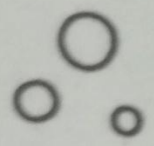
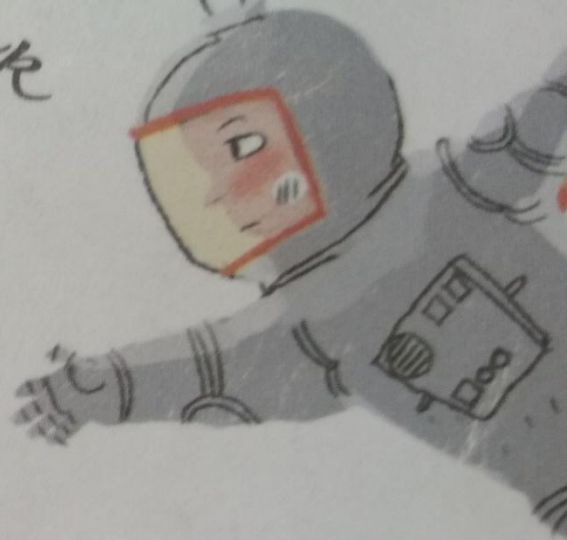


М. ... дер

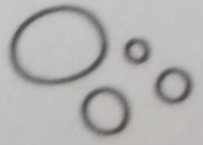


Как

устроена



Вселенная





Как устроена Вселенная?

С незапамятных времён люди пытались понять, как устроен этот мир.

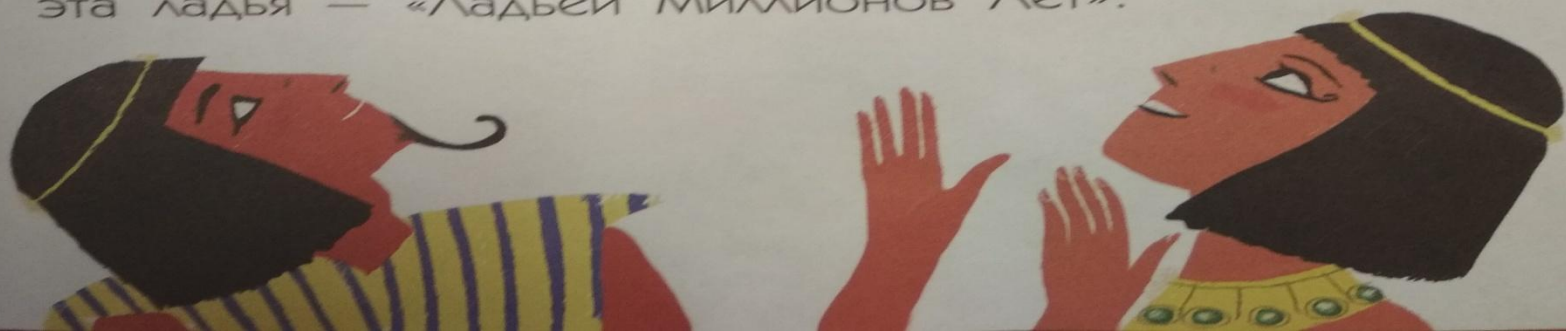
Вот земля под ногами — она плоская или круглая? На чём держится, на что опирается? Где край этой земли? И что там, за горизонтом?

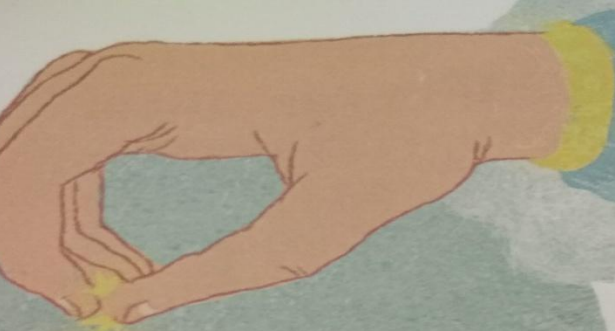
Или вот небо над головой. Это купол или сфера? Из чего этот купол сделан? Дырявый он или цельный? Если цельный, то почему тогда на землю падает снег и льёт дождь. И кто приклеил к этому куполу звезды? А Луну и Солнце почему не закрепили? Гвоздей не хватило?

И вот ещё интересно: как Луна и Солнце передвигаются по небесному своду? Может быть, кто-то тянет их за верёвку? Или небо — это то же самое, что море, только вверх тормашками. Тогда Луна и Солнце могут просто плавать по этому небесному морю.



Древние египтяне считали, что Солнце каждый день путешествует по небу от одного края горизонта до другого на ладье бога Ра. А называется эта ладья — «Ладьей Миллионов Лет».



A large hand with a yellow cuff is shown at the top left, holding a small yellow star. The background is a dark green night sky filled with many yellow stars of various sizes. A white crescent moon with a smiling face is on the left. A constellation of white stars connected by thin lines is visible in the upper middle. In the bottom left, a girl with dark hair and a red and white shirt looks up. In the bottom center, a man with a beard and a red pointed hat looks up. In the bottom right, there are dark silhouettes of bushes and trees. The overall scene is a whimsical illustration of a night sky.

Очень-очень много лет — даже не лет, а веков и тысячелетий! — люди не понимали, как устроена Вселенная. Но были уверены в одном: всё это — и небо, и звёзды, и ночной светильник Луна, и дневное светило Солнце — созданы кем-то специально для них, для людей. Луна — чтобы освещать дорогу ночью. Солнце — чтобы согревать землю. А звёзды просто так, для красоты!

Но со временем, наблюдая за ходом небесных светил, люди начали понемногу понимать, что этот мир существует сам по себе, как огромный живой организм, как слаженная система или как тонко настроенный инструмент. А наша планета Земля — всего лишь частичка этого мира.

