. для мѣстностей находящихся на экваторѣ и 3 ч. 26 м. 32 с. — подъ параллелью Парижа. Моментъ *полного* покрытия диска не можетъ продолжаться болѣе 7 м. 58 с. на экваторѣ и 6 м. 10 с. въ широтахъ Парижа. При кольцеобразныхъ затмѣніяхъ Луна не можетъ отражаться цѣлкомъ на солнечномъ диске болѣе 12 м. 24 с. на экваторѣ, 9 м. 56 с. — въ широтахъ Парижа. Понятно, что продолжительность этихъ явлений проходитъ всѣ степени въ только что указанныхъ предѣлахъ.

Наибольшая продолжительность времени полного покрытия диска во время послѣднихъ полныхъ солнечныхъ затмѣній равнялась:

Затмѣніе 22 дек. 1879 (Алжиръ).	2 м. 10 с.
" 12 дек. 1871 (Австралия).	4 " 22 "
" 16 апр. 1874 (М. Доброй Надежды).	3 " 31 "
" 6 апр. 1875 (Китай).	4 " 33 "
" 29 июля 1878 (Соед. Штаты).	3 " 11 "
" 17 мая 1882 (близъ Бухары).	1 " 50 "
" 6 мая 1883 (о. Королинскій).	5 " 24 "
" 19 авг. 1887 (Бенгаль Китай).	3 " 50 "
" 1 янв. 1889 (Сѣверн. Америка).	2 " 17 "
" 17 июня 1880 (Азіатская Турція).	4 " 10 "
" 16 апр. 1893 (Сенегалъ).	4 " 40 "
" 9 авг. 1896 (Новая Земля).	2 " 47 "
" 22 янв. 1398 (Индостань).	2 " 26 "
" 28 мая 1900 (Испанія).	2 " 14 "
" 18 мая 1901 (Суматра).	6 " 33 "
" 9 сент. 1903 (Тихій океань).	6 " 24 "
" 30 авг. 1905 (Іспанія).	3 " 51 "
" 14 янв. 1907 (Пустыня Гоби).	2 " 30 "
" 3 янв. 1908 (Тихій океань).	4 " 18 "

*Полный цикл солнечных затмений* изобилуетъ большимъ количествомъ затмений, чѣмъ лунный циклъ, но нашимъ читателямъ не безынтересно будетъ знать его весь (см. стр. 160 а).

Сколько цифръ и какъ мало поэзіи и какая сушь! Но какъ дать списокъ затмений въ стихахъ? Впрочемъ, какой-нибудь современный дидактический стихотворецъ пожалуй и могъ бы попытаться. Но, что я говорю! Ничего нѣть новаго подъ Солнцемъ, и, поднявъ глаза на почтенную полку моей этажерки съ книгами, не вижу ли я развѣ поэму въ шести стихахъ на латинскомъ языке аббата Босковича (Парижъ, 1779 г.) посвященную Людовику XVI, которому онъ предсказывалъ царствование безъ затменія. Да, затменія воспѣвались и въ стихахъ и въ прозѣ. Для насъ же было важно изучить ихъ съ научной точки зрењія.

Многія изъ затменій предыдущаго списка имѣли огромное значеніе для изученія солнечной атмосферы. Дѣйствительно, только въ эти рѣдкіе и драгоценныіе моменты, когда Луна совершенно закрываетъ ослѣпительный свѣтъ Солнца, можно видѣть чудеса, окружающія это свѣтило, — центръ невообразимаго космическаго движенія, необыкновенныхъ пожаровъ и изверженій, которыхъ мы изучимъ въ книгѣ посвященной божественному Солнцу.

Рис. 50, представляющій затменіе 22 декабря 1870 г., даетъ намъ первое понятіе о видимыхъ вокругъ ~~сѣти~~ дня протуберанцахъ и окружающей его славѣ.

Затменія доказали, что вокругъ Солнца существуетъ огромная безпрестанно горящая водородистая атмосфера, высота которой постоянно мѣняется и въ которой плаваютъ металлические пары, атмосфера, пересѣкаемая безпрерывно выбрасываемыми изнутри солнечнаго тѣла расплавленными материалами. Надъ этой атмосферой вокругъ нылающаго очага кружится безчисленное количество маленькихъ тѣлъ, уносимыхъ въ солнечномъ водоворотѣ. Мы не можемъ составить себѣ никакого представленія о томъ стремительномъ, происходящемъ въ этихъ грозныхъ областяхъ, движеніи, при которомъ массы болѣе объемистыя, чѣмъ Земля, цѣликомъ перемѣщаются, бросаются, разбиваются и возстановляются въ нѣсколько минутъ. Но не будемъ забѣгать впередъ въ изученіи Солнца.

Приложенный ниже списокъ (стр. 160 а) даетъ полный перечень солнечныхъ затмений. Присоединяя его къ данному выше списку лунныхъ затмений, мы будемъ имѣть полное *число всѣхъ возможныхъ затмений*. Изъ изслѣдованія этого второго списка, какъ и изъ изслѣдованія первого, видно, что по окончаніи серии, черезъ 18 л. 11 съ третью дней тѣ же явленія повторяются снова. Нужно только замѣтить, что они невидны въ однихъ и тѣхъ же мѣстахъ.

Какъ мы уже сказали выше, во весь девятнадцатый вѣкъ во Франціи было видно одно только полное затмение. Но и частичные затменія, не будучи весьма рѣдкими, происходить не такъ уже часто для одного и того же мѣста и черезъ весьма неравные промежутки времени.

Ихъ нужно схватывать такъ сказать<sup>1)</sup> на лету и не под-

<sup>1)</sup> Съ 1858 г. я наблюдалъ всѣ затменія предыдущаго списка, которые не были въ свою очередь затмѣніемъ облаками образующимися въ столь непостоянной парижской атмосфѣрѣ. Многія изъ нихъ представляли интересныя особенности.

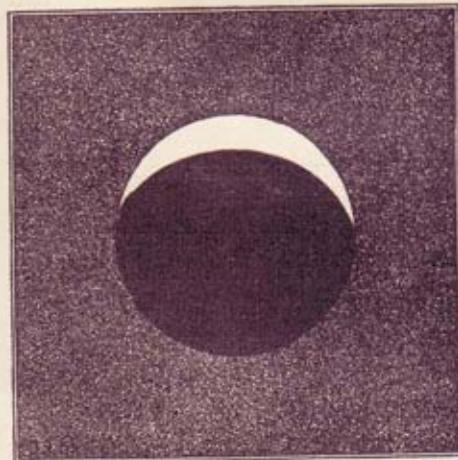


Рис. 51. Солнечное затмение 22 дек.  
1870 г. Парижская фаза.

затменія можно было наблюдать. Это затмение было кольцеобразнымъ въ Англіи, но тамъ погода была еще хуже, чѣмъ въ Парижѣ.

Условія, при которыхъ происходило затмение 18 июля 1860 г. бы еще менѣе благопріятными. Для наблюденія его не бѣ

Затмение 15 мая 1858 г. было самымъ большимъ (90 сотыхъ); оно произошло ровно въ полдень; по покрытое облаками (14 и 15 мая утромъ) небо не позволило наблюдать начала затменія. Однако, благодаря просвѣтамъ его можно было наблюдать до момента самой большой фазы (1 ч. 10); послѣ чего облака снова закрыли собою Солнце и дневной свѣтъ былъ такъ слабъ, что походилъ на свѣтъ, наблюдающійся при закатѣ Солнца. Находившіяся въ клѣткѣ птицы перестали пѣть и было замѣтно, что они испугались. Скоро небо вновь прояснилось и послѣдняя фазы

ражать тому самонадѣянному маркизу временъ Людовика XV, который однажды сопровождать элегантное общество дамъ въ

закопченомъ стеклѣ, такъ какъ весь день небо было покрыто облаками и прояснилось только къ концу затмѣнія. Его видѣли ровно столько, чтобы убѣдиться, что астрономы не обманулись. Это затмѣніе было полнымъ въ Испаніи, куда ъѣздили для наблюденія и французскіе астрономы, оно доказало, что розовыя облака, которыя появились вокругъ Солнца принадлежали, какъ можно было до этого думать, не Лунѣ, а Солнцу.

