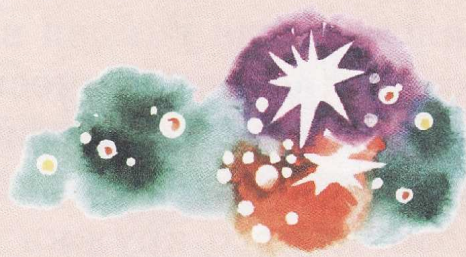


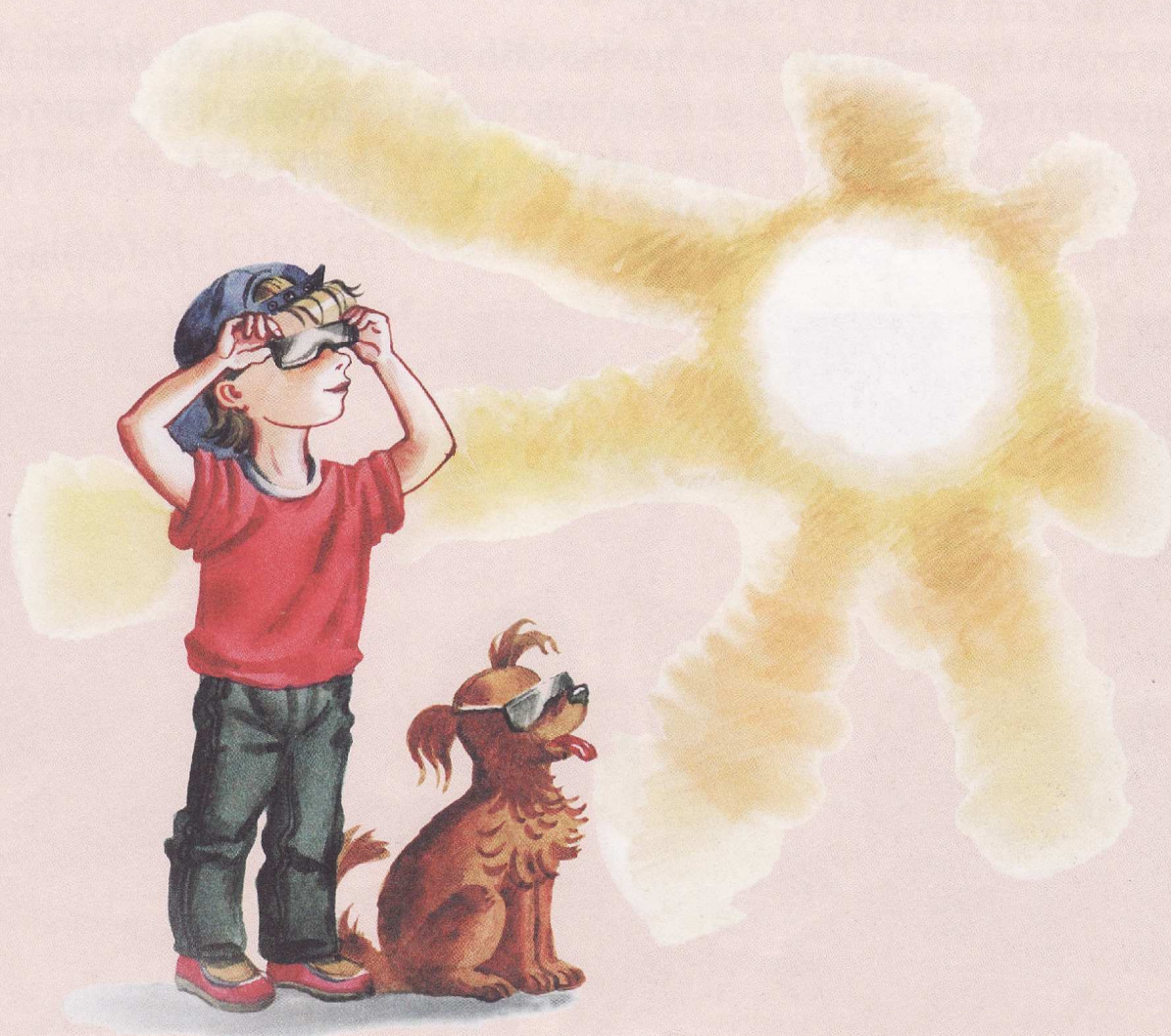


*Астрономия
для умненьких детей*



Е.П. Левитан

Твоё Солнышко



БЕЛЫЙ ГОРОД

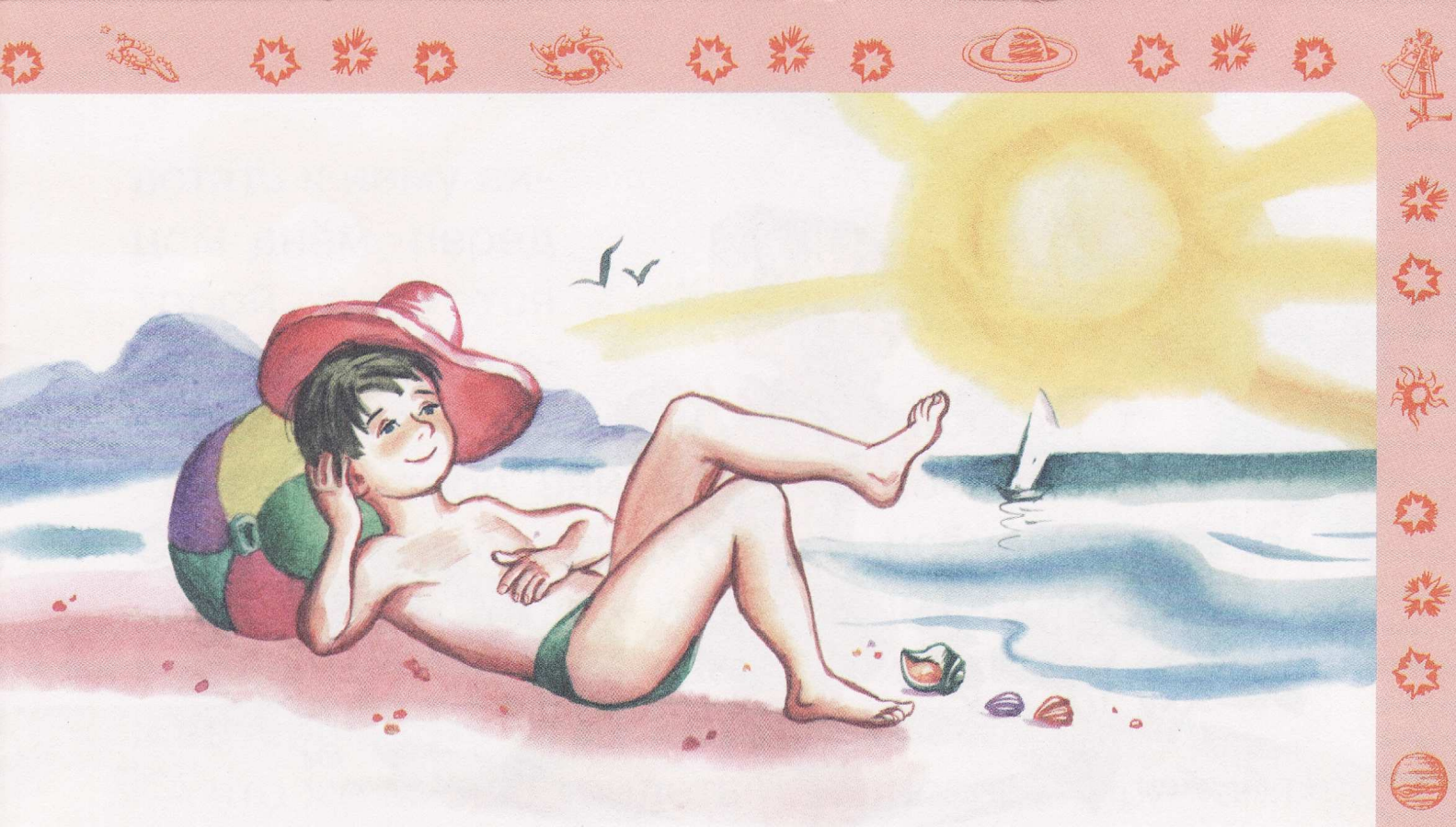
Астрономией — наукой, которая изучает Вселенную, Ефрем Павлович Левитан, автор этой книги, заинтересовался, когда учился в школе. Там он создал астрономический кружок, который скоро стал филиалом известного на всю страну Астрономического кружка при Московском планетарии. Это было почти полвека назад, когда люди ещё не летали в космос. Теперь же вокруг Земли движутся сотни искусственных спутников, космонавты подолгу работают на Международной космической станции, автоматические межпланетные станции исследуют Луну, Солнце, большие и малые планеты и кометы.



Автор надеется, что когда ты обо всём этом прочитаешь, обязательно пойдёшь в Московский планетарий, в котором автор много лет назад начал читать лекции по астрономии младшим и старшим школьникам.