Астрономия

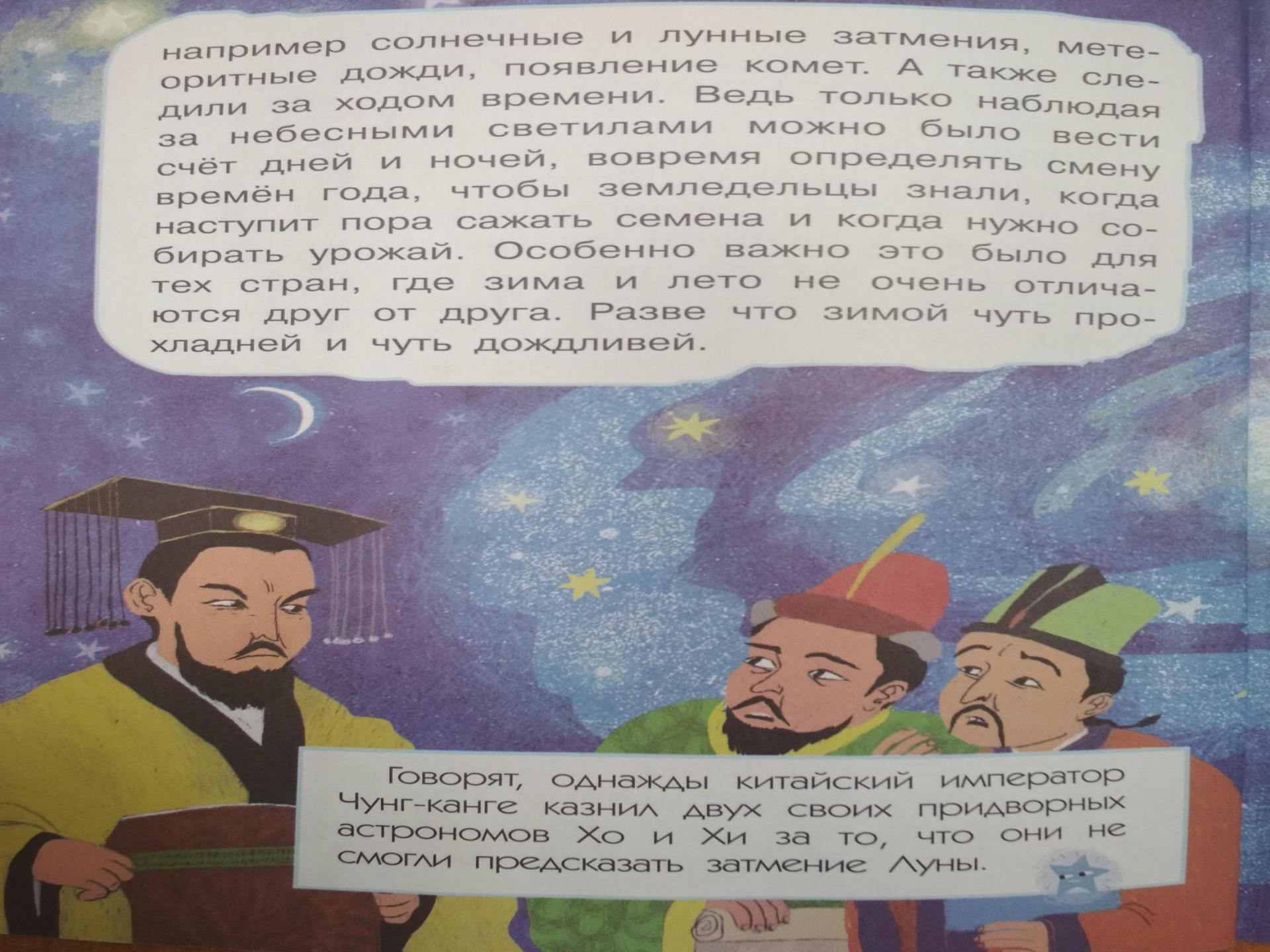
Астрономия — это одна из древнейших наук о Вселенной. Она изучает космические объекты: планеты и их спутники, звёзды и межзвёздное пространство, кометы и метеориты, а также чёрные дыры и многое другое.

Астрономия знает о небесных телах всё, ну или почти всё: где и как они родились, из чего состоят и как выглядят, где живут и куда летят, с кем дружат или ссорятся. Она может заглянуть в прошлое небесных тел и предсказать их будущее.

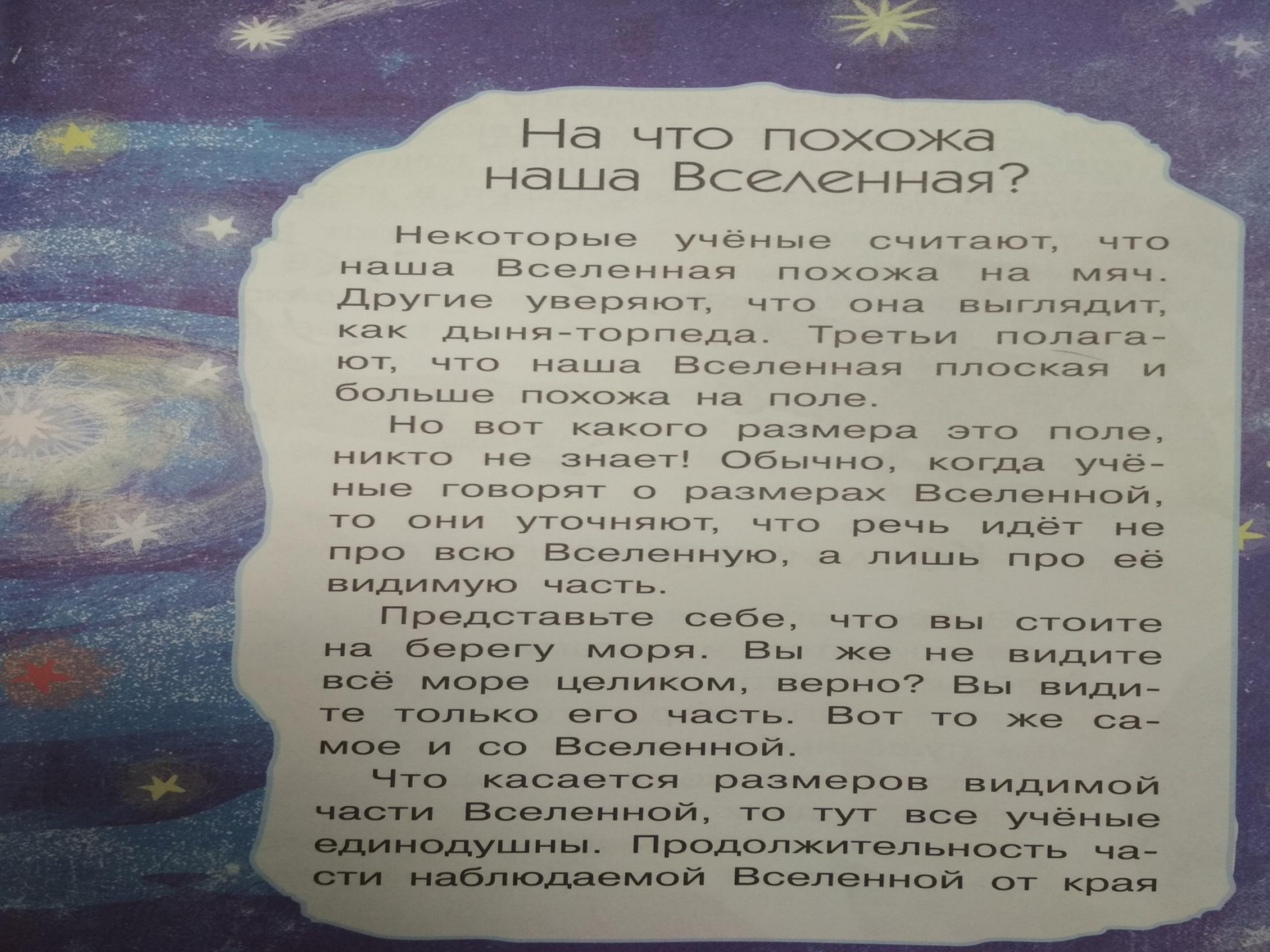
Считается, что самая развитая астрономия была в Древнем Китае. По крайней мере, первые обсерватории появились именно там. Но ещё задолго до строительства первых обсерваторий китайские астрономы прилежно записывали все необычные события, происходящие на небе,