Затмѣніе 6 марта 1867 г. чуть было не оказалось совсѣмъ закрытымъ облаками, а то, что можно было видѣть отъ этого затмѣнія, можно было наблюдать, не прибѣгая къ закопченому стеклу. Въ моментъ наибольшей фазы (79 сотыхъ) уменьшеніе свѣта подъ этимъ облачнымъ небомъ казалось не болѣе того, которое могло произойти подъ еще болѣе покрытымъ облаками небомъ. Ощущительная разница замѣчалась между неровностями внутренняго края солнечнаго серпа, обвязанными собою неровностями края Луны отразившагося на Солнцѣ и отчетливостью вѣнчанаго его края, который былъ не чѣмъ инымъ, какъ краемъ самого Солнца.

Затмѣніе 22 декабря 1870 г. произошло во время осады Парижа въ холодный день и тоже было закрыто облаками. Я наблюдалъ его устроившись на парижскомъ крѣпостномъ валу, такъ какъ по случаю войны былъ въ то время артиллерійскимъ капитаномъ. Наканунѣ я при-

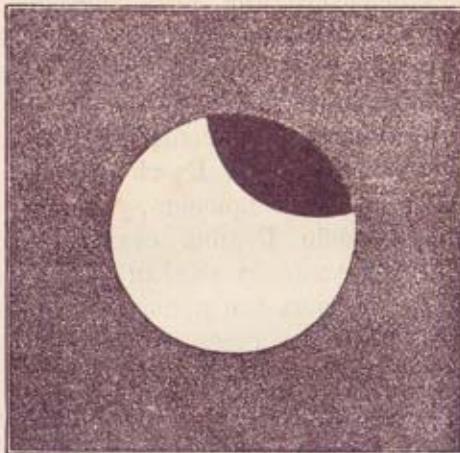


Рис. 51 bis. Солнечное затмѣніе 10 окт. 1874 г. Парижская фаза.

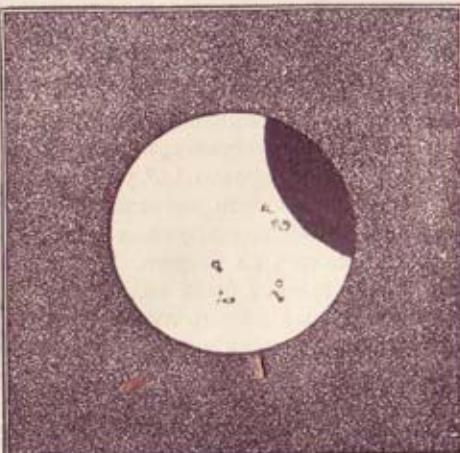


Рис. 51 ter. Полное солнечное затмѣніе 17 мая 1882 г. Парижская фаза.

обсерваторію. Такъ какъ дамы изъ за туалета прибыли полминуты спустя послѣ затменія и разосадованныя не хотѣли выйти изъ своихъ каретъ, то маркизъ съ гордой увѣренностью воскликнулъ: Войдите! войдите! г. Кассини мой хороший другъ и будетъ очень радъ повторить затменіе для наась. Въ послѣднемъ столѣтіи этотъ анекдотъ ходилъ на счетъ Араго.

Немнога есть астрономическихъ явлений, которыхъ такъ поражали бы человѣческое воображеніе, какъ полныя солнечныя затменія. Дѣйствительно, что за странное зрѣлище это внезапное исчезновеніе сѣтила дня въ самый полдень при чистѣйшемъ небѣ? Въ тѣ времена, когда человѣчество не знало естественныхъ причинъ, производящихъ эти явленія, такое исчезновеніе Солнца считалось сверхъестественнымъ и въ немъ съ ужасомъ видѣли проявленіе божьяго гнѣва. Съ тѣхъ же поръ, какъ эти причины были открыты и явленія съ покорною вѣрностью отвѣчаютъ нашимъ вычислѣніямъ, всякий страхъ

---

готовилъ фотометръ, который изобрѣтъ въ 1867 г. во время моихъ первыхъ путешествій на воздушномъ шарѣ, для измѣренія перемѣнъ интенсивности свѣта. Въ центральную фазу наблюдалось потемнѣніе 83 сотыхъ солнечного диска (рис. 51). Летавшія и щебетавшія птицы замолкли и попрятались и въ теченіе приблизительно часа былъ слышанъ *только отдаленный троготъ пушекъ*. Температура понизилась на  $2\frac{1}{2}$  градуса.

Небо было закрыто облаками и въ затменіе 10 октября 1874 г., по благодаря просвѣтамъ можно было наблюдать середину и конецъ затменія. Въ максимальную фазу было закрыто 29 сотыхъ солнечного диска (рис. 51bis). Фотометръ показывалъ едва замѣтное уменьшеніе свѣта, а термометръ только  $1,5^{\circ}$  уменьшеніе солнечной теплоты. Единственная особенность этого затменія состояла въ томъ, что во время него можно было наблюдать лунные горы Дерфель и Лейбницъ, силуэты которыхъ отражались на Солнцѣ. Происшедшіе вслѣдствіе этого на контурахъ Луны выемки были видны невооруженнымъ глазомъ. Эти горы отмѣчаютъ южный полюсъ лунаго шара.

Наблюдавшееся многими астрономами затменіе 17 мая 1882 г. было частію видимо въ Парижѣ при весьма чистомъ небѣ, но фаза достигала 24 сотыхъ солнечного диаметра. Рис. 51 ter. представляетъ собою видъ Солнца въ максимальный моментъ фазы. Затменіе 19 авг. 1887 г., которое могло бы быть видимо въ Парижѣ при самомъ восходѣ Солнца, было закрыто облачнымъ небомъ.

Затменія 28 мая 1900 и 30 авг. 1905 были полными въ Испаніи, куда я ѿдилъ ихъ наблюдать.

у просвѣщенныхъ людей исчезъ. Тѣмъ не менѣе, это грандиозное зрѣлище производить все такое же громадное впечатлѣніе на созерцающаго его. Въ предсказанный астрономомъ часъ блистающій дискъ Солица какъ будто отсыкается на западѣ и черный сегментъ медленно подвигается впередъ, все больше и больше захватывая дискъ, пока отъ него не останется одинъ только тонкій серпъ. Одновременно съ этимъ свѣтъ дня убываетъ; страшный, блѣдный свѣтъ замѣняетъ блестящій, радовавшій природу, и глубокая печаль писходитъ на міръ. Вскорѣ отъ лучезарнаго свѣтила остается одна только узкая дуга и надежда повидимому не хочетъ покинуть эту

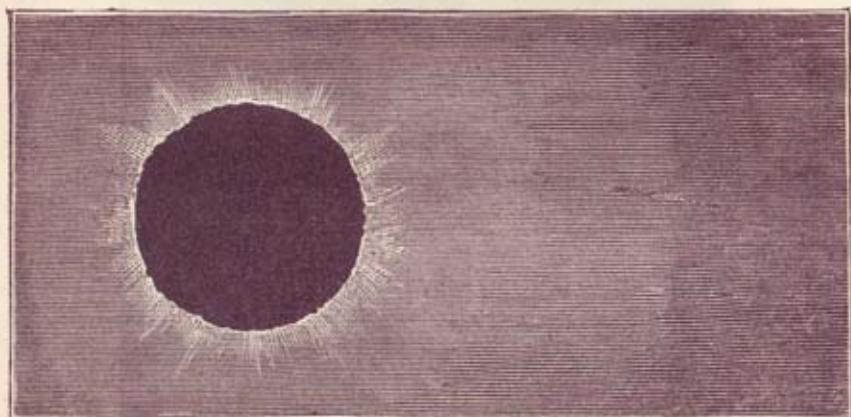


Рис. 52. Полное солнечное затмение 17 мая 1882 г. сфотографированное въ Египтѣ (близъ солнца находится комета).

землю, столь долго освѣщавшуюся отечески заботливымъ Солнцемъ. Жизнь еще связана съ небомъ невидимою нитью. Какъ вдругъ послѣдній лучъ дня гаснетъ и тьма, тѣмъ болѣе глубокая, что наступила внезапно, распространяется вокругъ насъ, погружая всю природу въ безмолвіе и удивленіе... Звѣзды блистаютъ въ небѣ. Человѣкъ внимательно слѣдившій за явленіемъ и передававшій свои впечатлѣнія, вскрикиваетъ и умолкаетъ пораженный удивленіемъ. Пѣвшая до того птица забивается трепещущая подъ листьями; собака жмется къ ногамъ хозяина, курица прикрываетъ крыльями цыплять... Живая природа умолкаетъ, онѣмѣвъ отъ удивленія.

