

Человек заинтересовался количеством звезд и строением космоса раньше, чем теорией земледелия или строением собственного тела.

Станислав Лем



Интересно, чем закончилась история жителей той пещеры, когда они впервые получили огонь благодаря молнии и использовали его? Конечно, они вернулись в пещеру, конечно, обогрелись и обсохли около зажжённого костра, и конечно же, жизнь полекла своим чередом. Дым от костра потянулся к щелям, сквозь которые вместо проблесков молнии уже виднелись растрёпанные тёмные облака, а в просветах между ними – отдельные лоскуты звёздного неба. В этом тоже не было ничего непривычного, если не учесть то, что один из обитателей пещеры, изумлённо глядя на безмолвно мерцающие звёзды, возможно, мысленно спросил: "Если в свете молнии скрывается столько мощи, то какая же мощь скрыта в свете звёзд?!" Может быть, именно так, замороженный пленящим зовом звёзд, человек пошёл по тому пути познания, который ведёт к разгадке тайн Вселенной. Все поколения человеческого рода, очарованные её манящей природой, с нескрываемым восхищением воспевали этот загадочный мир. Никакие перипетии истории не смогли удержать человека, либо ослабить его стремление познать Вселенную. Блестящим подтверждением этого, пожалуй, служат слова великого немецкого философа **Иммануила Канта** (1724 – 1804):

"Вселенная своей неизмеримой громадностью, безграничным разнообразием и повсеместно сияющей красотой вызывает в нас немое восхищение".



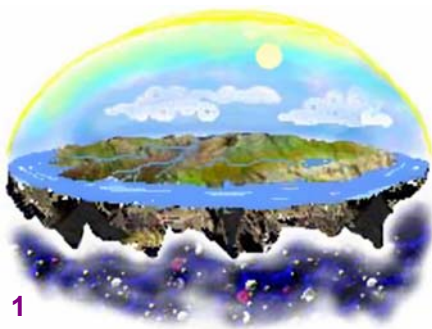
Что там?

Любая наука начинается с вопроса. Человек, ознакомившись с земным окружением, попытался представить себе, что скрывается за тем миром, где сияют небесные светила? Он постарался понять, что это за источники света, какова их природа, постичь явления, связанные с ними, и вообще попытался представить себе, как устроено всё сущее.

Именно пытливый поиск ответов на подобные вопросы породил одну из древнейших наук – **астрономию**. Правда, небесные тела очень разнообразны и разнородны, но наука, изучающая их, по праву называется астрономией: от греческих слов "астрон" (звезда) и "номос" (закон). Это как бы подчёркивает определяющую роль звёзд во всём этом неописуемо богатом многообразии.

С древнейших времён человек созерцал такие астрономические явления как, например, восход и заход светил, смена дня и ночи, смена времён года, затмения Солнца и Луны. Полученные от всего этого впечатления вместе с накопленными земными знаниями порождали представления о строении мира и небесных явлениях. Например, древние люди представляли Землю как плоский остров, окружённый все-





1

мирным первородным¹ океаном (1), а на него, как опрокинутая чаша, опирается твёрдый небосвод, который накрывает весь земной мир и удерживает небесные светила. По их мнению, в этом верхнем мире тоже присутствуют вода и суша.

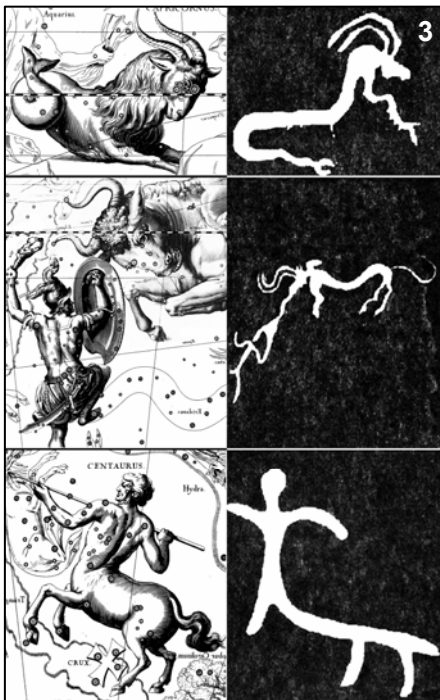


2

Люди видели, что взаимное расположение звёзд на небе остаётся неизменным, и среди этих постоянных конфигураций выделяли некоторые целостные группы наиболее заметных звёзд – **созвездия**. Уподобляя их животным и вымышленным героям, они давали им соответствующие имена (2).