например солнечные и лунные затмения, метеоритные дожди, появление комет. А также следили за ходом времени. Ведь только наблюдая за небесными светилами можно было вести счёт дней и ночей, вовремя определять смену времён года, чтобы земледельцы знали, когда наступит пора сажать семена и когда нужно собирать урожай. Особенно важно это было для тех стран, где зима и лето не очень отличаются друг от друга. Разве что зимой чуть прохладней и чуть дождливей.



Говорят, однажды китайский император Чунг-канге казнил двух своих придворных астрономов Хо и Хи за то, что они не смогли предсказать затмение Луны.



На что похожа наша Вселенная?

Некоторые учёные считают, что наша Вселенная похожа на мяч. Другие уверяют, что она выглядит, как дыня-торпеда. Третьи полагают, что наша Вселенная плоская и больше похожа на поле.

Но вот какого размера это поле, никто не знает! Обычно, когда учёные говорят о размерах Вселенной, то они уточняют, что речь идёт не про всю Вселенную, а лишь про её видимую часть.

Представьте себе, что вы стоите на берегу моря. Вы же не видите всё море целиком, верно? Вы видите только его часть. Вот то же самое и со Вселенной.

Что касается размеров видимой части Вселенной, то тут все учёные единодушны. Продолжительность части наблюдаемой Вселенной от края

до края — в границах видимого горизонта — составляет примерно 90 миллиардов световых лет. А что такое световой год? Это такая мера длины, точнее, пути, которой измеряют расстояния в космосе.



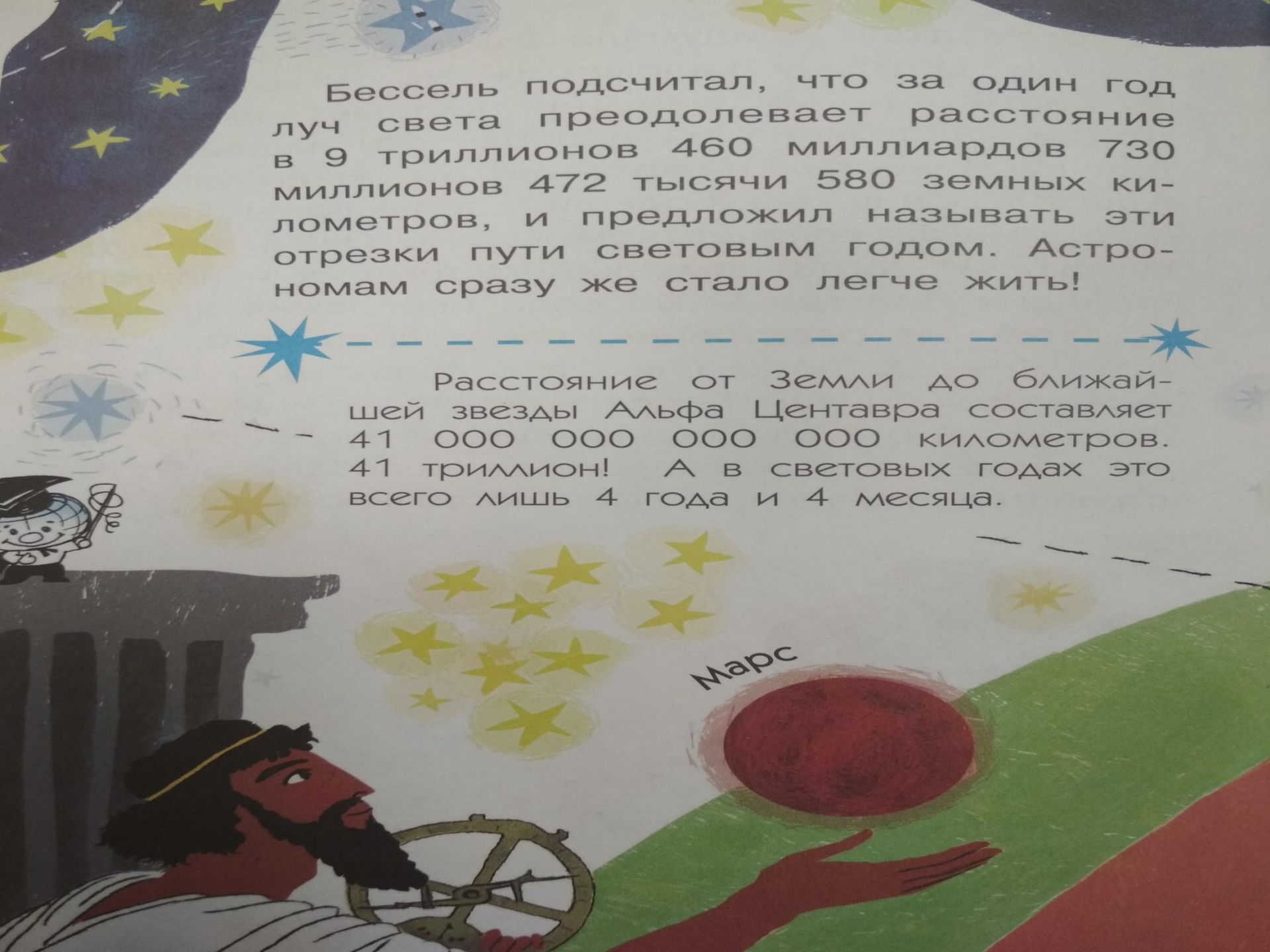
Космические расстояния

В древности люди измеряли расстояние чем придётся: и шагами, и бросками камней, и полётом пушечного ядра. «В двух шагах», например, это значит близко. А «на пушечный выстрел» — это далеко.