Воцаряется ночь, глубокая, но часто неполная, странная, необыкновенная ночь, такъ какъ Земля продолжаетъ слабо

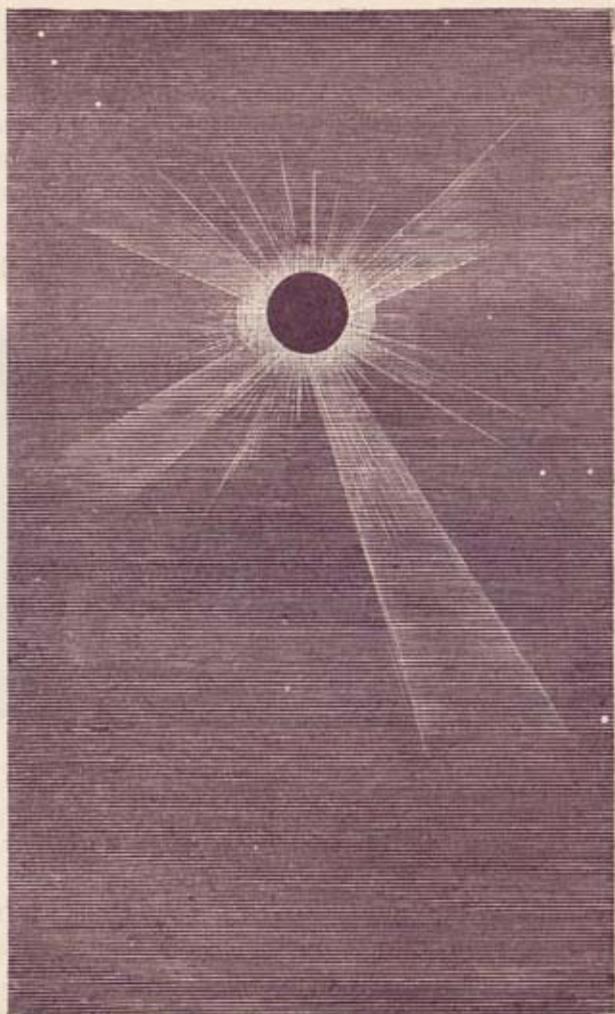


Рис. 53. Полное солнечное затмение 29 юля 1878 г. наблюдавшееся въ Скалистыхъ горахъ (Сѣв.-Амер.-Соед.-Штаты).

освѣщаться красноватымъ свѣтомъ, отблескомъ далекихъ областей атмосферы, лежащихъ за предѣлами конусообразной

лунной тени и съ другой стороны свѣтомъ, обязаннымъ собою солнечной коронѣ. Не разъ во время затменія видали блестящими всѣ звѣзды первой и второй величины, которыхъ находились надъ горизонтомъ, иногда же—только наиболѣе блестящія изъ звѣздъ и кометы. Температура воздуха внезапно понижается на иѣсколько градусовъ.

Но какое чудное зрѣлище представляется всѣмъ взорамъ обращеннымъ къ одной и той же точкѣ неба! Вместо Солица въ небѣ паритъ черный дискъ, окруженный свѣтлой короной. Въ этой эфирной коронѣ видны расходящіеся отъ затмѣнія свѣтила громадные лучи; розовое пламя какъ будто выходитъ изъ лунного диска, закрывающаго божество дни. Въ теченіе двухъ — четырехъ минутъ астрономъ изучаетъ эту странную, окружающую Солице корону, ставшую видимой благодаря прохожденію Луны передъ лучезарнымъ дискомъ, тогда какъ пораженный и все еще безмолвный народъ повиновѣнному съ нетерпѣніемъ ждетъ конца зрѣлища, котораго никогда не видѣлъ, и котораго вѣроятно никогда не увидѣть. Какъ вдругъ струя свѣта и единодушный вырвавшійся изъ тысячи грудей крикъ счастья возвѣщаютъ возвращеніе радостнаго Солица, все такого же чистаго, такого же свѣтлаго, такого же вѣрнаго. Кажется, что въ этомъ всеобщемъ крикѣ слышится откровенное выраженіе нескрываемаго удовлетворенія: „Такъ это въ самомъ дѣлѣ Солице, наше добroe Солице! Оно не умерло, оно было только скрыто отъ насъ; да вотъ оно все цѣликомъ, какое счастье! И всетаки какъ интересно было видѣть, какъ оно исчезло на мгновеніе!“

Послѣднее, наблюдавшееся во Франції полное затменіе произошло 8 июля 1842 г.; оно было частичнымъ въ Парижѣ и полнымъ на югѣ Франціи. Признаюсь, я не былъ очевидцемъ этого затменія, прежде всего потому, что не жилъ въ подосѣ, въ которой затменіе было центральнымъ, а затѣмъ и главнымъ образомъ вслѣдствіе своей крайней молодости (автору было въ то время четыре мѣсяца и одиннадцать дней). Но мой учитель Францискъ Арагоѣздилъ нарочно въ Восточныя Пиренеи, мѣсто своего рожденія, для наблюденія этого затменія, и описание видѣнія имъ явленія принадлежитъ къ лучшимъ изъ всѣхъ имѣющихся у настѣ описаній этого вели-

колѣнаго явленія. Весьма красивое полное солнечное затмение, представлявшее большое сходство съ предыдущимъ произошло 28 мая 1900 г.; яѣзилъ для его наблюденія въ Испанию. Вотъ въ общихъ чертахъ отчетъ о немъ:

Непреложное величие небесныхъ движений никогда не поражало меня такъ сильно, какъ во время наблюденія этого грандиознаго явленія. Съ абсолютной точностью астрономическихъ вычислений нашъ спутникъ, тяготѣя къ Землѣ, вступаетъ на линію проводимую теоретически отъ свѣтила дня къ нашей планетѣ и постепенно и медленно становится какъ разъ противъ него. Затменіе было полнымъ и произошло минута въ минуту согласно вычисленіямъ. Затѣмъ темный шаръ Луны, продолжая свой регулярный обходъ, открываетъ солнечный дискъ и кончаетъ свое прохожденіе передъ нимъ. Тутъ есть для каждого наблюдателя двойной философскій урокъ, двойное впечатлѣніе: величие всемогущества неумолимыхъ силъ, управляющихъ вселеною и силы ума человѣка этого мыслящаго атома, затерянаго на другомъ атомѣ и достигшаго усилиями своего слабаго ума, познанія законовъ, увлекающихъ его самого и остальной міръ въ пространствѣ, во времени и въ нѣвѣдомомъ.

Линія центральности затменія проходила черезъ Эльшъ, живописный городокъ съ тридцатью тысячами жителей, лежащей недалеко отъ Аликантѣ и я выбралъ этотъ пунктъ разсчитывая павѣрное на хорошую погоду.

Съ террасы деревенского дома, принадлежавшаго гостепріимному мэру и превращенному графомъ Бомплювинель въ обсерваторію, никакое препятствіе не заслоняло отъ насъ ни одной части неба и открывавшагося съ террасы вида. Весь горизонтъ разстился вокругъ насъ. Передъ нами лежалъ городъ, похожий на арабскій, обрамленный восхитительнымъ оазисомъ пальмъ; нѣсколько дальше за Аликантѣ съ одной стороны виднѣлось синее море, съ другой—цѣпь невысокихъ горъ, а прамо передъ нами невдалекѣ—сады и поля. Нѣсколько стражниковъ поддерживали порядокъ во избѣжаніе наплыва любопытныхъ. Мой другъ Бомплювинель устанавливаль инструменты, предназначенные фотографировать и спектроскопиро вать всѣ фазы явленія и работалъ со своими помощниками.

Графиня и моя жена заняли мѣста рядомъ со мною на террасѣ; мой помощникъ, аббатъ Морѣ изъ Буржа, занимавшійся изученіемъ Солнца, помѣстился неподалеку для наблюденія момента соединенія свѣтиль и зарисовыванія короны. Разнообразные аппараты превратили деревенскій домъ въ настоящую обсерваторію. Насъ окружало человѣкъ тридцать интересующихся: губернаторъ, адмиралы, генералы, учителя, великолѣпно предлагая каждый свои услуги. Въ городъ пришло до десяти тысячъ иностранцевъ для наблюденія затменія.