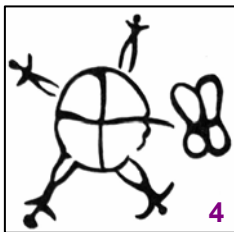
Люди искали на звёздном небе объяснения исходящих оттуда таинственных явлений. Так рождались воображаемые герои тех времён и легенды про них, то есть та **мифология**, которая выражала представления доисторического человека о природе и обществе. Поэтому человек рисовал и высекал на скалах и стенах пещер не только животных, преследуемых во время охоты, или же предметы и эпизоды обихода, но и созвездия в виде образов мифологических животных и героев.

Наскальные рисунки, а также сооружения астрономического значения найдены в Египте, Средней Азии, Индии, Центральной Америке, на Британских островах, во Франции, Греции, Армении и на территориях других стран.



3

На Армянском нагорье обнаружены десятки тысяч наскальных рисунков, которые датируются ранее VII тысячелетия до н. э. Среди них очень много таких рисунков, которые удивительно похожи на принятые в средневековые астрономические символы и образы созвездий (исследовал их армянский астроном **Беник Туманян** и другие) (3). По мнению учёных, первые астрономические знания и деление неба на созвездия появились на Армянском нагорье – в долине Евфрата и в окрестностях горы Арарат. Интересен наскальный рисунок, найденный в Армении, в Гегамских горах, изображающий мир круглым – с людьми, стоящими с четырёх сторон (4). Намного позже символ в виде креста, очерченного окружностью, начали использовать как астрономический знак планеты Земля – ⊕. О том, что Земля круглая, пожалуй, догадывались ещё древние египтяне. В VI веке до н. э. первым из известных учёных к этой мысли пришёл греческий философ и математик **Пифагор** (570–490 до н. э.). Особое значение придавали тем созвездиям, по которым в течение года проходит Солнце (**Овен**,



4

Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Змееносец, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы). Они были названы **созвездиями Зодиака**², за исключением Змееносца, которого по древней традиции к зодиакальным созвездиям не причисляют.

Люди считали, что созвездия образуют сушу небосвода, по которой движутся Солнце, Луна и планеты. Им казалось, что во время заката Солнце погружается в океан и из него же всплывает во время восхода. По мере вращения небосвода вос-

¹ Первородный – произошедший, созданный прежде, чем всё остальное.

² "Зодиак" – по-гречески живое существо.

ход и закат одних и тех же созвездий производили такое впечатление, будто они прикреплены к целостной небесной сфере, окружающей мир со всех сторон, а небосвод всего лишь та её часть, которая на данный момент находится выше горизонта.

Древние египтяне представляли мир так: внизу Земля, над ней богиня неба, а боги Солнца, Луны и планет плывут на своих лодках по небесной реке, текущей по куполу небосвода (1).

Древние греки вначале представляли Землю как плоский остров, потом как выпуклый диск, наподобие щита воина, и считали, что он опирается на трёх гигантских китов или слонов, движения которых вызывают землетрясения. А древние индийцы полагали, что Земля – это полушарие, которое опирается на трёх слонов, слоны стоят на огромной черепахе, а черепаха – на змее, которая, сворачиваясь в замкнутый круг, охватывает весь мир вокруг Земли (2).