От автора

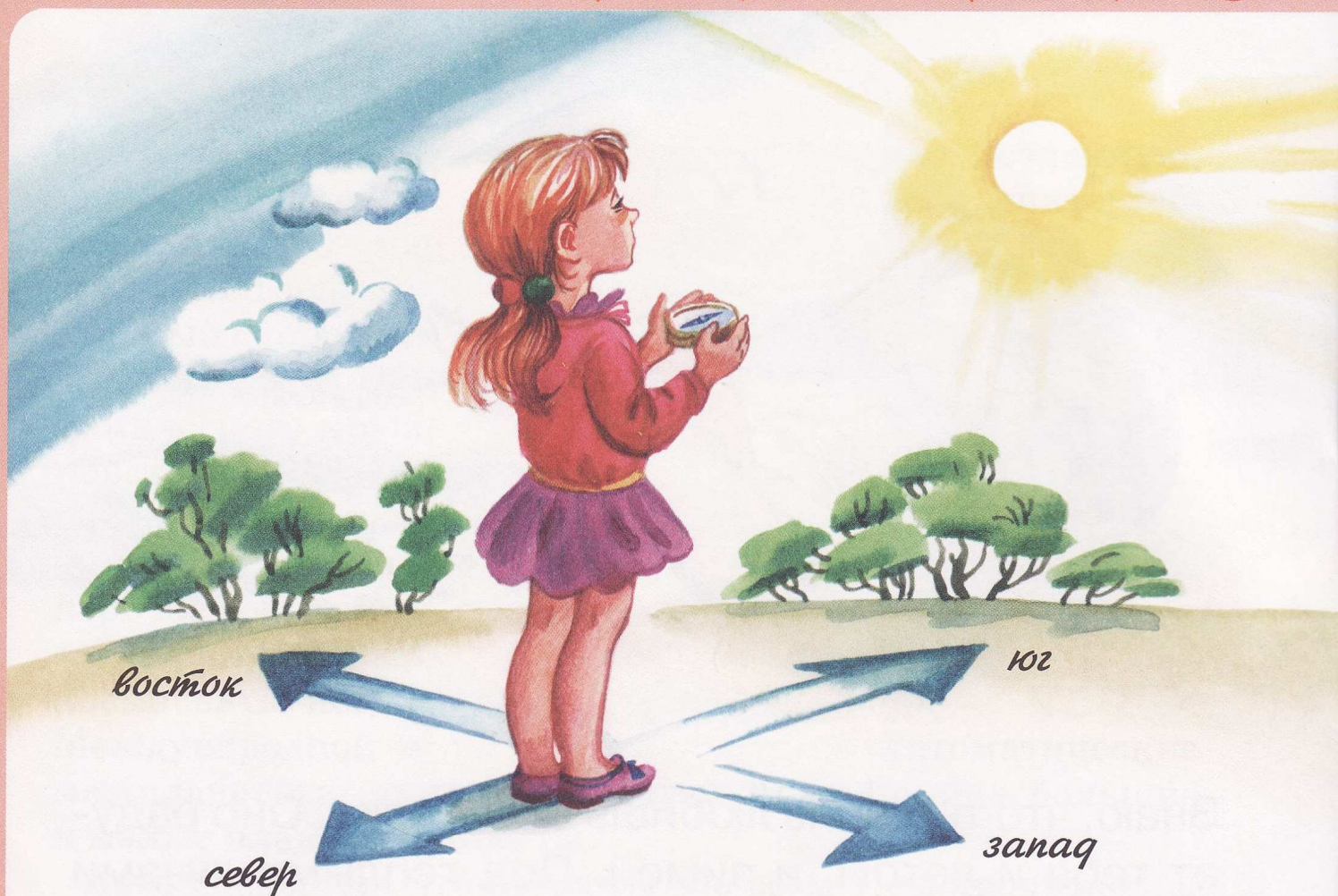




Знаю, что ты очень любишь Солнышко. Оно радуется тебе и летом, и зимой. Под тёплыми лучами летнего Солнышка ты с удовольствием купаешься и загораешь, а зимой — играешь с друзьями в снежки или катаешься на санках. Получается, что с Солнышком всегда весело, а вот когда его не видно, становится как-то грустно. Но ты уверен, что через некоторое время оно вновь будет светить.

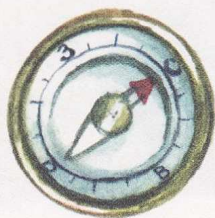
Куда же девается Солнышко, когда его не видно на небе? Днём его могут прятать от нас облака и тучи. А ночью Солнышко, нагулявшись по нашему небу, отправляется отдыхать. Правда, оно никогда не спит, потому что, пока в одной части Земли ночь, Солнышко светит людям, живущим в другой её части. Например, когда у нас день, у американцев — ночь.





Летом Солнышко появляется на небе очень рано, долго поднимается до самой высокой точки своего дневного пути, а потом постепенно опускается и поздно вечером прячется совсем.

Если у тебя есть компас и ты уже умеешь находить по нему север, юг, восток и запад, с его помощью ты можешь узнать, где Солнце бывает в разное время дня. Убедись, что Солнце восходит в восточной части неба (легко запомнить: восход — восток). Днём Солнце всегда видно в южной стороне неба, а вечером — в западной его части (заход — запад).



Запомнишь это — и само Солнышко будет твоим «компасом». Ведь если

встать к нему лицом днём, перед тобой окажется юг, сзади — север, справа — запад, а слева — восток!

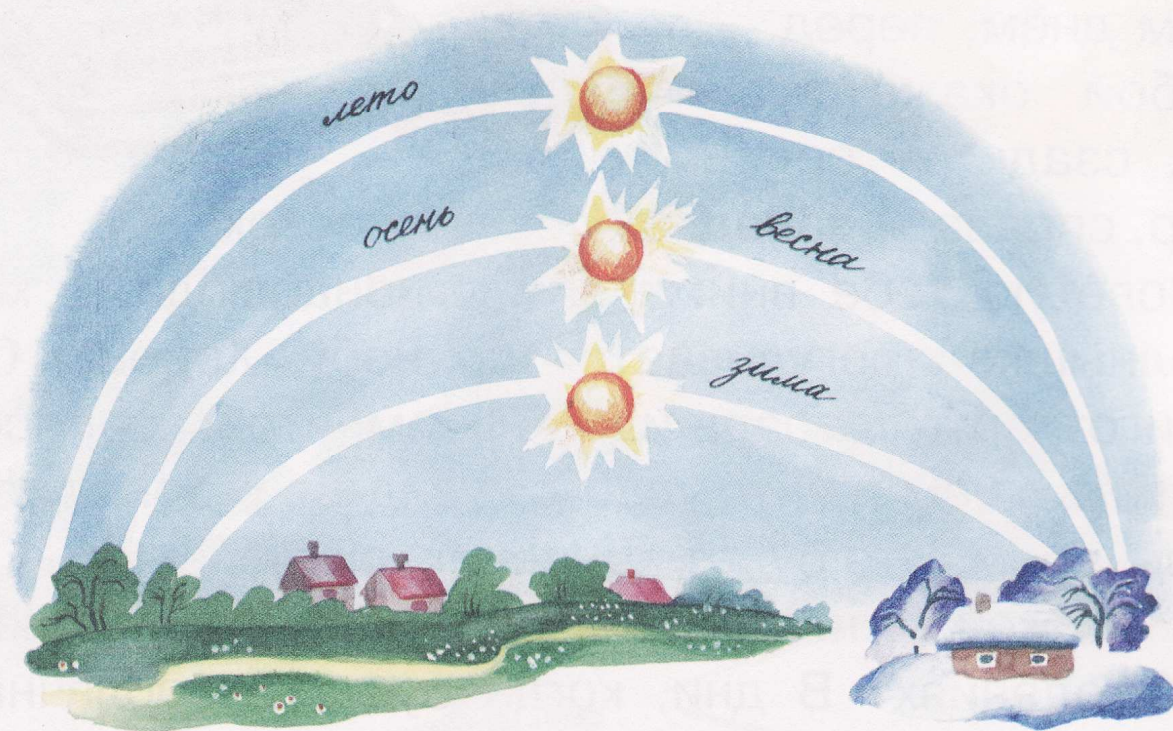


Советую тебе внимательно понаблюдать, как Солнышко прогуливается по небу. Хорошо бы приготовить тетрадь или альбом, чтобы зарисовывать в нём то, что удастся увидеть утром, днём и вечером. Это будет «Дневник наблюдений».

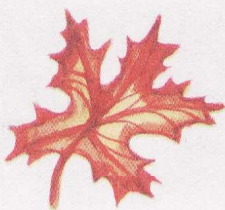
А что же можно увидеть и зарисовать при таких наблюдениях? В дни, когда будет безоблачная погода, постарайся наблюдать Солнышко в одно и то же время (например, в 10 часов утра, в 1 час дня, в 7 часов вечера) и обязательно с одного и того же места (во дворе своего дома или на дачном участке). Нарисуй в «Дневнике наблюдений»,