Расстояния между городами обычно измеряли в днях пути. Такие измерения не могли быть точными, потому что кто-то шёл пешком, а кто-то ехал на телеге.


Потом люди придумали сажени и вёрсты, футы и мили, метры и километры. Но тут выяснилось, что измерять милями или километрами можно только расстояния на поверхности нашей Земли. Для космических расстояний эти меры длины не годятся. Слишком большие получаются числа — с огромным количеством нулей. Очень неудобно считать. И тогда немецкий математик и астроном Фридрих Вильгельм Бессель предложил измерять космические расстояния, как в древности, в днях пути! Точнее, не в днях, а в годах. А в качестве путешественников Бессель взял частицы света — фотоны. Это были очень удобные путешественники, потому что их скорость в безвоздушном пространстве Вселенной была постоянной.





Бессель подсчитал, что за один год луч света преодолевает расстояние в 9 триллионов 460 миллиардов 730 миллионов 472 тысячи 580 земных километров, и предложил называть эти отрезки пути световым годом. Астрономам сразу же стало легче жить!

Расстояние от Земли до ближайшей звезды Альфа Центавра составляет 41 000 000 000 000 километров. 41 триллион! А в световых годах это всего лишь 4 года и 4 месяца.



Марс

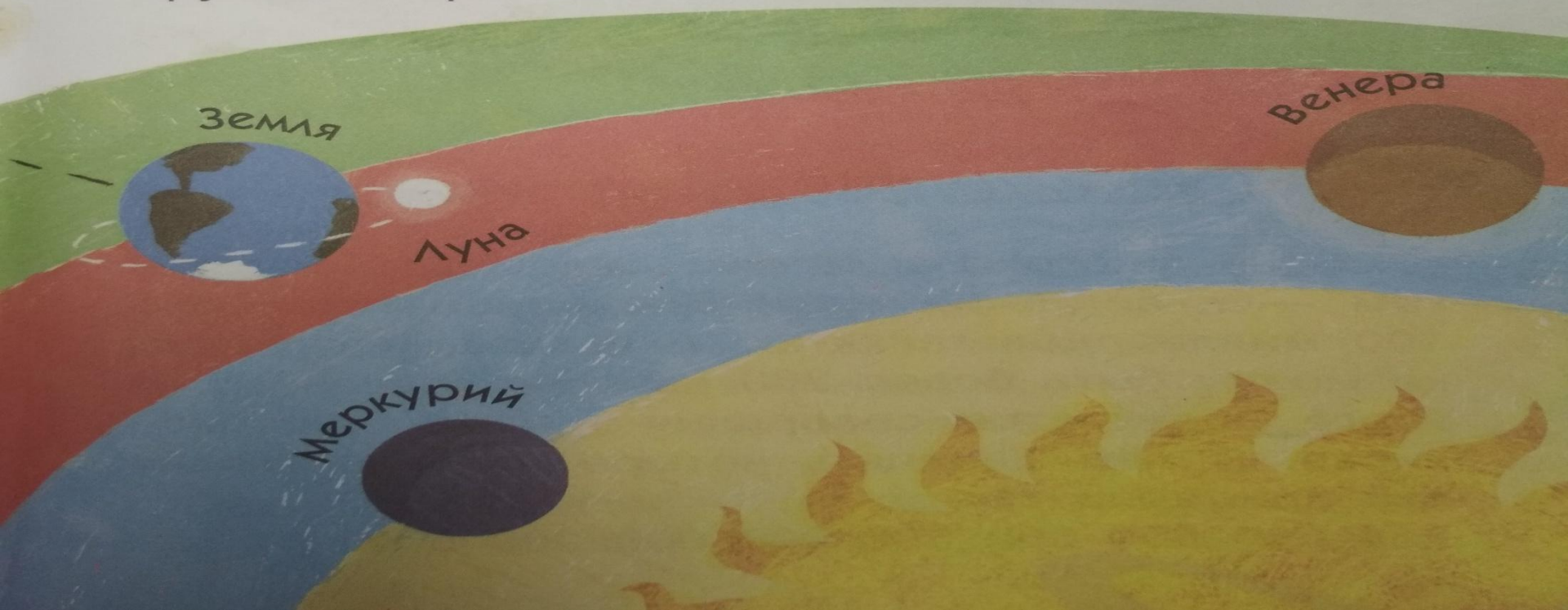


Сатурн

КОСМОС

Слово «космос» придумали древние греки. Оно переводится как «порядок». Древнегреческие учёные считали, что космос — это единая система, которой подчиняется всё, что есть во Вселенной: Земля, Луна, Солнце, а также все остальные планеты, звёзды и всякие прочие космические тела.

Греки были уверены, что эта система — само совершенство. Что все тела красивы, гармоничны и симметричны. Имеют идеально круглую форму и движутся исключительно по таким же идеальным круговым орбитам.



Только спустя столетия учёные узнали, что почти все планеты кособоки и кривоваты. И большинство из них летает по вытянутым эллиптическим орбитам, похожим на беговые дорожки стадиона.



СКОЛЬКО ЗВЁЗД НА НЕБЕ?

Очень много! По самым скромным подсчётам — в видимой части Вселенной примерно 100 миллиардов галактик. А в каждой галактике может быть более 200 миллиардов звёзд. В итоге получается совершенно невообразимое число. В нём двадцать четыре нуля. Выглядит это примерно так:

1 000 000 000 000 000 000 000 000 000



Если бы звёзды были размером с молекулу воды, все они с лёгкостью уместились бы... в одном стакане!