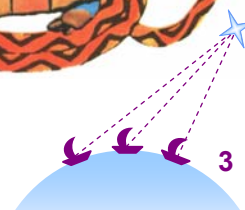
Позднее, наблюдая за кораблями, уходящими в море за горизонт, люди убедились, что Земля не может быть плоской. В течение ночи, наблюдая из одного и того же места, можно было видеть, что **Полярная звезда**¹ всё время находится в одной и той же точке неба, но при перемещении к югу или северу её высота над горизонтом менялась (3). Это свидетельствовало о шарообразности Земли. Великий греческий философ **Аристотель** (384–322 гг. до н. э.) приводил ещё один аргумент. Он понимал, что затмения Луны происходят тогда, когда Луна входит в тень Земли. Поскольку при таких затмениях всегда край земной тени на диске Луны видится круглым, то он сделал вывод: только шар может во всех случаях бросить круглую тень. Аристотель также видел, что вид не затмевшей Луны в ночном небе изо дня в день меняется – сначала это тонкий серп, затем, утолщаясь, превращается в полукруг, потом выпучивается с прямой стороны и, наконец, становится полным кругом (4). Исходя из этого он догадался, что Луна не плоский диск, смотрящий на нас, а шарообразное тело, не имеющее собственного излучения. Это Солнце освещает её сбоку – одна её половина освещена, а другая, находясь в тени первой, темна. Мы же в разные дни смотрим на этот наполовину освещённый шар с разных сторон и видим её диск частично или полностью освещённым². Шарообразность Земли и Луны привели Аристотеля к выводу, что все небесные светила шарообразны.

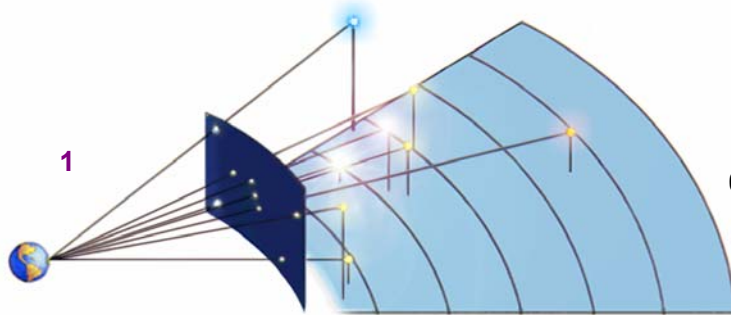
★ Небесная карусель

Способность видеть окружающий мир пространственно позволяет человеку различать расстояния только близких предметов. Ощущение пространственности увиденного возникает от того, что глаза человека смотрят на один и тот же предмет с разных точек и видят его в разных положениях на фоне далёких предметов (6). Чем

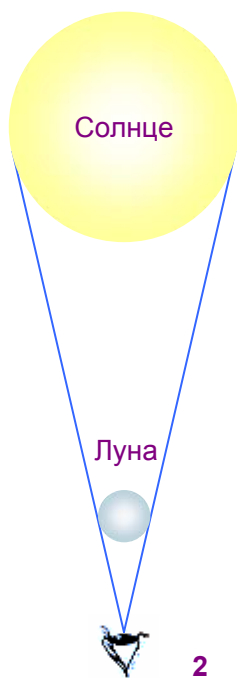
¹ Это звезда на хвосте созвездия Малой Медведицы – **Полярис**. В течение дня светила на небосводе совместно вращаются вокруг неё, а сама эта звезда остаётся почти неподвижной – в одной и той же точке.

² Благодаря свету освещённой стороны Земли, который доходит до Луны и оттуда отражается назад, можно рядом с тонким серпом Луны разглядеть также теньевую часть лунного шара (5). Вместе освещённая и теньевая части образуют полный круг лунного диска, когда бы мы ни смотрели на него. Просто, когда яркий серп Луны утолщается, то рядом с ним слабо освещённая теньевая часть становится невидимой.