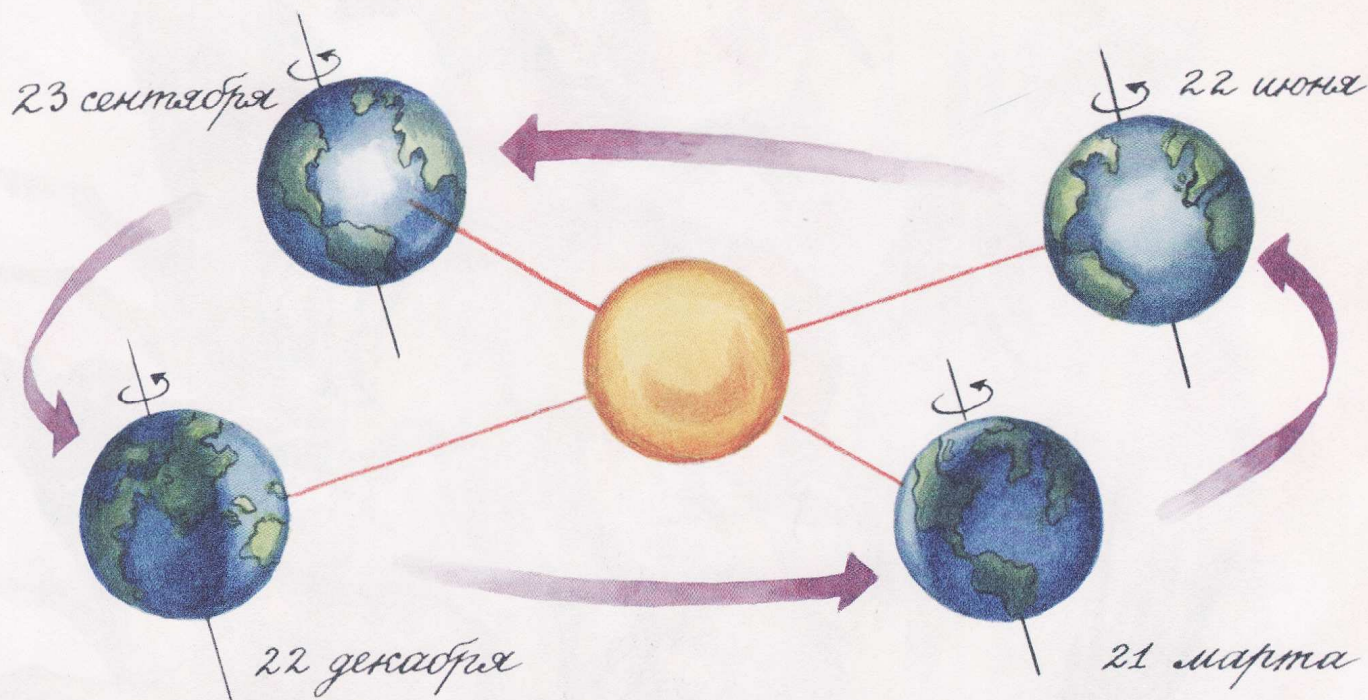
Летом путь Солнца — долгий, а зимой — короткий



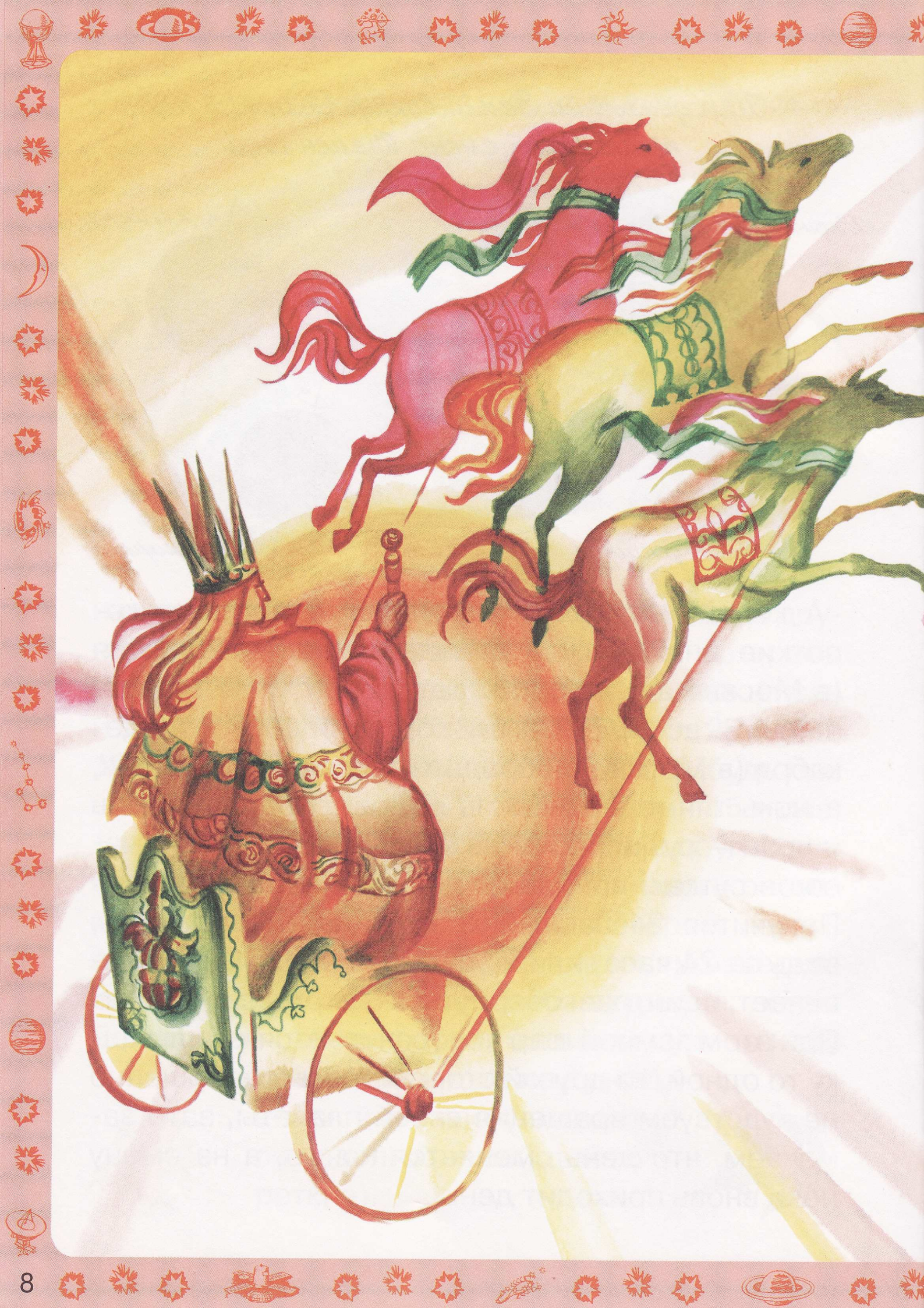
над чем (домом, деревом или каким-нибудь другим предметом) ты увидел Солнышко во время наблюдения. Не забудь записать, какого числа и в котором часу это было (например: 25 июня, 10 часов). Выясни, изменится ли что-нибудь при наблюдении Солнышка в это же время 15 июля, 1 августа, 15 августа, 30 августа или в другие дни года. Постепенно у тебя наберется много рисунков, сделанных утром, днём и вечером летом, осенью, зимой и весной. Сравнив их, ты наверняка совершишь важное для себя открытие: летом Солнышко проходит очень большой путь по небу (летом очень длинные дни!), а зимой его прогулки длятся недолго (зимой дни короткие).



*При движении Земли вокруг Солнца у нас
происходит смена времен года*



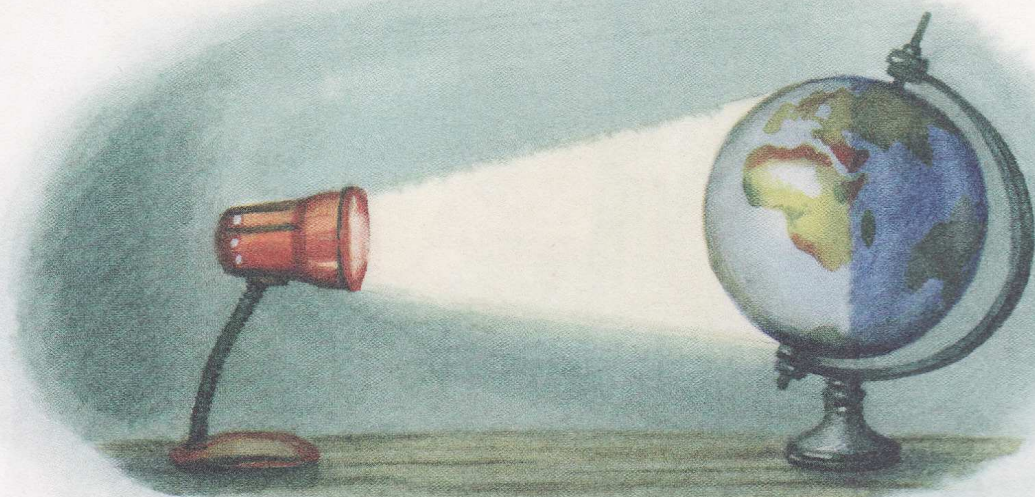
А когда бывают самые длинные и самые короткие дни? Самый длинный день — 22 июня (в Москве он продолжается почти 17 часов, а ночь — всего 7). Самый короткий день — 22 декабря (в Москве он продолжается всего 7 часов, а ночь тянется целых 17 часов!). Говорят «день и ночь — сутки прочь». Чтобы узнать, сколько часов в сутках, прибавь к дневным часам ночные. Получится 24 часа. Это тоже надо запомнить, ведь за 24 часа, или за сутки, планета Земля успевает один раз обернуться вокруг своей оси. При этом земной шар поворачивается к Солнышку то одной, то другой стороной. Мы совершенно не чувствуем вращения своей планеты, зато замечаем, что день сменяется ночью, а на смену ночи вновь приходит день.





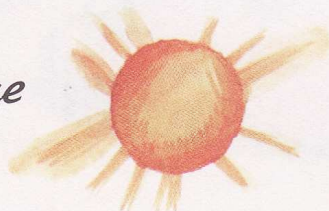
Давным-давно люди даже не догадывались, что Земля — большой шар, который вращается, как детский волчок (только гораздо медленнее!). Не зная этого, древние люди не могли понять, как Солнышко путешествует по небу. Они думали, что днём оно ездит в сказочной колеснице, а ночью отправляется спать в свой дворец...