Из чего сделаны звёзды?

Звезда — это очень большой, очень массивный и очень горячий газовый шар. В центре каждой звезды находится ядро. Оно ещё горячее, чем поверхность. А всё потому, что ядро — это печка, которая звезду нагревает. Но топится эта печка не углём и даже не дровами, а водородом.

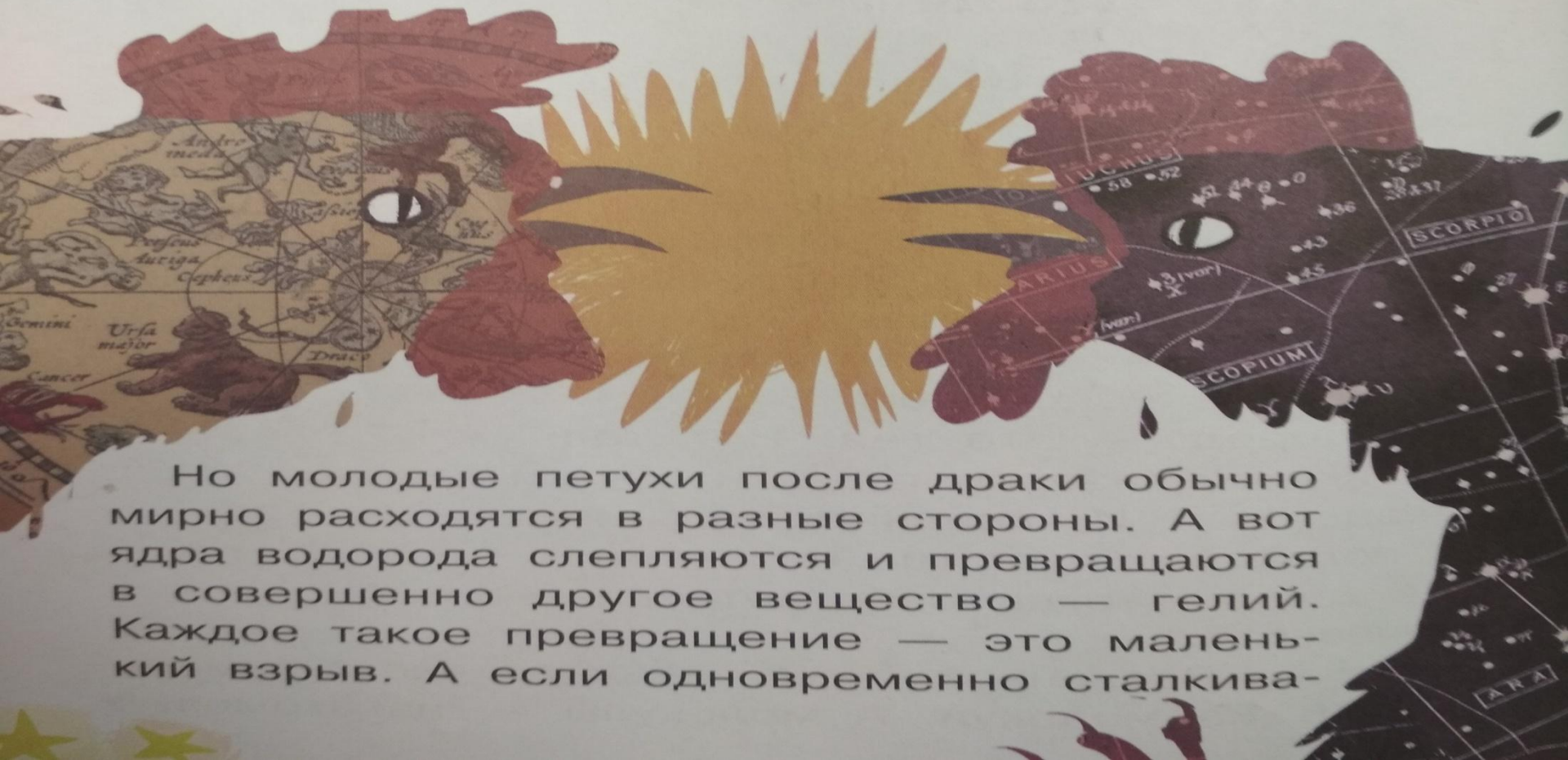
Водород — это газ. Вот только никакой газовой горелки внутри звезды нет. И, конечно же, никто не поджигает этот газ спичками.

А как же тогда работает звёздная печка?

Всё во Вселенной — от звёзд до нас с вами — состоит из молекул. А молекулы — из атомов. У



каждого атома внутри есть ядро. Ядра атомов состоят из частиц, которые называются **протоны** и **нейтроны**. Ядро атома водорода состоит всего лишь из одной тяжёлой частицы — протона. Если два атома водорода разбегутся и очень сильно ударятся друг об друга, как два драчливых петуха, то от этого столкновения во все стороны полетят перья, а сами драчуны так рассердятся и разгорячатся, что того и гляди взорвутся.

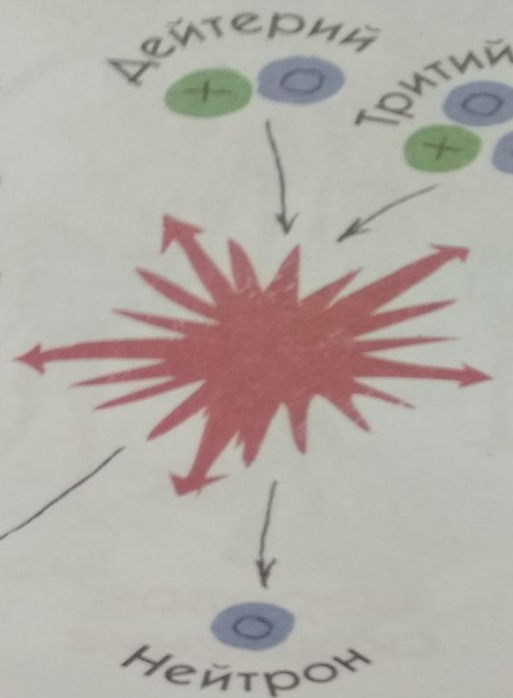


Но молодые петухи после драки обычно мирно расходятся в разные стороны. А вот ядра водорода слепляются и превращаются в совершенно другое вещество — гелий. Каждое такое превращение — это маленький взрыв. А если одновременно сталкива-

ются миллионы и миллиарды атомов, взрыв получается ого-го-го какой силы! При этом выделяется огромное количество тепла и энергии.