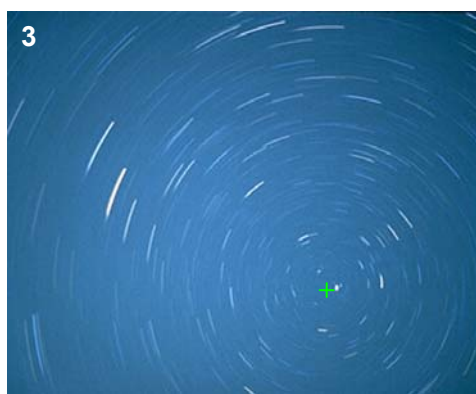


больше эта разница, тем ближе воспринимается предмет. С другой стороны, чем дальше предмет, тем труднее заметить эту разницу. Так как расстояние между глазами человека маленькое, дальше 1.3 км всякий пейзаж воспринимается как плоская картина. Таким же образом кажется, что звёзды расположены на одинаковом расстоянии. В действительности же они находятся на разных расстояниях, но мысленно приводятся (**проецируются**) на одну сферу (1). Глядя на вращающийся небосвод, кажется, что это твёрдая оболочка с "пригвождёнными" на ней звёздами, которые, вместе вращаясь, остаются друг относительно друга неподвижными. А вот Солнце, Луна и планеты на их фоне движутся по-своему и иногда, приближаясь к какой-то звезде, покрывают её. Кроме того, звёзды выглядят слабыми источниками света и маленькими как точки.



Благодаря всему этому Солнце, Луна и планеты воспринимались как намного более близкие небесные тела, чем звёзды. Они движутся независимо друг от друга и от звёзд, а звёзды как будто прикреплены к самой дальней целостной оболочке, которая вращается с постоянной скоростью. Правильное истолкование затмения Солнца ещё больше прояснило картину. Люди поняли, что во время такого затмения Луна покрывает Солнце. Следовательно, Солнце расположено дальше Луны, а поскольку на небе выглядит почти такого же размера, что и Луна, то своим истинным размером оно должно быть больше Луны (2 – в действительности в 400 раз, но на рисунке это соотношение нарушено, чтобы изображение поместилось в пределах страницы).

Наблюдая звёздное небо, скажем, с Северного полушария, люди видели, что все звёзды совместно вращаются вокруг одной, общей оси, направленной от наблюдателя к Полярной звезде. Если неподвижным фотоаппаратом фотографировать непрерывно, к примеру, 20-30 минут, область Полярной звезды, то из-за вращения небосвода звёзды оставят на фотографии светлые дугообразные следы (3). Они наглядно покажут вращение небосвода. На рисунке зелёным крестом обозначена та точка, вокруг которой вращаются звёзды. На самом деле эта точка не совпадает с Полярной звездой, но очень близка к ней. Она называется **Северным полюсом мира (P)**, а ось, идущая из точки наблюдения к этому полюсу, – **ось мира (PP')** (см. рисунок на следующей странице). В южном небе находится **Южный полюс мира (P')**, близ которого, однако, нет звезды, видимой невооружённым глазом.



С промежуточных широт Северного полушария наблюдаются звёзды, близкие к точке **P**, которые всё время вращаются вокруг неё, не заходя за горизонт и не восходя из-за него (а). Более удалённые от полюса звёзды уже пересекают горизонт (**SENW**), дольше находясь выше горизонта, чем ниже. Они восходят, достигают наивысшей точки (**кульминация**) на **небесном меридиане (NPS)** данной местности, потом опускаются и заходят. Половина самого большого круга вращения находится выше горизонта, другая половина – ниже. Это **небесный экватор (QEQ'W)**. Южнее его (ближе к **S**) очень малая часть кругов вращения звёзд находится выше горизонта. Эти звёзды восходят, немного поднимаются и чуть позже заходят. Разумеется, есть также звёзды, которые и не восходят. Их круги вращения ниже горизонта. Эти звёзды можно увидеть, лишь переместившись южнее – к земному экватору. От

С промежуточных широт Северного полушария наблюдаются звёзды, близкие к точке **P**, которые всё время вращаются вокруг неё, не заходя за горизонт и не восходя из-за него (а). Более удалённые от полюса звёзды уже пересекают горизонт (**SENW**), дольше находясь выше горизонта, чем ниже. Они восходят, достигают наивысшей точки (**кульминация**) на **небесном меридиане (NPS)** данной местности, потом опускаются и заходят. Половина самого большого круга вращения находится выше горизонта, другая половина – ниже. Это **небесный экватор (QEQ'W)**. Южнее его (ближе к **S**) очень малая часть кругов вращения звёзд находится выше горизонта. Эти звёзды восходят, немного поднимаются и чуть позже заходят. Разумеется, есть также звёзды, которые и не восходят. Их круги вращения ниже горизонта. Эти звёзды можно увидеть, лишь переместившись южнее – к земному экватору. От