Сейчас во всех школах, во многих детских садах и даже в некоторых домах есть глобусы. Мне хочется, чтобы глобус был и у тебя. В интересные игры можно играть не только с крошечными моделями автомобилей, самолётов или ракет, но и с моделью Земли. А глобус и есть модель нашей планеты. В темной комнате глобус, конечно, не виден. Но если осветить его настольной лампой или фонариком, то и в темноте будет хорошо видна сторона глобуса, которую мы осветили. Представим теперь, что глобус — наша Земля, а лампа — Солнце. Тогда на освещённой стороне Земли будет день, а на противоположной — ночь. Повернём глобус вокруг его оси (у глобуса она есть, а у Земли её нет, поэтому и говорят, что Земля вращается вокруг воображаемой оси). Теперь уже другая часть Земли освещена Солнцем,

Солнце



Земля



то есть там, где была ночь, наступил день (а где был день, наступила ночь). Значит, нам лишь кажется, что Солнце движется по небу. Как говорится, «доверяй, но проверяй», выходит, зря мы верили тому, что видели...

Впрочем, одна из прекраснейших наук — астрономия, изучающая Солнце, Луну, планеты и звёзды, — ещё не раз тебя удивит!

Один мальчик, которому я всё это рассказал, сначала подумал, что я пошутил. А потом сказал: «Значит, Солнышко всегда стоит на месте, а где-то далеко от него Земля крутится, как юла». Пришлось объяснить юному астроному, что на самом деле наша большая «юла» движется ещё и вокруг Солнца, за один год совершая один оборот вокруг него. Но и Солнце не стоит на месте, а куда и как оно движется, я обещал рассказать любопытному мальчику в другой книге.





А сейчас мне хотелось бы, чтобы ты внимательно посмотрел на Солнышко. Придётся вооружиться солнечными очками, потому что оно очень яркое. Их ты можешь сделать сам. Простейшие солнечные очки напоминают карнавальную маску, в которой в отверстия для глаз вставлены кусочки чёрной фотоплёнки. Те самые, что обычно бывают на концах рулона отснятой и обработанной плёнки. Для солнечных очков это прекрасные «стекла». Через них можно спокойно смотреть на Солнышко. Только оно одно будет видно, а как раз это нам и нужно.



*Солнышко — шар,
а не кружок*



Тебе понравится наблюдать Солнышко в таких очках. Солнце выглядит в них как небольшой и не очень яркий кружок. Но так ли это? Помнишь: «доверяй, но проверяй»? Может быть, нас опять обманывают глаза? Кое в чём, конечно, обманывают. Например, нам лишь кажется, что Солнышко — небольшой кружок. Скоро ты узнаешь, что это совершенно не так.

Я расскажу и о том, что спокойное, тёплое, ласковое Солнышко на самом деле совсем иное. Какое? Наберись, пожалуйста, терпения и внимательно дочитай книжку до последней страницы. И тогда ты будешь знать о многих тайнах Солнышка и наверняка захочешь рассказать о них своим родителям и друзьям. А пока начнём разбираться во всём по порядку.

На небе Солнышко похоже на небольшой кружок. А как выглядит летящий самолёт? Разве он не напоминает игрушечный самолётик? Вот и подумай, почему большущий самолёт ты видишь таким крошечным. Уверен, ты уже понял, в чём дело. Самолёт, конечно, не превратился из боль-

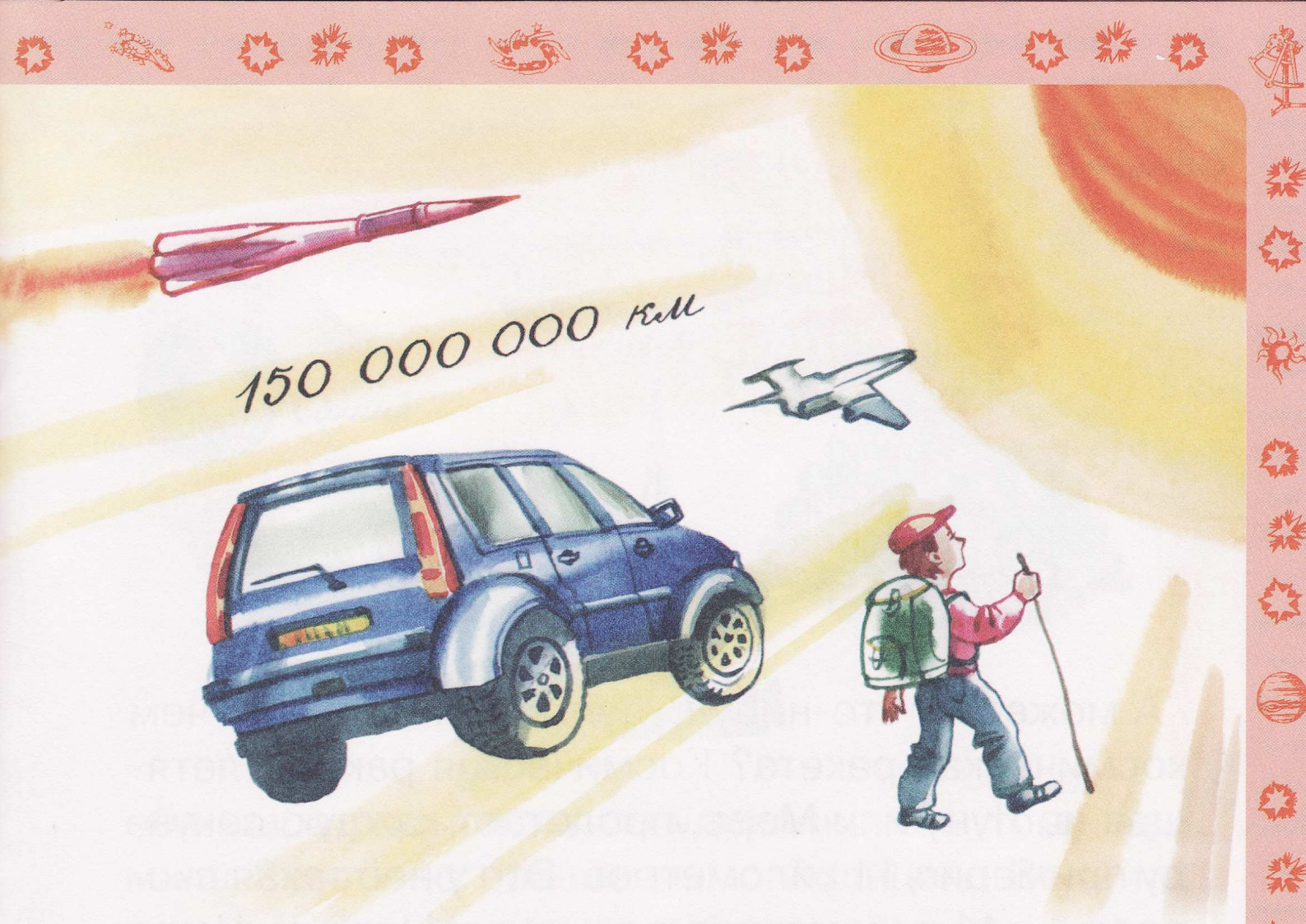




шого в маленький. Он поднялся в небо: был близким — стал далёким. И в небе он кажется нам маленьким. В древности, когда люди ничего не знали о расстоянии до Солнца, они думали, что Солнышко маленькое, может быть даже не больше человека. Но перестали так думать, когда узнали, что до Солнца почти сто пятьдесят миллионов километров!