Учёные называют такой процесс **термоядерной реакцией**.

Внутри каждой звезды, с самого момента её рождения идёт термоядерная реакция. И пока у звезды не закончатся запасы дров, то есть, водорода, она будет жить и светить.



ТЕРМОЯДЕРНАЯ РЕАКЦИЯ

Свет, который исходит от звёзд, добирается до Земли очень долго — несколько тысяч или даже миллионов лет. Иногда звезда уже успевает погаснуть, а свет от неё всё ещё летит к Земле. Когда мы смотрим на такие звёзды, то мы видим только их прошлое.



Как живут звёзды?



**шаровое
скопление**

Обычно звёзды, как и люди, объединяются в группы. Ещё пару столетий назад астрономы называли эти звёздные группы «звёздными кучами». Но потом учёные заметили, что «кучи» отличаются друг от друга. Во-первых, по внешнему виду: есть кучи, похожие на плотные шары, а есть размазанные, как манная каша по тарелке. Во-вторых, по количеству звёзд и расстоянию между ними. Но самое главное, что в «кучи» обычно собираются звёзды одного возраста и одного типа. Как школьники в классы.

Сейчас звёздные кучи называют **звёздными скоплениями**.

В звёздной школе всего три «класса» — шаровые скопления, рассеянные скопления и ассоциации.



рассеянное



Шаровые скопления — это старшекласники. Они самые старшие, самые спокойные, держатся вместе.

Рассеянные скопления — это ученики средних классов, у которых внезапно заболел учитель математики, и они разбрелись по всей школе.

Ассоциации — первоклашки. Самые молодые, самые горячие. Поначалу все эти звёзды-первоклашки держатся рядом друг с другом и гуляют за ручку. Но потом взрослеют и друг от друга отдаляются.

Звёздные школы, где встречаются все три класса звёздных скоплений, называются галактики.

ассоциаци



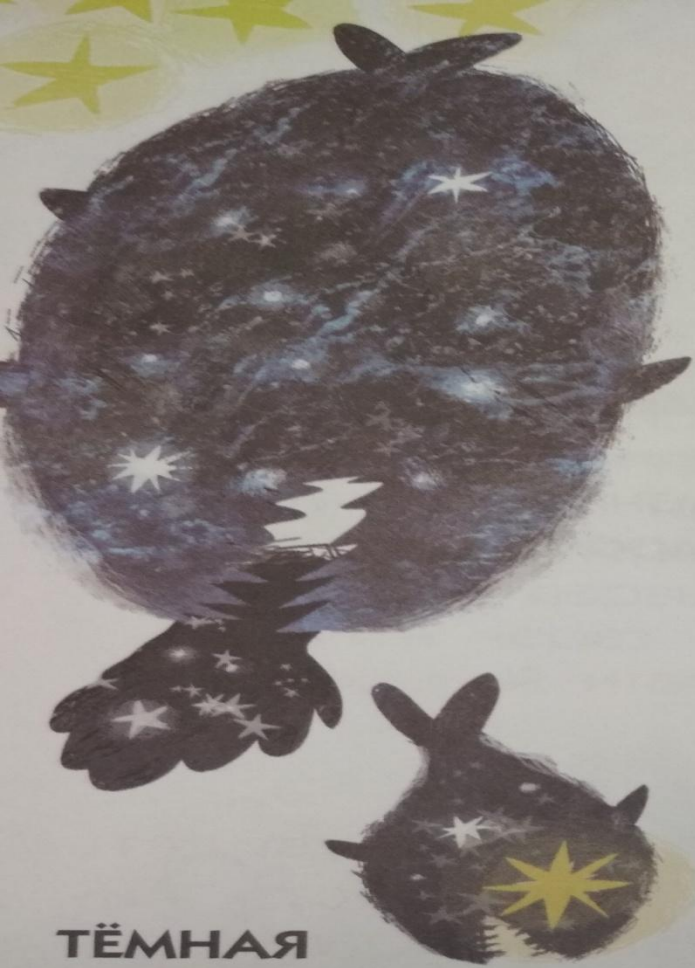
Галактики

Галактика — это целая система, состоящая из звёзд, звёздных скоплений, тёмной материи, а также различных газов и звёздной пыли.

Слово «галактика» с древнегреческого переводится как «молочный путь». Раньше Галактикой называлась только наша звёздная система, а остальные назывались «звёздными островами», но потом учёным стало понятно, что наша Галактика — такой же «звёздный остров», как и остальные. В итоге все звёздные системы стали называть галактиками, а наша получила собственное имя — «Млечный путь».

Точно неизвестно, сколько галактик находится в обозримой части Вселенной. Может быть,