Въ моментъ констатированаго въ телескопъ первого соединенія луннаго диска съ солнечнымъ, я приказалъ выстрѣлить изъ пушки, чтобы возвестить сорока тысячамъ человѣкъ ожидавшимъ явленіе о началѣ затменія, а также для того, чтобы узнать разницу между этимъ телескопическимъ констатированіемъ явленія и прямымъ наблюденіемъ невооруженнымъ глазомъ (защищеннымъ только закопченнымъ стекломъ) столькихъ тысячъ случайныхъ наблюдателей. Это дѣлалъ уже Араго въ Перпиньянѣ въ 1842 г. Повѣрка была почти монументальной для большинства лицъ и разница оказалась приблизительно въ десять секундъ. Итакъ, начало затменія было констатировано почти одновременно невооруженнымъ глазомъ и въ астрономические инструменты.

Первый періодъ затменія не представляетъ ничего особынно замѣчательнаго. И только съ момента, когда болѣе половины солнечнаго диска покрывается луннымъ, явленіе поражаетъ своимъ величиемъ.

Около этого времени я обратилъ вниманіе стоявшихъ во дворѣ лицъ, сказавъ имъ, что скоро будутъ видны звѣзды и, указавъ мѣсто Венеры на небѣ, спросилъ не видѣть ли кто нибудь ея? Восемь человѣкъ увидѣли ее тотчасъ же. Замѣтилъ, что красавая планета имѣла въ то время максимумъ блеска и что для надѣленнаго зоркимъ зрѣніемъ наблюдателя, который знаетъ ея положеніе на небѣ, она постоянно видна днемъ невооруженнымъ глазомъ.

Когда три четверти Солнца были затемнены, возвратившіеся на ферму голуби забились въ уголь и не шевелились. Мнѣ говорили что въ день затменія вечеромъ, вслѣдъ за голубями на ферму возвратились куры и что маленькия дѣти

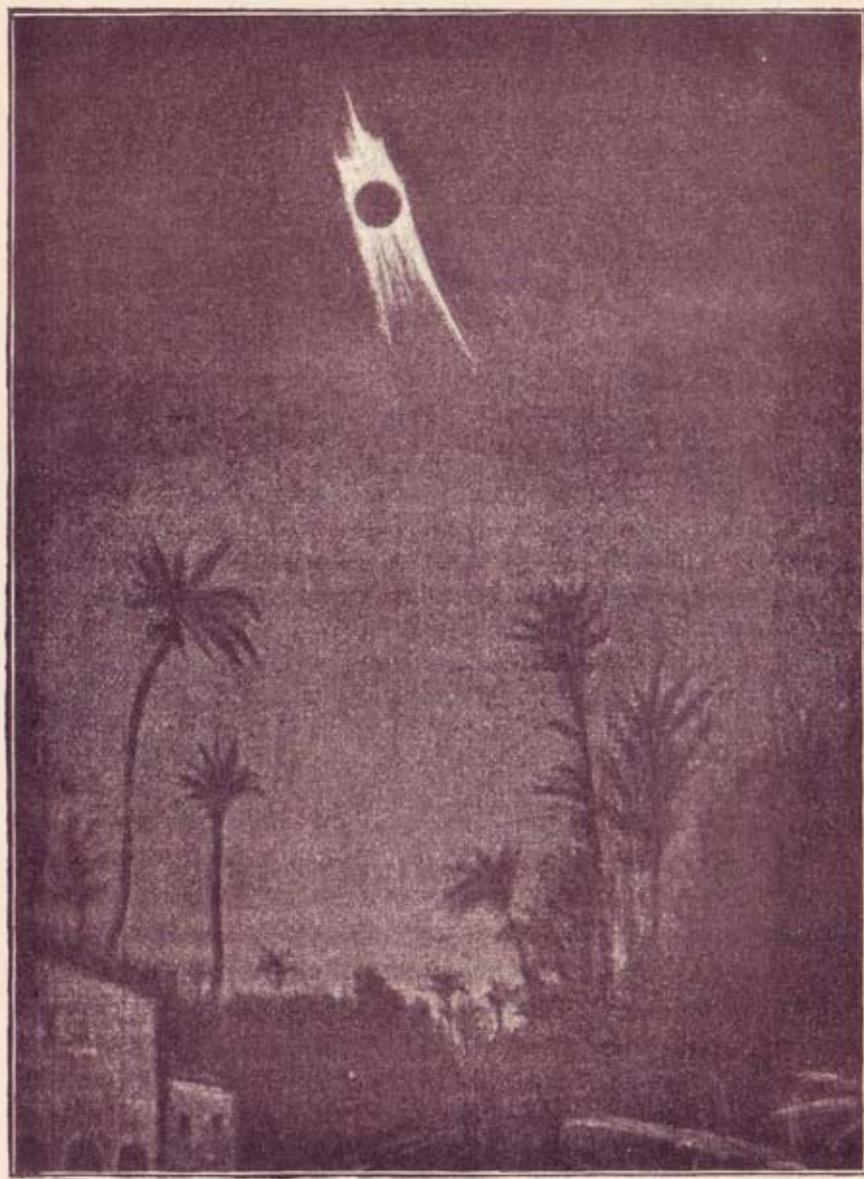


Рис. 54. Полное Солнечное затмение 28 мая 1900 г. наблюдавшееся въ Эльшѣ (Испания).

(какъ я замѣтилъ многочисленные въ Эльшѣ, гдѣ населеніе навѣрно не убываетъ) перестали играть и жались къ юбкамъ своихъ матерей. Птицы поспѣшили устремиться къ своимъ гнѣзdamъ. Въ саду муравы обнаруживали крайнее волненіе, очевидно сбившись съ пути. Вылетѣли летучія мыши.

З ч. 50 м. Свѣтъ весьма ослабѣвшій, небо синевово-сѣрое, горы съ поразительной отчетливостью вырисовываются на фонѣ горизонта и какъ бы приближаются.

З ч. 55 м. Пониженіе температуры весьма чувствительное. Холодный вѣтеръ проносится въ атмосферѣ.

З ч. 56 м. Глубокое молчаніе воцаряется въ природѣ, которая вся повидимому присоединяется къ небесному явленію. Во всѣхъ кучкахъ людей тихо.

З ч. 57 м. Свѣтъ значительно ослабѣлъ, сталъ тусклымъ, страшнымъ, ужаснымъ. Окружающій пейзажъ сталъ сѣро-синевовымъ, море кажется чернымъ. Это уменьшеніе свѣта не похоже на ежедневное его уменьшеніе послѣ заката Солнца. На всей природѣ лежитъ печать грусти. Съ этимъ свыкаешься, но даже прекрасно зная, что затменіе Солнца Луной — явленіе естественное, нельзя отдѣлаться отъ иѣкотораго впечатлѣнія грусти. Наступленіе необыкновенного зрѣлища — неизбѣжно.

Въ этотъ моментъ мы изслѣдуемъ вліяніе послѣдняго солнечнаго свѣта на семь цвѣтовъ спектра. Для того, чтобы опредѣлить насколько возможно точнѣе тональность свѣта затменія, я приготовилъ семь большихъ картоновъ, выкрашенныхъ въ цвѣта спектра: фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый, оранжевый, красный, и столько же кусковъ шелковой матеріи тѣхъ же цвѣтовъ. Все это было положено у нашихъ ногъ на террасѣ. Скоро мы увидѣли послѣдовательное и полное исчезновеніе четырехъ первыхъ цвѣтовъ спектра, которые въ иѣсколько секундъ стали черными въ слѣдующемъ порядкѣ: фиолетовый, синий, голубой и зеленый.

Три другихъ съ потемнѣніемъ солнца значительно ослабѣли, но оставались видимыми.

Замѣтилъ, что при нормальному состояніи вещей, т. е. всякий вечеръ, происходитъ обратное: фиолетовый цвѣтъ остается видимымъ послѣ краснаго.

Этот опыт доказывает, что последний испускаемый затемненным солнцем светъ, принадлежитъ къ наименѣе преломляемымъ лучамъ съ болѣе длинными волнами и болѣе медленными колебаніями, — желтымъ и краснымъ. Такова, слѣдовательно, господствующая окраска солнечной атмосферы.

Констатировавъ это, мы снова обратились къ Солнцу. Волшебное и великолѣпное зрѣлице! Началось полное покрытие солнечного диска. Черный дискъ Луны совершенно покрылъ Солнце и изъ-за черныхъ краевъ Луны выступила восхитительная корона ослѣпительного блеска. Казалось, что мы присутствуемъ при кольцеообразномъ затмѣніи, съ тою разницей, что это затмѣніе можетъ быть наблюдаемо и невооруженнымъ глазомъ, не утомля сѣтчатой оболочки, и можетъ быть спокойно зарисовано.