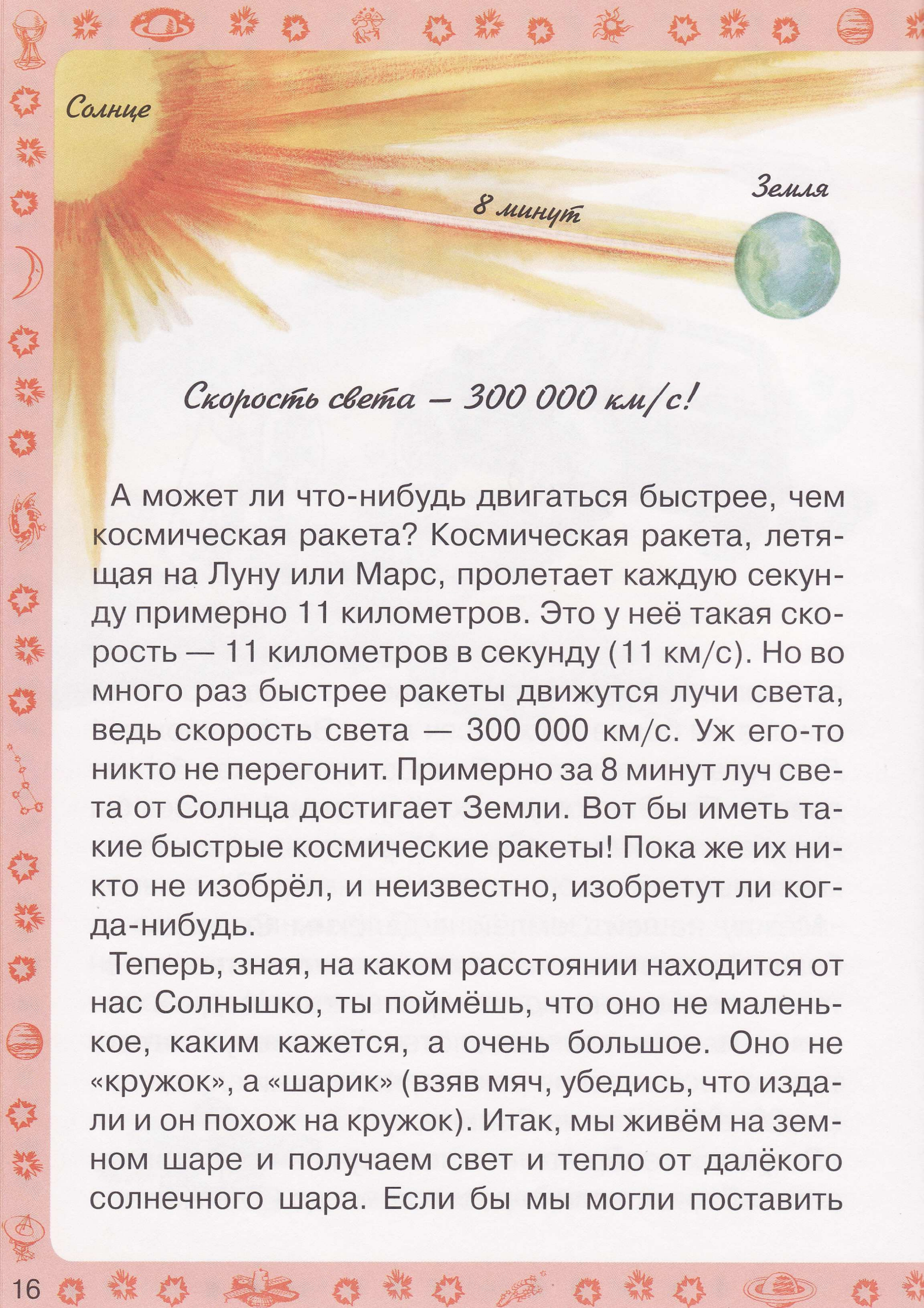
Это расстояние (150 000 000 км) очень большое. Если бы турист захотел добраться до Солнца,



ему пришлось бы подготовиться к походу, который длился бы более двух тысяч лет... Вот так «поход»! Да и на автомобиле до Солнца турист ехал бы лет двести. Реактивному самолёту потребовалось бы двадцать лет, а космической ракете — несколько месяцев.

Между нашей Землёй и далёким Солнцем — безвоздушное космическое пространство, в котором вообще не могут ходить люди, ездить машины или летать самолёты. Там могут летать только космические ракеты, но и на них люди никогда не полетят на Солнце.

Я думаю, теперь ты немного лучше представляешь себе, как велико расстояние до Солнышка.



Солнце

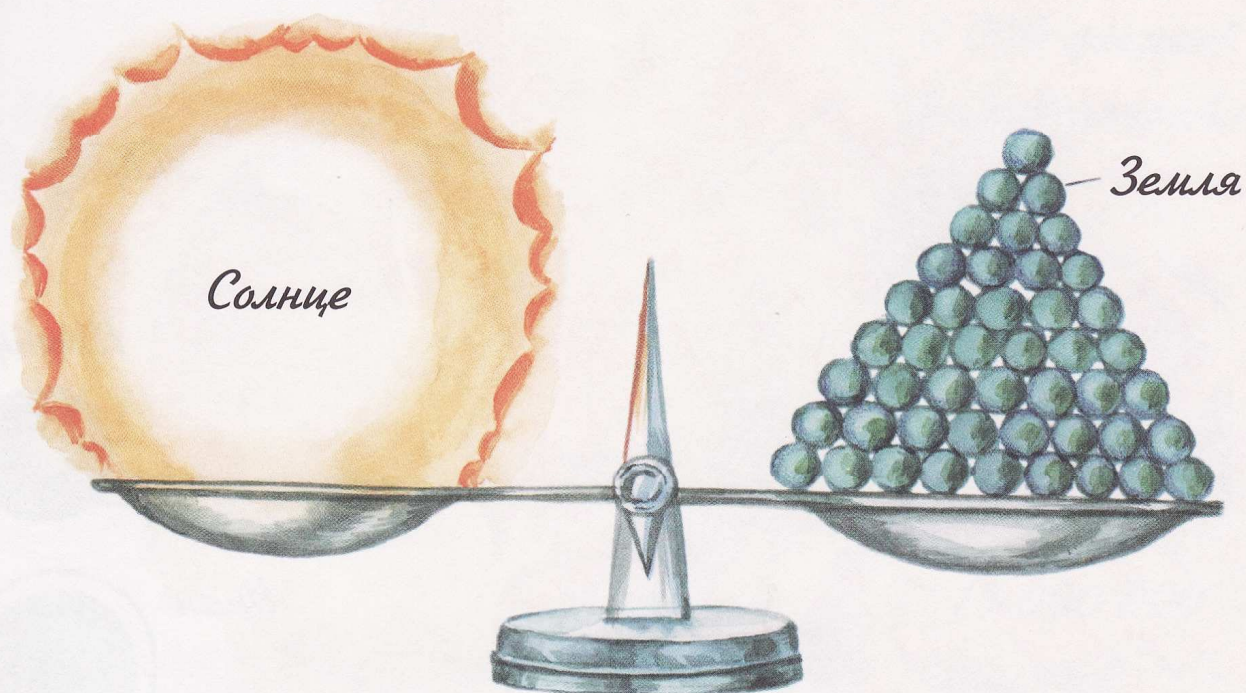
Земля

8 минут

Скорость света — 300 000 км/с!

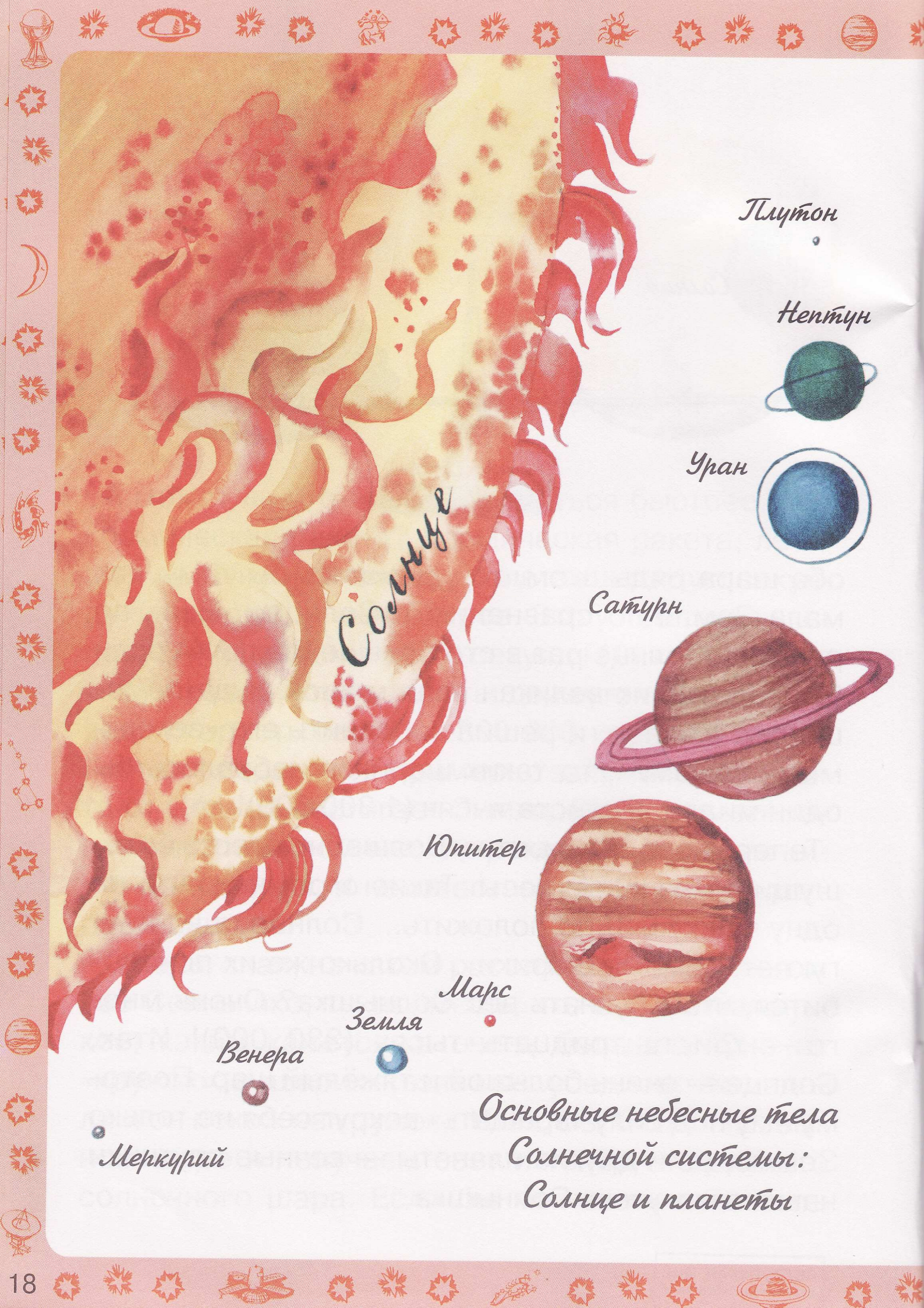
А может ли что-нибудь двигаться быстрее, чем космическая ракета? Космическая ракета, летящая на Луну или Марс, пролетает каждую секунду примерно 11 километров. Это у неё такая скорость — 11 километров в секунду (11 км/с). Но во много раз быстрее ракеты движутся лучи света, ведь скорость света — 300 000 км/с. Уж его-то никто не перегонит. Примерно за 8 минут луч света от Солнца достигает Земли. Вот бы иметь такие быстрые космические ракеты! Пока же их никто не изобрёл, и неизвестно, изобретут ли когда-нибудь.