С промежуточных широт Северного полушария наблюдаются звёзды, близкие к точке **P**, которые всё время вращаются вокруг неё, не заходя за горизонт и не восходя из-за него (а). Более удалённые от полюса звёзды уже пересекают горизонт (**SENW**), дольше находясь выше горизонта, чем ниже. Они восходят, достигают наивысшей точки (**кульминация**) на **небесном меридиане (NPS)** данной местности, потом опускаются и заходят. Половина самого большого круга вращения находится выше горизонта, другая половина – ниже. Это **небесный экватор (QEQ'W)**. Южнее его (ближе к **S**) очень малая часть кругов вращения звёзд находится выше горизонта. Эти звёзды восходят, немного поднимаются и чуть позже заходят. Разумеется, есть также звёзды, которые и не восходят. Их круги вращения ниже горизонта. Эти звёзды можно увидеть, лишь переместившись южнее – к земному экватору. От

этого Полярная звезда на северной стороне неба опустится ближе к горизонту. Вообще, Полярная звезда наблюдается только с Северного полушария, и её угловая высота над горизонтом равна географической широте места нахождения наблюдателя. Например, с экватора (на широте -0°) оба полюса мира видны прямо на горизонте – на высоте 0° (б). Все звёзды, видимые отсюда, являются восходящими и заходящими. На Северном полюсе (на широте -90°) Полярная звезда видна над головой – в **зените**, на 90° выше горизонта (в). Здесь ось мира направлена прямо вверх, и все звёзды, видимые отсюда, вращаются вокруг неё, оставаясь всё время выше горизонта, – не восходят и не заходят.

Звёзды, конечно, видны только в ночном небе. А днём ослепляющий свет Солнца и светлый, голубой фон окружающего неба, возникающий от рассеяния солнечного света в воздухе, не позволяют, чтобы, кроме Солнца и Луны, были видны ещё и другие небесные светила, так как все они по яркости уступают фону неба.

Солнце обращается по небу в том же направлении, что и звёзды, но чуть медленнее. Оно по очереди проходит по созвездиям Зодиака, двигаясь по кругу, называемого **эклиптикой** (1). Этот термин происходит от латинского слова "эклипсис" – затмение, так как именно на этом круге происходят затмения Луны и Солнца, когда Луна оказывается на линии, связывающей Землю с Солнцем. Кстати, эклиптика наклонена относительно земного экватора на 23.5° . Если в какой-то момент Солнце находится в одной из точек пересечения земного экватора и эклиптики, скажем, в созвездии Рыб, то, медленно перемещаясь, через год оно вновь окажется в той же точке (**тропический год**).

Таким образом, для земного наблюдателя Солнце своим освещением делит небо на дневную и ночную части. Двигаясь по эклиптике, оно медленно и плавно перемещает ночное "окно" Земли по звёздной карте (1). Поэтому на средних широтах в разные времена года на ночной стороне неба видны разные созвездия.

Весной в "небесной галерее" выставляются на показ **Лев, Волпас, Гидра, Дева, Ворон**, летом – **Геркулес, Лебедь, Лира, Орёл, Змееносец, Скорпион**. Осенью из "сезонных" созвездий видны **Пегас, Андромеда, Рыбы, Водолей, Козерог и Овен**, а зимой – нам представляются **Орион, Близнецы, Большой Пёс, Телец, Эридан, Персей, Возничий и Малый Пёс**. А с полюсов всегда видны одни и те же созвездия.

В настоящее время вся сфера звёздного неба разделена определёнными границами на 88 частей – условно принятые и наименованные 88 созвездия.

Вот мы и представили "небесную карусель", которая перед глазами древних людей непрерывно крутила образы рождённых в их воображении мифологических героев и существ. С незапамятных времён под величественным куполом естественного "планетария" человечество непрестанно созерцает одно и то же небесное представление, и это ему ещё не наскучило – возникают все новые вопросы, ответы на которые ещё впереди.