Эта свѣтящаяся корональная атмосфера совершенно окружаетъ солнечный дискъ довольно правильною толщиною, равною приблизительно одной трети солнечного полудиаметра. Ее можно считать атмосферою свѣтила дня.

За этой короной разстилается болѣе широкий, но менѣе свѣтлый ореоль, изъ которого вырываются длинные султаны, главнымъ образомъ въ экваторіальныхъ областяхъ солнца и области дѣятельности пятенъ и протуберанцевъ. Вверху солнечного диска этотъ ореолъ представляетъ собою коническую форму. Внизу же раздвоется и одна часть его заканчивается точкою недалеко отъ Меркурия (рис. 54), который блестаетъ свѣтомъ звѣзды первой величины и какъ будто нарочно помѣщенъ здѣсь, чтобы позволить намъ определить протяженность и направление солнечного ореола.

Я зарисовываю эти мѣняющіеся съ движениемъ Луны виды и, что меня больше всего поражаетъ, такъ это различие между свѣтомъ корональной атмосферы и свѣтомъ ореола: первый кажется ярко бѣлаго серебрянаго цвѣта, второй сѣрѣ и вѣроятно менѣе плотенъ. Получается впечатлѣніе, что Солнце окружено двумя ореолами абсолютно разной природы. Одинъ принадлежитъ солнечному шару и составляетъ его весьма свѣтлую собственно атмосферу, другой же состоять изъ самостоятельно кружящихся вокругъ Солнца частицъ, происходящихъ отъ изверженій, общая форма второго ореола

должно быть обязано собою электрическимъ или магнетическимъ силамъ уравновѣшеннymъ разнаго рода сопротивленими. Въ нашей собственной атмосфѣрѣ вулканическія изверженія отличаются отъ воздушного слоя.

Таково *моё впечатлѣніе*, по вѣроятно оно соотвѣтствуетъ дѣйствительности. Во вѣнчнемъ отношеніи разница между этими двумя ореолами—громадна. Общее очертаніе виѣшняго ореола, распространяющагося главнымъ образомъ въ экваторіальной зонѣ довольно похоже на таковое затменія 1889 г. равнымъ образомъ соотвѣтствовавшаго минимуму солнечной энергіи.

Нѣть сомнѣнія, что окружающей Солнце ореоль мѣняется съ дѣйствиемъ свѣтила. Въ эпоху наибольшей его дѣятельности ореоль приобрѣтаетъ форму явнаго круга.

Въ каждое затменіе наблюдаются сцены какъ восхищенія и удивленія, такъ часто и ужаса. Въ Африкѣ во время затменія 18 июля 1860 г. женщины и мужчины одни стали молиться другіе поубѣгали въ жилища. Животныя направились къ деревнямъ, какъ съ приближеніемъ ночи, утки сбились въ стаи, ласточки прильпились къ домамъ, бабочки попрятались, цвѣты закрыли свои вѣнчики. Птицы, насѣкомыя и цвѣты казалось подверглись сильному вліянію темноты, обвязанной собою затменію.

Во время затменія 18 августа 1868 г., которое Жансенъ ъѣздила наблюдать въ Англійскія владѣнія въ Индіи, предоставленные въ его распоряженіе туземцы, бросились спасаться какъ разъ въ тотъ моментъ, когда затменіе началось и побѣжали *погрузиться* въ священную рѣку. Ритуалъ ихъ религіи предписываетъ имъ погружаться по шею въ воду, чтобы отвратить вліяніе злого духа. Они возвратились только тогда, когда затменіе уже кончилось.

Во время затменія 15 марта 1877 г. турки, несмотря на приготовленія къ войнѣ съ Россіей, произвели настоящій бунтъ и стрѣлили изъ ружей въ Солнце, чтобы высвободить его изъ когтей Дракона. Иллюстрированные журналы приводили съ натуры эти весьма любопытныя для нашего времени сцены.

Во время затменія 29 июля 1878 г., бывшее полнымъ въ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ, одинъ негръ,

охваченный ужасомъ и убѣжденный въ наступлениіи кончины міра зарѣзаль свою жену и дѣтей.

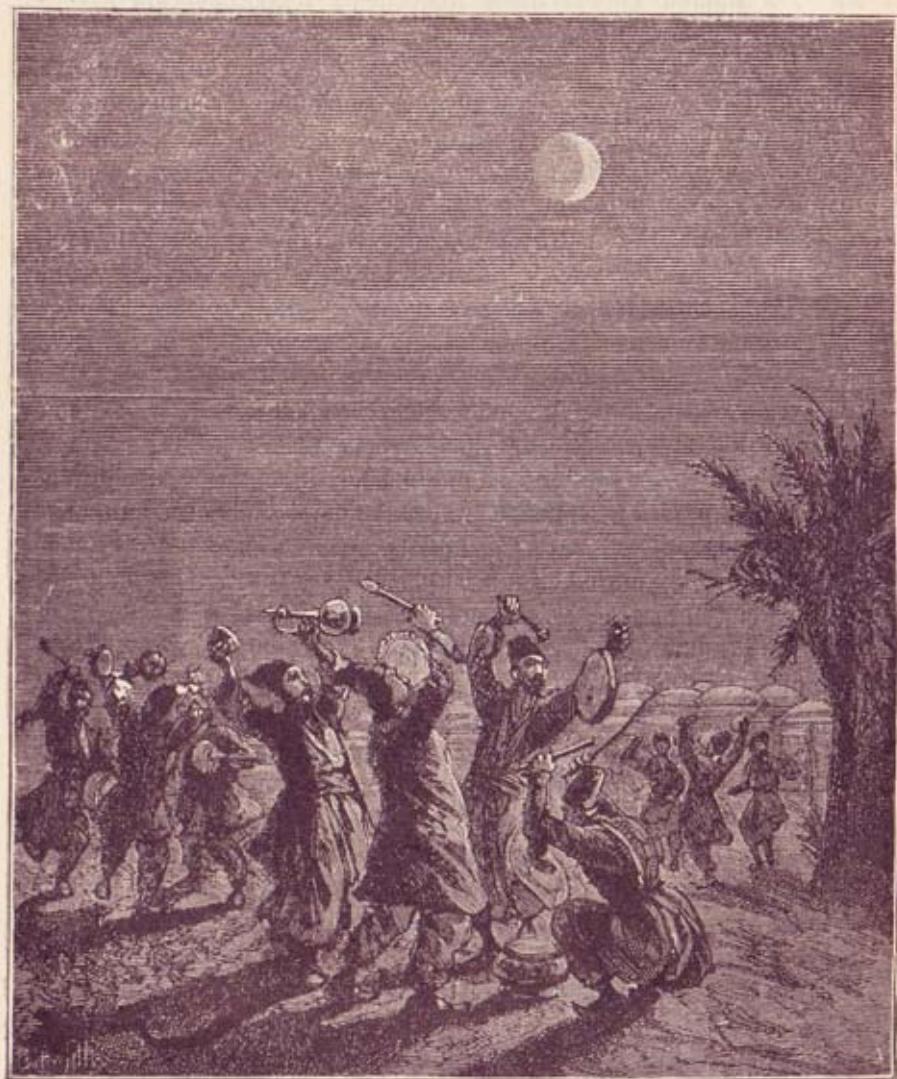


Рис. 55. Лунное затмение 16 декабря 1880 г. въ Ташкентѣ.

16 декабря 1880 г. въ Ташкентѣ затмение Луны было встрѣчено адской музыкой. Люди неутомимо били въ бубны,

чайники, кастрюли и пр. чтобы устрашить дьявола Читана, который пожирал Луну (рис. 55).

28 января 1888 г. было тоже самое въ Пекинѣ, но на этотъ разъ по приказу мандариновъ били въ барабаны, чтобы обратить въ бѣгство небеснаго Дракона, который затмилъ Луну.

28 мая 1900 г. и 30 августа 1905 г. въ Испаніи я видѣлъ часть населенія пришедшаго въ ужасъ съ приближеніемъ полнаго солнечнаго затменія; изъ шумнаго оно превратилось въ ужасно молчаливое.

Эти воспоминанія могутъ быть умножены до безконечности.

Дополнимъ этотъ длинный перечень затменій спискомъ главныхъ затменій полныхъ или кольцеобразныхъ, которые пройдутъ черезъ Францію и ближайшія къ ней страны въ XX, XXI и XXII вѣкахъ до 2200 года.