Теперь, зная, на каком расстоянии находится от нас Солнышко, ты поймёшь, что оно не маленькое, каким кажется, а очень большое. Оно не «кружок», а «шарик» (взяв мяч, убедись, что издали и он похож на кружок). Итак, мы живём на земном шаре и получаем свет и тепло от далёкого солнечного шара. Если бы мы могли поставить



оба шара рядышком, то удивились бы тому, как мала Земля по сравнению с Солнцем. Ведь по размеру Солнце раз в сто больше Земли. А если бы Волшебник-великан взял мешок, куда помещается Солнце, и решил заполнить его «земными шариками», то таких шариков набралось бы один миллион триста тысяч (1 300 000)!

Теперь вообразим, что у Волшебника есть большие сказочные весы. Такие огромные, что на одну чашку можно положить... Солнце, а на другую — «земные шарики». Сколько же их понадобится, чтобы узнать вес Солнышка? Очень много — триста тридцать тысяч (330 000)! Итак, Солнце — очень большой и тяжёлый шар. Поэтому ему под силу «вращать» вокруг себя не только Землю, но и другие планеты — вечные спутники нашего могучего Солнышка.



Плутон

Нептун

Уран

Сатурн

Юпитер

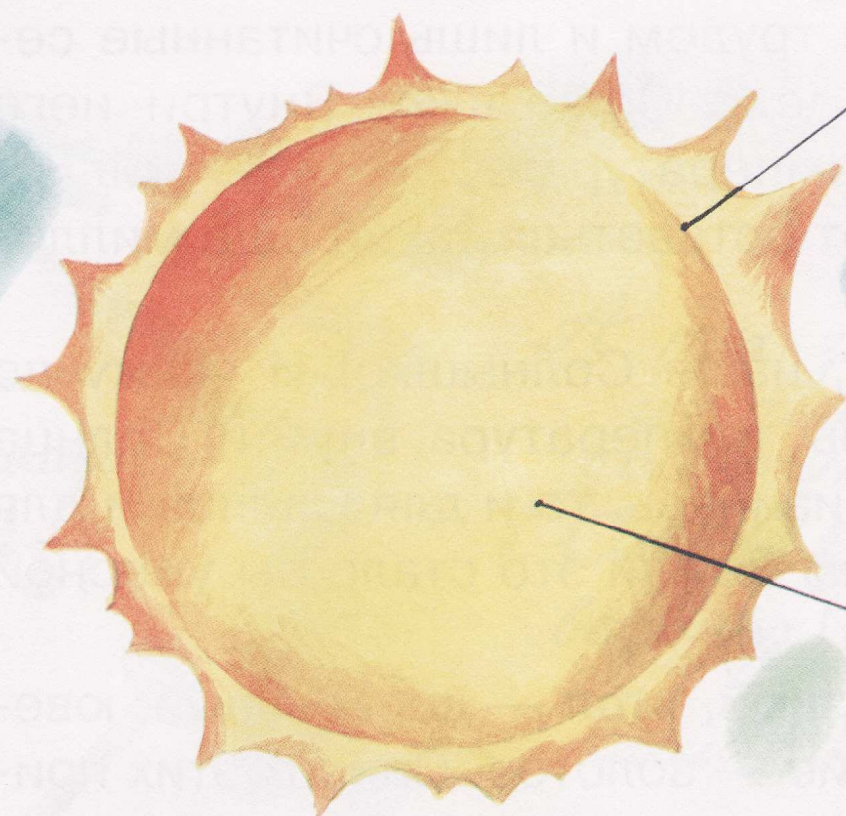
Марс

Земля

Венера

Меркурий

Основные небесные тела
Солнечной системы:
Солнце и планеты

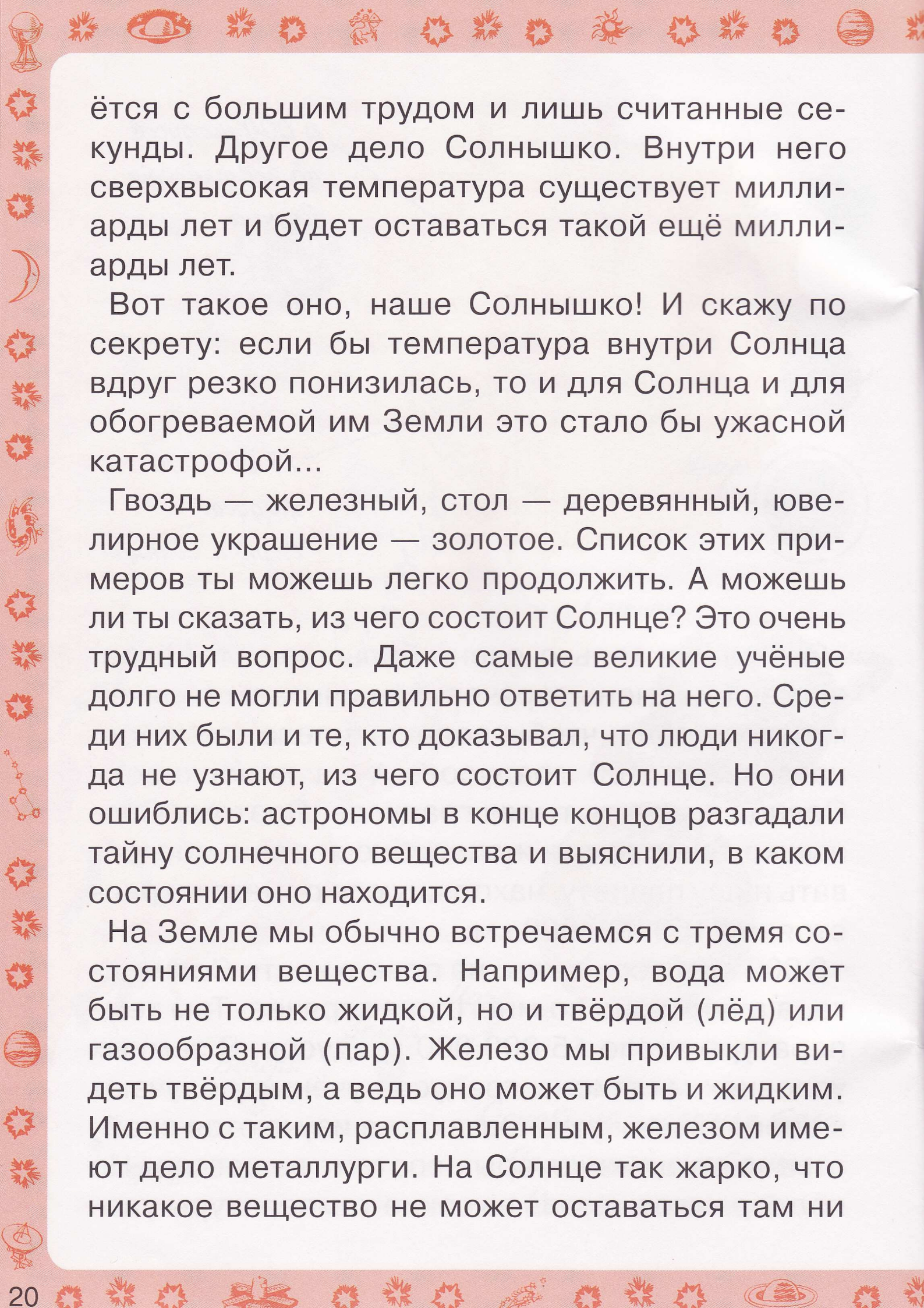


*6 000 градусов
на поверхности
Солнца*

*15 000 000
градусов
внутри Солнца*

Солнце не только очень большое и тяжёлое, оно ещё и очень горячее. Мы считаем горячей кипящую воду: чтобы вода закипела, ее нужно нагреть до 100 градусов. А на поверхности Солнца — шесть тысяч градусов. Поэтому Солнышко такое яркое и способно хорошо обогреть нашу планету, находящуюся от него на расстоянии 150 000 000 км.

6 000 градусов — это на поверхности Солнышка, а внутри оно во много раз горячее. Там температура около 15 000 000 градусов. В земных условиях миллионы градусов учёные получают в специальных установках, где изучаются свойства частиц, из которых состоит вещество. Но поддерживать столь высокие температуры уда-



ётся с большим трудом и лишь считанные секунды. Другое дело Солнышко. Внутри него сверхвысокая температура существует миллиарды лет и будет оставаться такой ещё миллиарды лет.

Вот такое оно, наше Солнышко! И скажу по секрету: если бы температура внутри Солнца вдруг резко понизилась, то и для Солнца и для обогреваемой им Земли это стало бы ужасной катастрофой...