ТЁМНАЯ МАТЕРИЯ —

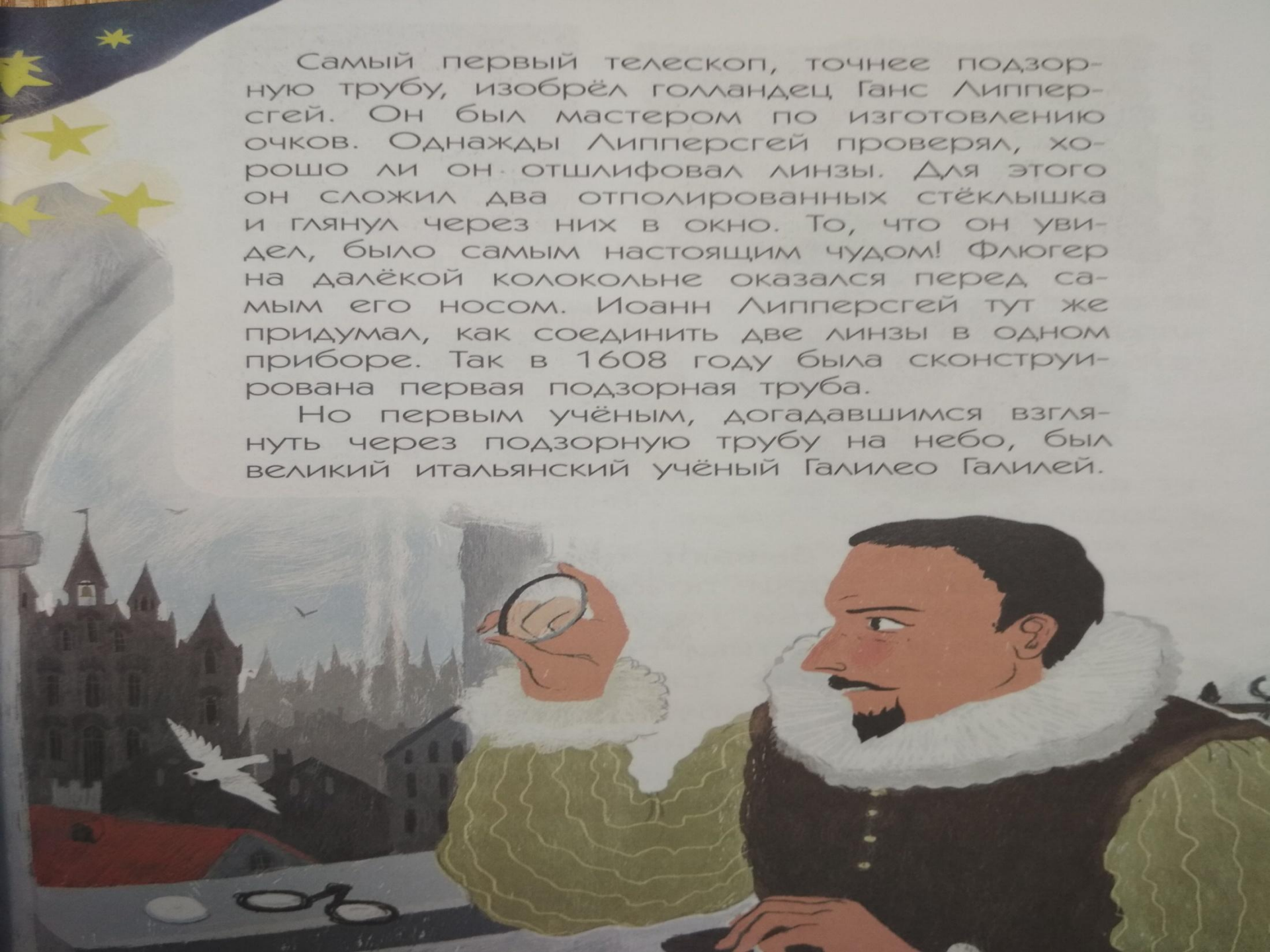
это материя, которая не создаёт электромагнитного излучения, она поддерживает гравитацию между космическими объектами

сто миллиардов, а может быть, и все двести. Но даже если бы учёные смогли внести все галактики в один список, его пришлось бы постоянно переписывать. Во Вселенной ведь всё время что-то происходит. То две галактики сливаются и превращаются в одну, то сталкиваются, как бараны на горной тропе. Бывает даже, что пара галактик нападает на третью. А бывает, что какая-либо особо крупная галактика начинает пожирать своих мелких соседей. И такие галактические войны практически не прекращаются.

Галактики по Вселенной распределены весьма неравномерно. Как если бы у нас не хватило масла, чтобы намазать на кусок хлеба. Где-то масло есть, а где-то его нет. В одних местах целые скопления галактик, а в других — пустота. Такие пустынные места во Вселенной называют «войдами».

Самый первый телескоп, точнее подзорную трубу, изобрёл голландец, Ганс Липперсгей. Он был мастером по изготовлению очков. Однажды Липперсгей проверял, хорошо ли он отшлифовал линзы. Для этого он сложил два отполированных стёклышка и глянул через них в окно. То, что он увидел, было самым настоящим чудом! Флюгер на далёкой колокольне оказался перед самым его носом. Иоанн Липперсгей тут же придумал, как соединить две линзы в одном приборе. Так в 1608 году была сконструирована первая подзорная труба.

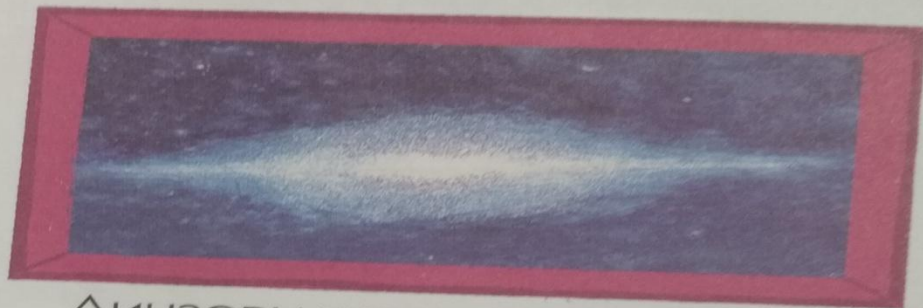
Но первым учёным, догадавшимся взглянуть через подзорную трубу на небо, был великий итальянский учёный Галилео Галилей.



Спиральная галактика



Неправильная галактика



Линзовидная галактика

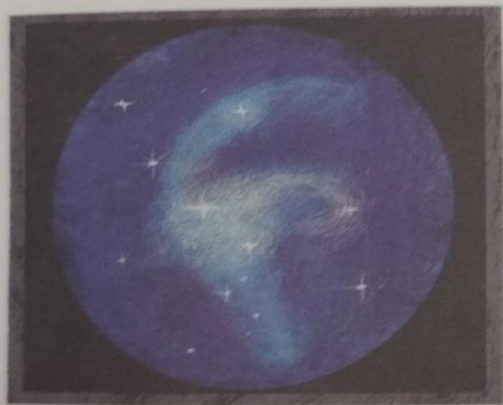
Галактики бывают самых разных форм и размеров. Одни похожи на тарелку, другие на шар, третьи на облако. Есть галактики крошки и галактики великаны.

Почти у всех галактик есть галактический центр, вокруг которого обращаются все объекты: начиная от звёздных скоплений и заканчивая частичками межзвёздной пыли. Обычно в галактическом центре сидит массивная чёрная дыра. Сила её притяжения огромна. Даже пылинкам не удаётся вырваться и сбежать от неё на волю.

Эллиптическая



Галактика



Неправильная
галактика

Галактики бывают эллиптические, спиральные, линзовидные и неправильные.