---

## Будущія солнечныя затменія полныя или кольцеобразныя съ 1912 г. по 2200 г.\*).

### XX столѣтіе.

1912. 4 апрѣля Кольцеобразное и полное. *Полное во Франціи* (и даже около Парижа въ 12 ч. съ четвертью). Диаметръ Луны нѣсколько превосходитъ диаметръ Солнца. Продолжительность нѣсколько сек.
1914. 8 августа. Полное въ Россіи и Швеціи.
1921. 26 марта. Кольцеобразное на сѣверѣ Англіи.
1927. 16 іюня. Полное въ Англіи и Швеціи.
1936. 6 іюня. Полное: Гречія, Турція, Черное море, Азія.
1954. 17 іюня. Полное Швеція и Россія.
1961. 2 февраля. *Полное на югѣ Франціи* гдѣ начнется нѣсколько времени спустя послѣ восхода Солнца.

---

\*.) Всѣ даты по старому стилю.

1966. 7 мая. Кольцеобразное въ Греціи и на Черномъ морѣ.  
1976. 16 апрѣля. Кольцеобразное въ Алжирѣ и Тунисѣ.  
1984. 17 мая. Кольцеобразное въ Алжирѣ почти при закатѣ Солнца.  
1999. 29 іюля. *Полное во Франціи* пройдетъ по сѣверной части Парижа около десяти часовъ утра. Большое и красивое затменіе; продолжительность не сколько минутъ.

XXI столѣтіе.

2005. 20 сентябр. Кольцеобразное пройдетъ по Гибралтарско-му проливу и Алжиру около девяти часовъ утра.  
2006. 16 марта. Полное; Малая Азія.  
2015. 7 марта. Полное на сѣверѣ Англіи и Норвегіи.  
2026. 30 іюля. *Полное во Франціи*; оно пройдетъ около шести часовъ вечера по Бордо и Тулузѣ. Это второе красивое полное солнечное затменіе которое будетъ видимо во Франціи (29 іюля 1999—первое).  
2027. 20 іюля. Полное въ Алжирѣ около девяти часовъ утра.  
2028. 13 января. Кольцеобразное; на Средиземномъ морѣ около Барселоны кончается при заходѣ Солнца.  
2030. 19 мая. Кольцеобразное пройдетъ по Сициліи и южной Италіи около 5 съ половиною часовъ утра.  
2039. 8 іюня. Кольцеобразное въ Норвегіи около 6 часовъ вечера.  
2048. 29 мая. Кольцеобразное въ Норвегіи около часа съ половиною пополудни.  
2059. 23 октября. Кольцеобразное во Франціи, пройдетъ по Англему и Валансу около восьми часовъ утра.  
2075. 30 іюня. Кольцеобразное пройдетъ по сѣверу Италіи и по Австріи около пяти часовъ утра.

2081. 21 августа. Полное во Франциі проходитъ по Нанту, Муллену, Ліону, Генуѣ около семи съ половиною часовъ утра.

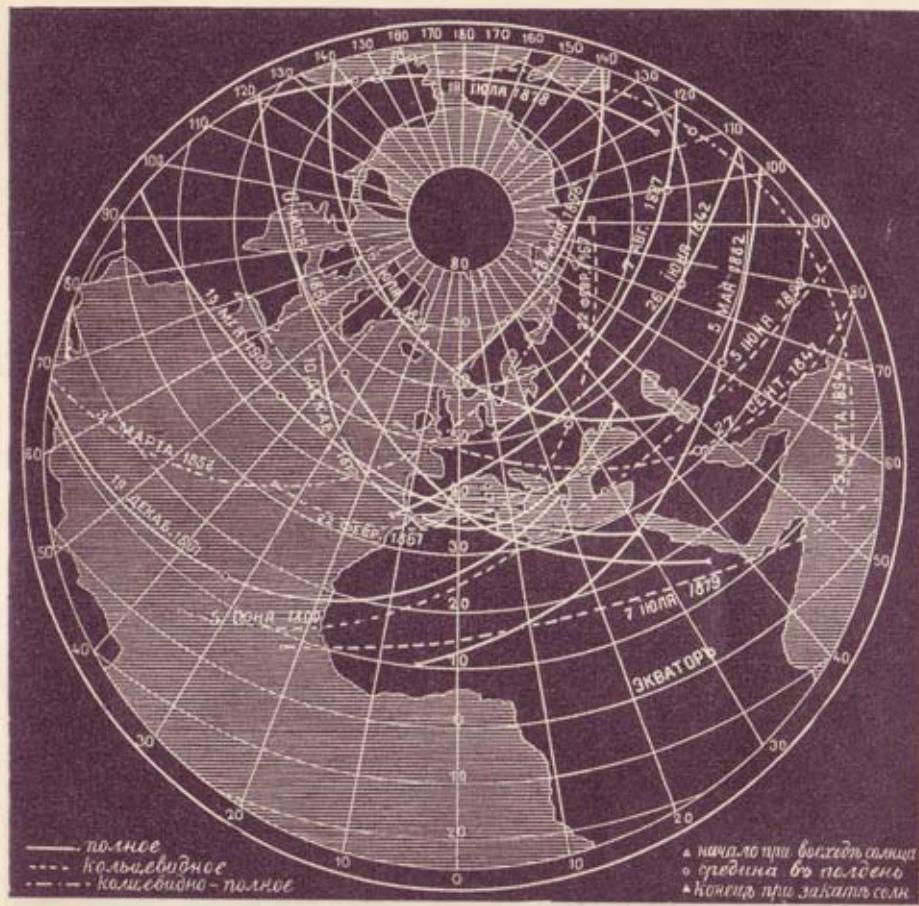


Рис. 56. Полныя и кольцеобразныя солнечныя затмениа, проходящія по Франциі или близъ нея съ 1812 по 1900 г.

2082. 14 февр. Кольцеобразное наступить въ Тулонѣ и Ницѣ около четырехъ часовъ вечера за полчаса до захода солнца.
2088. 8 апрѣля. Полное проходитъ по Тунису около одиннадцати часовъ утра.

2090. 10 сентябр. Полное во Франции, оно пройдет около Парижа, но наступить только за десять минут до захода солнца.

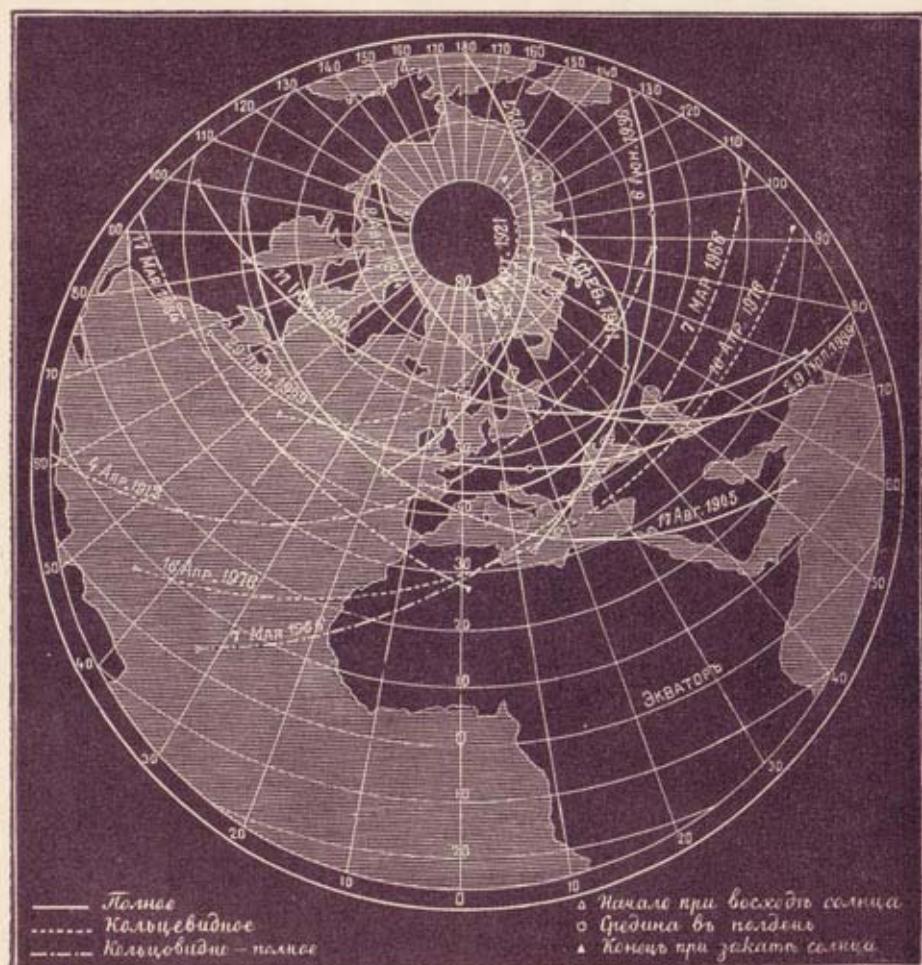


Рис. 56 bis. Солнечные затмения, которые наступят въ ХХ вѣкѣ.