Гвоздь — железный, стол — деревянный, ювелирное украшение — золотое. Список этих примеров ты можешь легко продолжить. А можешь ли ты сказать, из чего состоит Солнце? Это очень трудный вопрос. Даже самые великие учёные долго не могли правильно ответить на него. Среди них были и те, кто доказывал, что люди никогда не узнают, из чего состоит Солнце. Но они ошиблись: астрономы в конце концов разгадали тайну солнечного вещества и выяснили, в каком состоянии оно находится.

На Земле мы обычно встречаемся с тремя состояниями вещества. Например, вода может быть не только жидкой, но и твёрдой (лёд) или газообразной (пар). Железо мы привыкли видеть твёрдым, а ведь оно может быть и жидким. Именно с таким, расплавленным, железом имеют дело металлурги. На Солнце так жарко, что никакое вещество не может оставаться там ни

железо
(Fe)



золото
(Au)

А ты знаешь,
из чего
состоит
Солнце?
водород (H_2)
гелий (He)

твёрдым, ни жидким. Поэтому говорят, что Солнце — раскалённый газовый шар. А есть ли там, например, железо? Есть, но в непривычном для нас состоянии, похожем на газообразное. И вообще, солнечный шар вовсе не железный, золотой или каменный. А какой же? Водородный и гелиевый! Возможно, слова «водород» и «гелий» тебе знакомы. Например, ты знаешь, что воздушный шарик часто заполняют гелием. Гелий — очень лёгкий газ, а потому заполненный им шар буквально вырывается из

Гелий ~
очень лёгкий
газ



Легче гелия
только
водород



рук, стремясь улететь. Интересно, что о существовании гелия люди узнали... благодаря Солнышку: этот газ сначала открыли на Солнце и лишь потом на Земле. И в честь Солнца (по-гречески — Гелиос) его называли солнечным газом, или просто гелием. Легче гелия только водород. Вот из этих самых лёгких газов — водорода и гелия, которых очень много во Вселенной, — и состоит в основном наше Солнце. Что значит «в основном»? Это значит, что на Солнце, кроме водорода и гелия, есть ещё много других веществ, но больше всего там водорода и гелия. Когда-нибудь ты узнаешь, что они «вытворяют» на Солнце. Оказывается, внутри Солнца, где особенно жарко, водород превращается в гелий. И это очень-очень важно для нас, потому что именно поэтому Солнышко светит и греет!

Наблюдая за Солнышком, ты обязательно заметишь, что, например, заходящее Солнце не очень



яркое и на него можно смотреть даже без солнечных очков. Неярким Солнце бывает, когда его закрывают от нас неплотные, прозрачные, облака. Очень редко на таком, неярком, Солнышке можно заметить тёмные пятна. Это солнечные пятна. Они кажутся крошечными, но ведь находятся пятна на далеком Солнце, а потому в действительности они больше Земли! Когда-нибудь, в другой книжке, я расскажу, как можно наблюдать солнечные пятна в бинокль или телескоп. *Самостоятельно даже не пытайся смотреть на Солнце в бинокль или телескоп — ни в солнечных очках, ни без них, потому что это опасно: можно ослепнуть!*

Взрослые астрономы и юные любители астрономии умеют наблюдать и фотографировать солнечные пятна совершенно безопасно для себя. Очень интересно рассматривать сделанные ими многочисленные рисунки и фотографии. На них можно увидеть и отдельные солнечные пятна, и большие группы пятен. Временами на Солнце видно очень мало пятен, но бывают годы, когда Солнышко так «разволнуется», что на нём появляется много пятен. Годы «возмущённого Солнца» повторяются через 11 лет (последним таким годом был 2002 год).





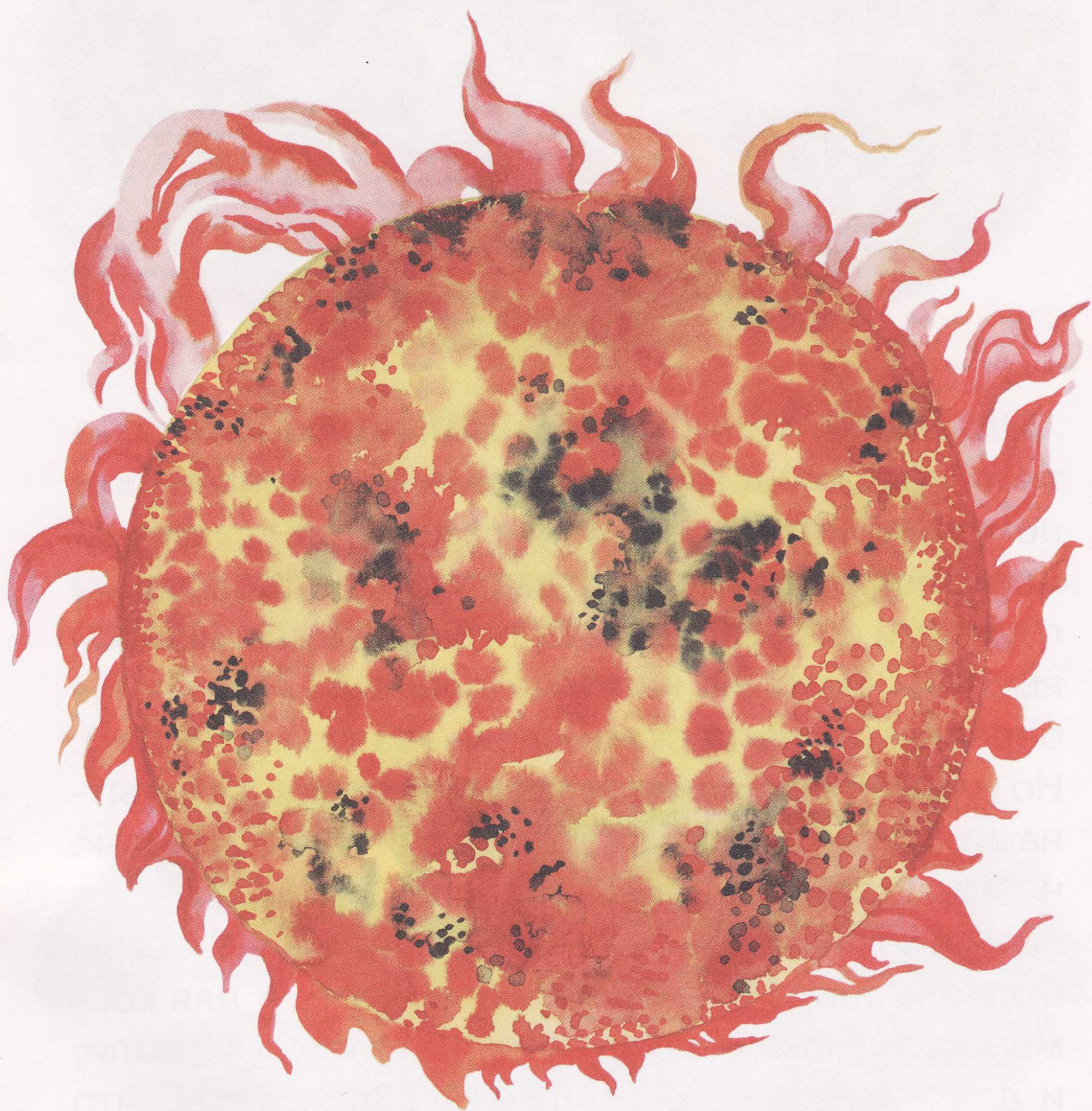
Странно ведут себя солнечные пятна. Они довольно неожиданно появляются на поверхности Солнца, растут в течение нескольких дней или даже месяцев, а затем бесследно исчезают. Что же они собой представляют? Долгое время никто этого не знал. Одни говорили, что пятна — это гвозди, которые кто-то вбил в солнечную поверхность, а другие вообще не верили, что на замечательном Солнышке могут быть какие-то чёрные пятна.