Эллиптические галактики похожи на дыни-торпеды или на мячи для игры в регби.

Спиральные — на игрушки-вертушки. У спиральных галактик в центре есть утолщение, похожее на брюшко паука, из этого брюшка «растут» длинные рукава, которые закручиваются по спирали.

Линзовидные галактики похожи на линзы.

Неправильные — на клочья тумана. Говорят, что в молодости неправильные галактики были самыми обычными — эллиптическими или спиральными, но потом более сильные галактики-соседки на них напали, понадкусывали с боков, оторвали рукава. И у бедных галактик ничего не осталось, кроме клочьев межзвёздного газа и кучки уцелевших после нападения звёзд.





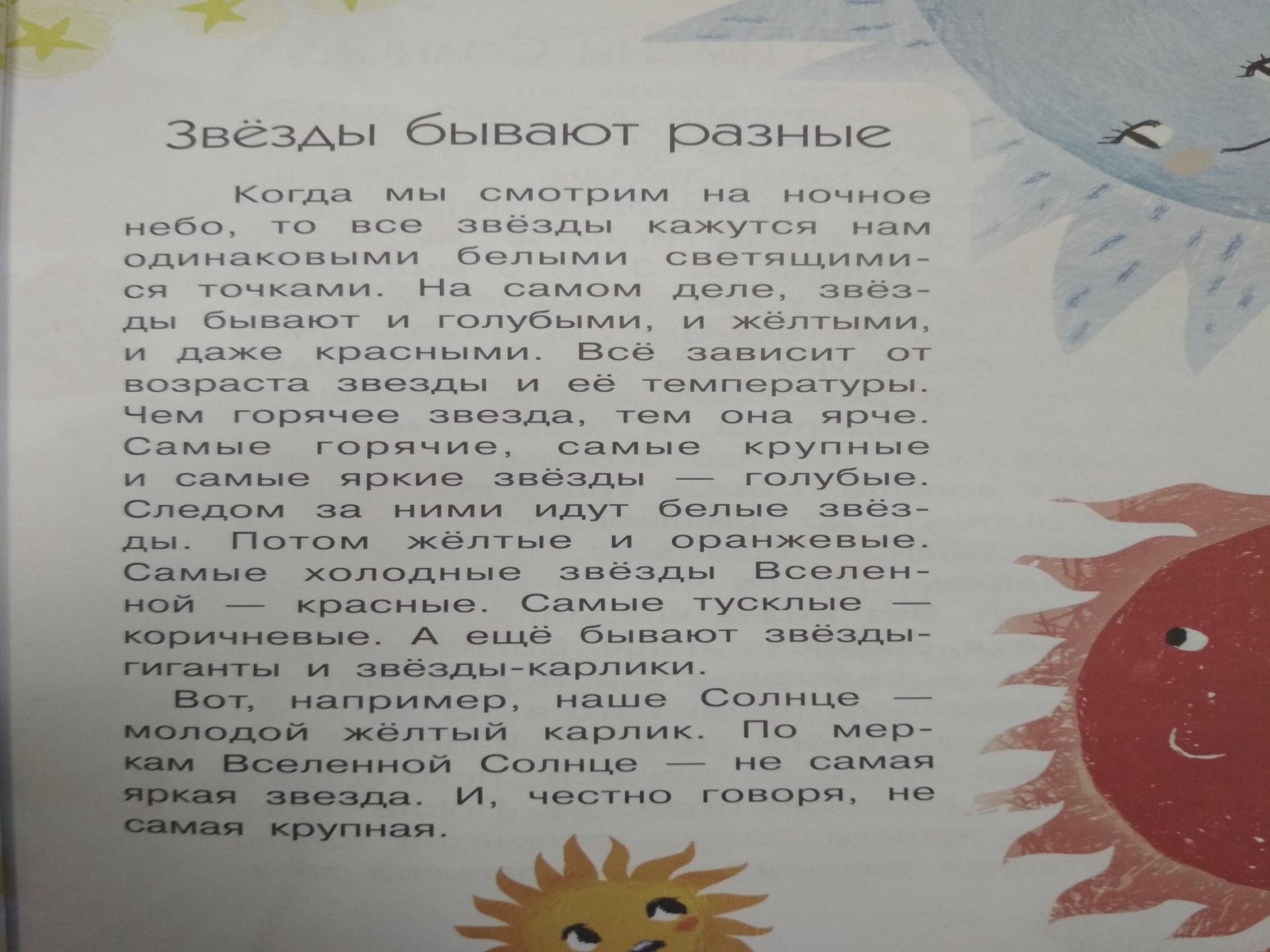
Наша Галактика Млечный Путь — это большая спиральная Галактика с пятью рукавами. Называются они рукав Лебедея, рукав Центавра, рукав Стрельца, рукав Ориона и рукав Персея. Рукава закручиваются по спирали. Ближе всех к ядру рукав Лебедея, дальше всех — рукав Персея. В этих рукавах и в центре живёт примерно 300 миллиардов звёзд, а может быть, и больше. Одна из этих звёзд — наше Солнце. Солнце находится на рукаве Ориона — почти на окраине галактики.



Звёзды бывают разные

Когда мы смотрим на ночное небо, то все звёзды кажутся нам одинаковыми белыми светящимися точками. На самом деле, звёзды бывают и голубыми, и жёлтыми, и даже красными. Всё зависит от возраста звезды и её температуры. Чем горячее звезда, тем она ярче. Самые горячие, самые крупные и самые яркие звёзды — голубые. Следом за ними идут белые звёзды. Потом жёлтые и оранжевые. Самые холодные звёзды Вселенной — красные. Самые тусклые — коричневые. А ещё бывают звёзды-гиганты и звёзды-карлики.

Вот, например, наше Солнце — молодой жёлтый карлик. По меркам Вселенной Солнце — не самая яркая звезда. И, честно говоря, не самая крупная.





Живая Земля

Давайте представим себе на секунду, что Земля — это живой человек. Она ходит на работу, ест, пьёт, спит иногда. В общем, самый обычный человек. У этого человека есть домашнее животное — Луна. Луна всегда находится рядом, не случайно её называют «спутник».

Кстати, почти у всех планет есть свои домашние животные. У кого-то одно, у кого-то много. У Юпитера, к примеру, целый приют. Можете себе представить? Целых 67 спутников!