2092. 24 января. Кольцеобразное; кончится въ Тулузѣ при заходѣ солнца.

2093. 10 июля. Кольцеобразное въ Англіи въ полдень.

XXII столѣтіе.

2103. 20 июня. Кольцеобразное пройдетъ по Тунису около девяти часовъ утра.

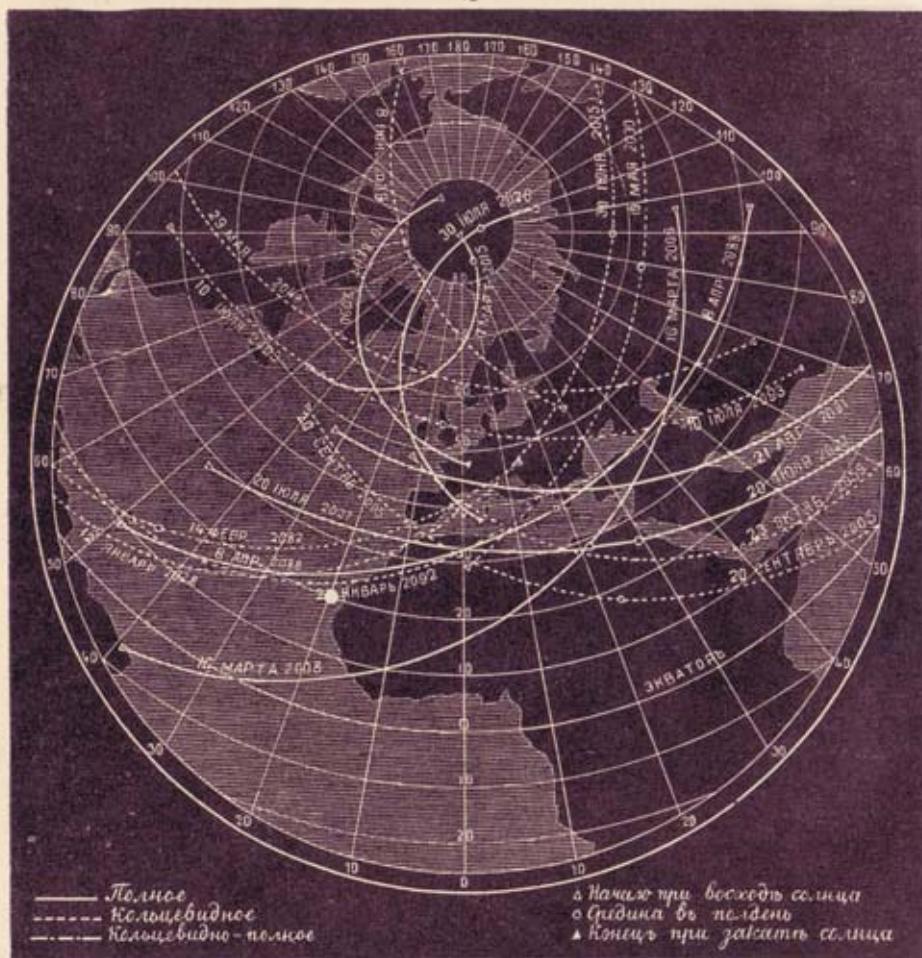


Рис. 57. Солнечные затмения, которые наступятъ въ XXI вѣкѣ.

2113. 24 ноября. Кольцеобразное начнется при восходѣ солнца въ Испаніи и наступить четверть часа спустя въ Алжирѣ.

2126. 2 октября. Полное; пройдет по Швеции около семи с половиною часовъ утра.

2133. 20 мая. Полное, пройдет по сѣверу Англіи около девяти часовъ утра.

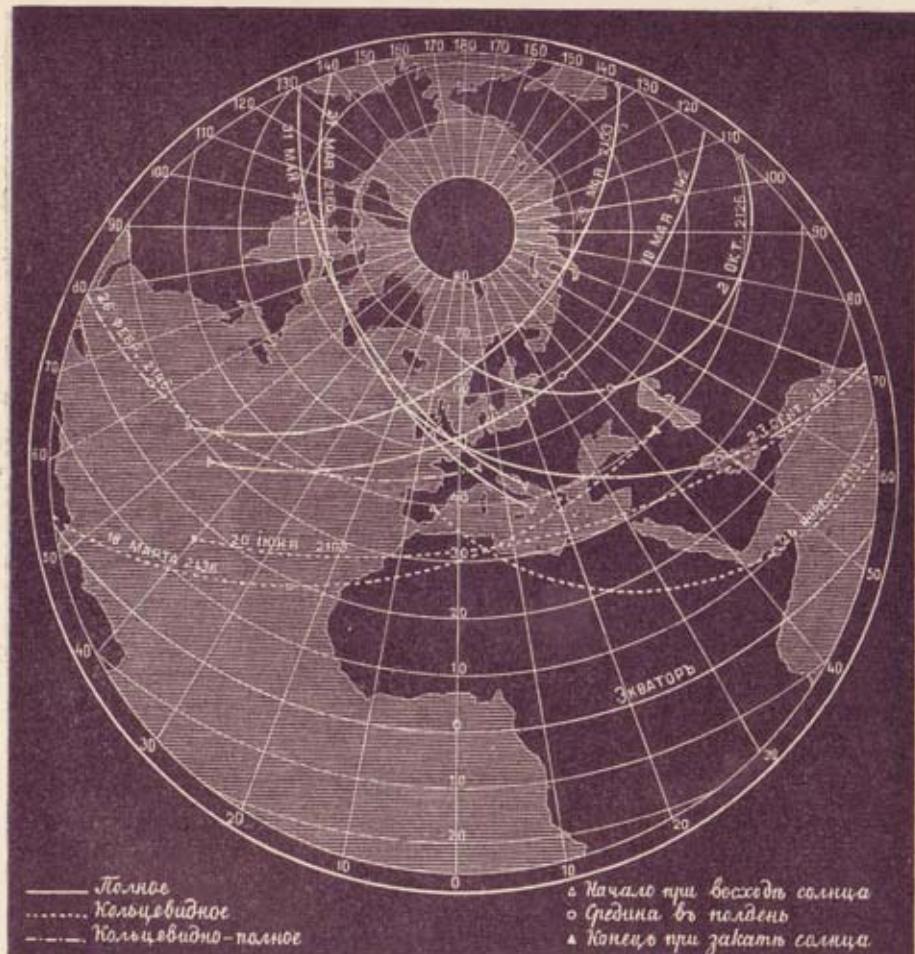


Рис. 58. Солнечные затмения, которые наступятъ въ XXII вѣкѣ.

2135. 23 сентябрь. Полное въ Англіи и Австріи пройдетъ по Лондону утромъ около семи и трехъ четвертей часа.

2136. 18 марта. Кольцеобразное пройдетъ по Тунису около трехъ часовъ вечера.
2142. 10 мая. Полное проходитъ по Англіи и Данії въ восемь и три четверти часа утра.
2146. 28 февраля. Кольцеобразное и полное; *кончится во Франции* въ Безансонѣ при заходѣ солнца, гдѣ будеть съ трудомъ видимо.
2151. 31 мая. Полное въ Англіи, Бельгіи и Германіи; пройдеть по Лондону въ шесть съ половиною часовъ вечера.
2160. 21 мая. *Полное во Франціи* пройдетъ около Парижа около семи съ четвертью часовъ вечера и близъ Рима около семи и трехъ четвертей.
2200. 1 апреля. Полное въ Англіи оно пройдетъ близъ Лондона около пяти съ четвертью часовъ вечера, но не будеть продолжаться долго, такъ какъ діаметръ Луны будеть весьма мало превосходить діаметръ Солнца.