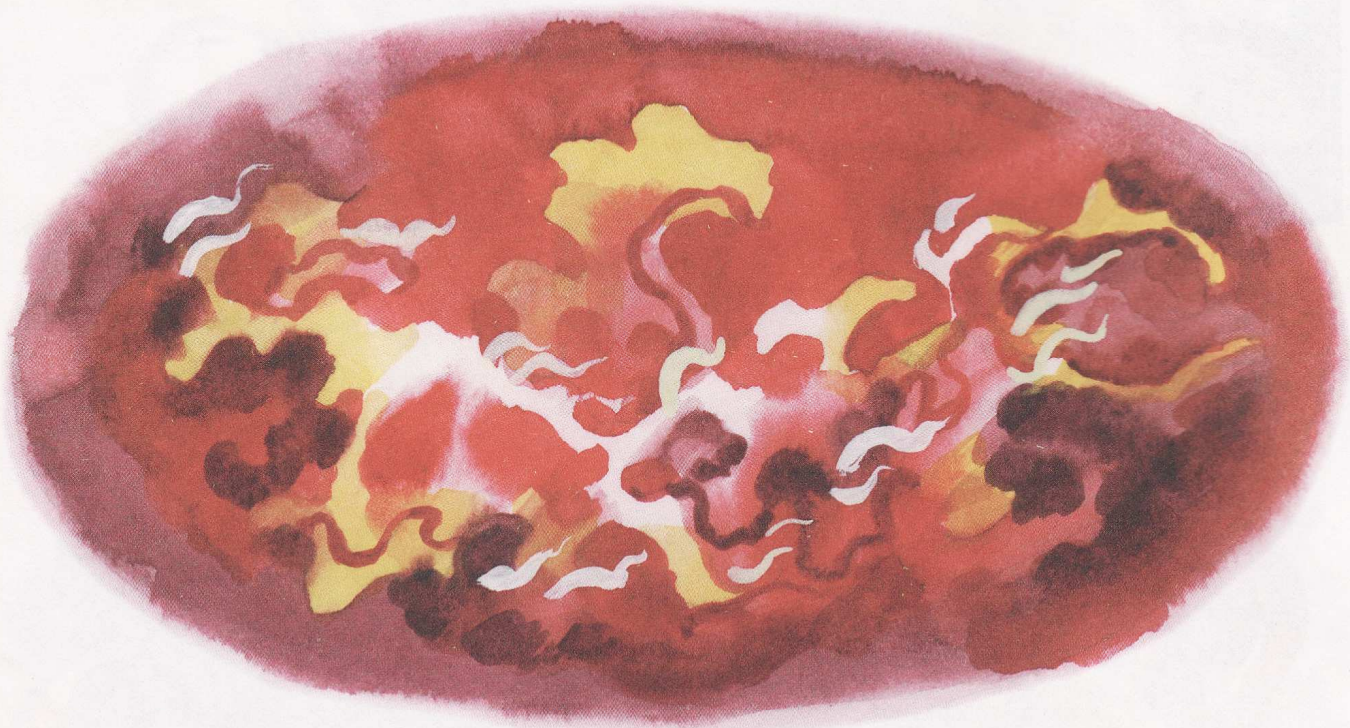
Но пятна действительно появляются на поверхности самого Солнца, а не где-то между Землёй и Солнцем. И конечно, вовсе это не гвозди, а большущие облака горячего газа. Температура газа, из которого состоят пятна, — примерно 4 000 градусов. Это больше, чем температура, которая необходима электросварщикам, за чьей работой ты, возможно, наблюдал (кстати, они всегда защищают глаза от искр и яркого света). Но на поверхности Солнца — 6 000 градусов, а потому «холодные» пятна кажутся нам тёмными.



*А ещё на Солнце есть
протуберанцы —
огромные облака
раскалённого газа*



Солнечные вспышки — взрывы на Солнце



Астрономы внимательно наблюдают за развитием появляющихся на Солнце групп пятен. Это не только интересно, но и важно. И вот почему. Астрономы знают, что высоко над большими группами пятен возникают огромные светящиеся выступы, похожие на языки пламени. Это протуберанцы (от латинского слова «вздувающийся»). Но для нас ещё важнее, что над солнечными пятнами часто происходят мощные взрывы, которые называются солнечными вспышками. И хотя вспышки происходят не на Земле, а на далёком Солнце, они представляют опасность и для космонавтов, находящихся на орбите вокруг Земли, и для жителей нашей планеты. Дело в том, что при взрывах на Солнце в космическое простран-

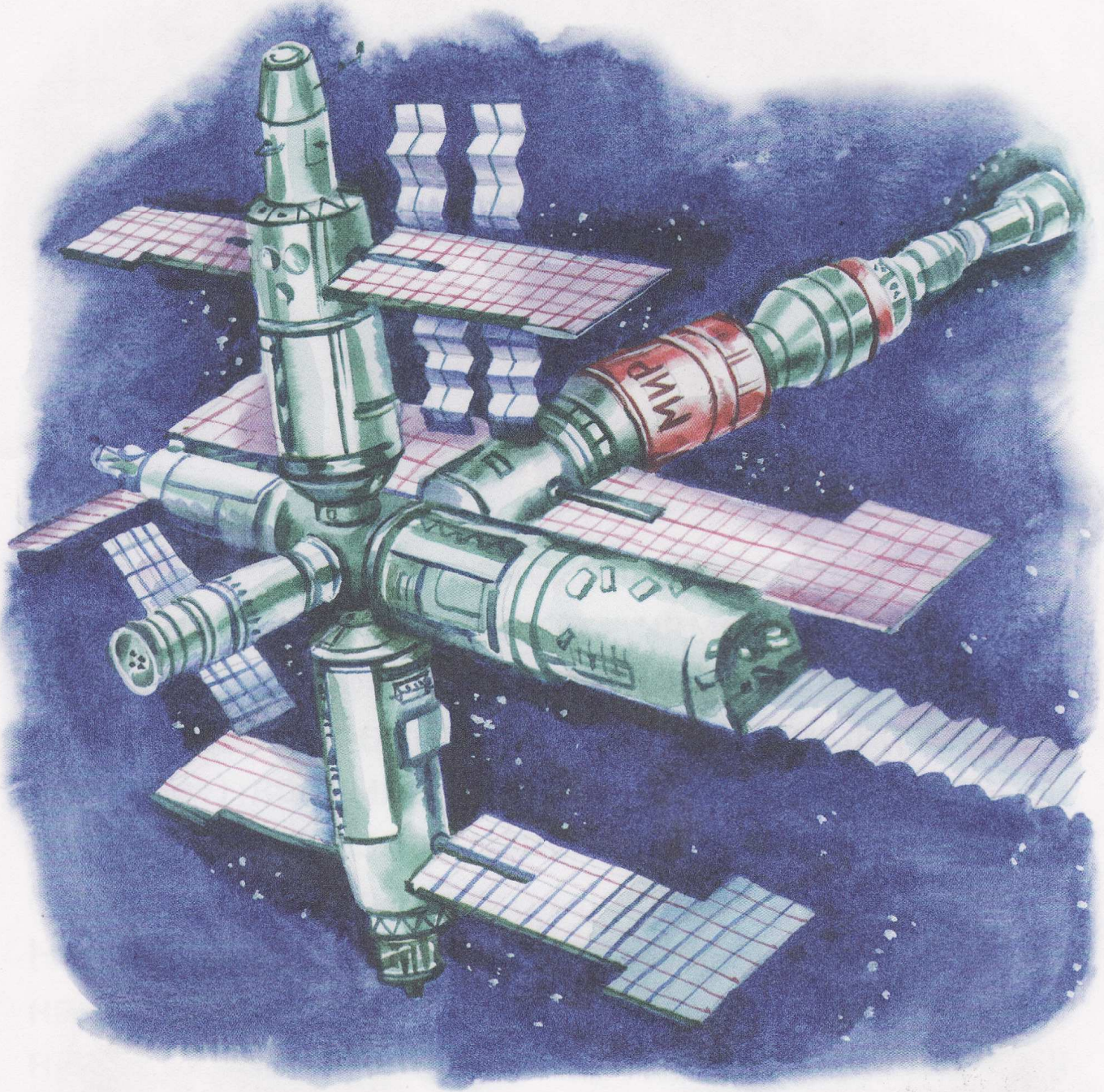
Полярные сияния



ство выбрасывается множество частиц, и лучи, достигающие Земли, способны принести нам немалый вред. Эти непрошеные «гости» могут нарушить радиосвязь, заставить беспорядочно колебаться магнитную стрелку компаса («магнитная буря»), вызвать у людей обострение различ-



*Похожие на крылья солнечные батареи
обеспечивают электроэнергией
космические станции*



ных заболеваний. Поэтому сейчас нам нередко сообщают по радио и телевидению не только о том, какая завтра будет погода, но и о предстоящих магнитных бурях.

Как видишь, Солнышко, дарящее нам свет, тепло и жизнь, иногда бывает довольно опасным. Вот почему астрономы усердно изучают Солнце и внимательно наблюдают за тем, что там происходит. Вполне возможно, став взрослым, ты тоже захочешь приносить пользу людям, работая над разгадкой многих, ещё нераскрытых тайн нашего светила.

Вот и закончился мой рассказ о Солнышке, о котором ты теперь узнал много нового и интересного.



Астрономия для умненьких детей

Ефрем Павлович ЛЕВИТАН

Твоё Солнышко

Художник Зоя Николаевна Ярина

Для младшего школьного возраста



Вниманию родителей!

Книги серии «Астрономия для умненьких детей» помогут Вам заинтересовать детей самой увлекательной наукой о Вселенной — астрономией. Знакомство с этой наукой автор этой серии начинает с рассказа о Солнце, которое любят все дети. Теперь они узнают, что представляет собой Солнце, каковы его размеры и температура, какую роль оно играет в жизни Земли. Все это будет способствовать развитию любознательности у детей и пригодится им в школе при изучении естествознания и других предметов.

Издательство «Белый город»

Директор К. Чеченев

Директор издательства А. Астахов

Коммерческий директор Ю. Сергей

Главный редактор Н. Астахова

Автор и ведущий редактор серии

Е. Левитан

Редакторы: Л. Жукова, О. Фролова

Корректор Т. Шальнева

Верстка: В. Поволоцкая

Лицензия ИД № 04067 от 23 февраля 2001 года

Адрес: 111399, Москва, ул. Metallургов, д. 56/2

Тел.: (095) 916-55-95, 304-54-64,

305-59-29, 688-75-36, (812) 265-41-39

Факс: (095) 916-55-95, (812) 567-54-15

E-mail: belygorod@mail.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов издательства.

ОАО "Тверской полиграфический комбинат"

170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5. Телефон: (0822) 44-42-15

Интернет/Home page - www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) - sales@tverpk.ru



Дата подписания в печать: 10.02.2005

Гарнитура SchoolBookC, BalticaC; печать офсет

Тираж 10 000 экз. Заказ № 3129.

ISBN 5-7793-0864-0

УДК 087.5:52

ББК 22.6

Л36

ISBN 5-7793-0864-0



© «Белый город», 2005

© Левитан Е.П., текст, 2005

9 785779 308649