Таковы полные и кольцеобразные затменія, которыя должны произойти въ теченіе трехъ грядущихъ столѣтій.

Такъ совершаются небесныя движения въ вѣчной гармоніи, чего нельзя сказать о развитіи человѣческихъ обществъ. Кто можетъ угадать каковъ будетъ ликъ Европы въ два—три столѣтія? Можеть быть нашъ старый міръ совершенно угаснетъ подъ развалинами своей прошлой славы, изѣбденный проказою милитаризма, который его совсѣмъ докапаетъ.

Мы оставляемъ теперь Луну и Землю, чтобы перенестись на Солнце въ центръ небесной системы, къ которой мы принадлежимъ. Къ нему ведеть пась логика. Мы хотѣли сначала дать себѣ отчетъ въ томъ положеніи, которое мы занимаемъ въ пространствѣ и начали съ изученія нашей собственной планеты—подвижной базы всѣхъ нашихъ наблюдений. Затѣмъ, изслѣдовали положеніе, движеніе и природу Луны, нашего иѣрнааго спутника, пополнивъ наши знанія изученіемъ затмѣній, благодаря которымъ вошли на моментъ въ общеніе съ Солнцемъ, открывъ его протуберанцы и свѣтящуюся атмосферу, становящіяся видимыми, когда лунный экранъ защи-

щаетъ нашъ взоръ отъ ослѣпительнаго очага. Мы уже говорили о Солнцѣ по поводу обращенія вокругъ него Земли и знаемъ, что оно возсѣдаеть, какъ на тронѣ, въ центрѣ земной орбиты. Остается сдѣлать одинъ только шагъ, чтобы войти въ сношенія съ владыкою міра, шагъ этотъ — точное опредѣленіе отношеній существующихъ между разстояніемъ Солнца и Луны—нашего первого этапа въ пебѣ.

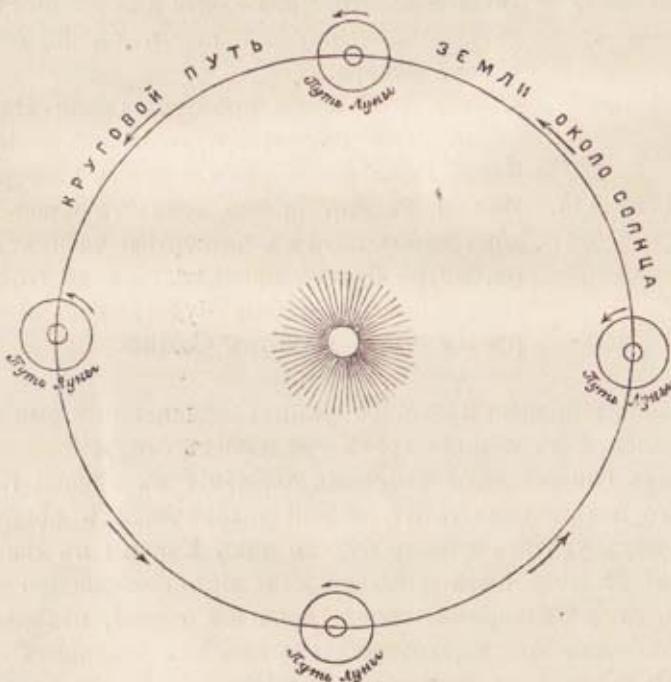


Рис. 59. Орбиты Земли и Луны.

Прежде всего намъ нужно представить себѣ, что орбита Луны расположена вокругъ Земли, тогда какъ орбита Земли образуетъ кругъ на громадномъ разстояніи отъ Солнца (рис. 59). Наша планета, обращаясь въ годъ вокругъ лучезарнаго свѣтила, уносить съ собою Луну, которая вращается вокругъ насъ въ одинъ мѣсяцъ. Но отношеніе разстояній этихъ двухъ свѣтиль гораздо значительнѣе указаннаго на рисункѣ и его довольно трудно представить. Попытаемся. Разстояніе отъ

Земли до Солища въ 388 разъ больше разстоянія оть Земли до Луны. Представляя это разстояніе чертой въ 48 съ полов. дюймовъ длины, разстояніе Луны будетъ равняться одной пятой линіи. Хотя это и весьма небольшая величина, но ее можно все-таки начертить; это мы и сдѣлали на (рис. 60). На немъ внизу представлена Земля въ видѣ *точки*, вокругъ нея начерчена орбита Луны радиусомъ въ одну пятую линіи, а вверху на 388 разъ большемъ разстояніи соотвѣтствующемъ дѣйствительному разстоянію и настоящей величинѣ Солища по принятому масштабу, помѣщено Солище. Солище дѣйствительно почти въ два раза шире въ диаметрѣ, чѣмъ вся орбита Луны и на всей длине линіи, соединяющей Землю съ Солищемъ можно было бы помѣстить не болѣе 108 солицъ, расположенныхъ, какъ шарики четокъ, одно подъ другого. По принятому нами масштабу солнечный шаръ равняется 1,8 въ диаметрѣ; отсюда видно, что Луна дѣйствительно касается Земли и является присоединеннымъ къ метрополіи островомъ.

Представимъ себѣ теперь реальные пропорциональные величины.

Діаметръ Земли имѣеть 12.000 верстъ. Отъ Земли до Луны можно было бы уложить въ рядъ 30 земныхъ шаровъ, а отъ Земли до Солища 11.700.

Поѣздъ желѣзной дороги, дѣлающій по 60 километровъ въ часъ прибылъ бы на лунную станцію черезъ 38 недѣль иѣхалъ бы по прямой линіи 283 года, чтобы достигнуть столицы солнечной имперіи. Довольно долгонько. Сядемъ на пушечное ядро. Лунную орбиту мы пролетимъ на девятый день пути, но только черезъ девять лѣтъ такого полета прилетимъ къ порогу свѣтила дня. И это еще долго. Помчимся тогда вмѣстѣ съ свѣтовымъ лучомъ; въ одну секунду съ третью мы достигнемъ Луны, а въ восемь минутъ—Солища. Поѣдемъ-же и доѣдемъ туда!

Рис. 60. Разстояніе отъ Солища до Луны.

**Оловянишниковъ Н.** — Начатки естествознанія. Съ 283 рис. въ текстѣ. Изд. 7-е. Ц. 1 руб. 25 коп.

Учен. Ком. Мин. Землед. и Госуд. Имущ. одобрена для библ. учебн. завед. въдом. М. З. и Г. И.

Въ 5-мъ изд. Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. допущ. условно въ кач-ствѣ учебн. руков. въ низ. учебн. завед.

Учебн. Отд. Мин. Фин. допущена въ кач. учебн. руков. въ торгов. школы.

**Пильцъ Э.** — Задачи и вопросы для наблюденія окружающей природы. Пособіе для веденія образовательн. естествен.-историч. прогулокъ и для самостоят. занятій учен. Переводъ съ измѣненіями и дополненіями относительно рус. природы съ 4-го нѣмец. изданія П. Фрейберга. Ц. 50 к.

**Руководство** къ зоологическимъ экскурсіямъ и собиранию зоологическихъ коллекцій. Составлено Комиссіею для изслѣдованія фауны Моск. губерніи подъ редакц. прив.-доцента Г. А. Ко-жевникова. Съ 56 рис. Ц. 1 руб.

**Раевскій В. А.** — Ботанич. экскурсіи. Книжка для образовательныхъ прогулокъ съ детьми. Съ рисун. въ текстѣ и 14 табл. въ приложени. Въ папковомъ переплѣтѣ. Ц. 2 руб.

**Рэнлю Э.** перев. Коропчевскаго Д. А. — Исторія горы. Съ Карт. Изд. 2-е. Ц. 50 к.

**Федерсенъ Артуръ.** — Сто растеній. Перев. съ датскаго Е. Зографѣ. Съ 180 рис. Ц. 30 коп.

**Целль. Д-ръ.** — Исторія животныхъ. Ошибочныя мнѣнія, суевѣрія и предразсудки. Переводъ съ нѣмецкаго В. Соколова, подъ редакц. Вл. Ф. Капелькина. Ц. 50 коп.

Особ. Отд. Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуживающею вниманія при пополненіи учен. библ. среди учебн. завед., а также безпл. народн. читал. и библ.

**Чаплыгинъ И.** — Сельско-хозяйственное естествознаніе. Съ рисун. Ц. 1 р. 25 к.

---

Цѣна 75 коп.