



*Астрономия
для умных детей*

Е.П. Левитан



**В семье Солнышка
«танцуют» все**



БЕЛЫЙ ГОРОД

ПРЕДИСЛОВИЕ

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





Не забывай наблюдать за Солнышком

Многие дети, узнав о Солнышке то, что я тебе рассказал в книжке «Твоё Солнышко», стали внимательно наблюдать за ним. Одни сделали себе красивые солнечные очки, совсем как карнавальные. Другие просто вставили кусочек засвеченной фотоплёнки в рамочку для слайдов.

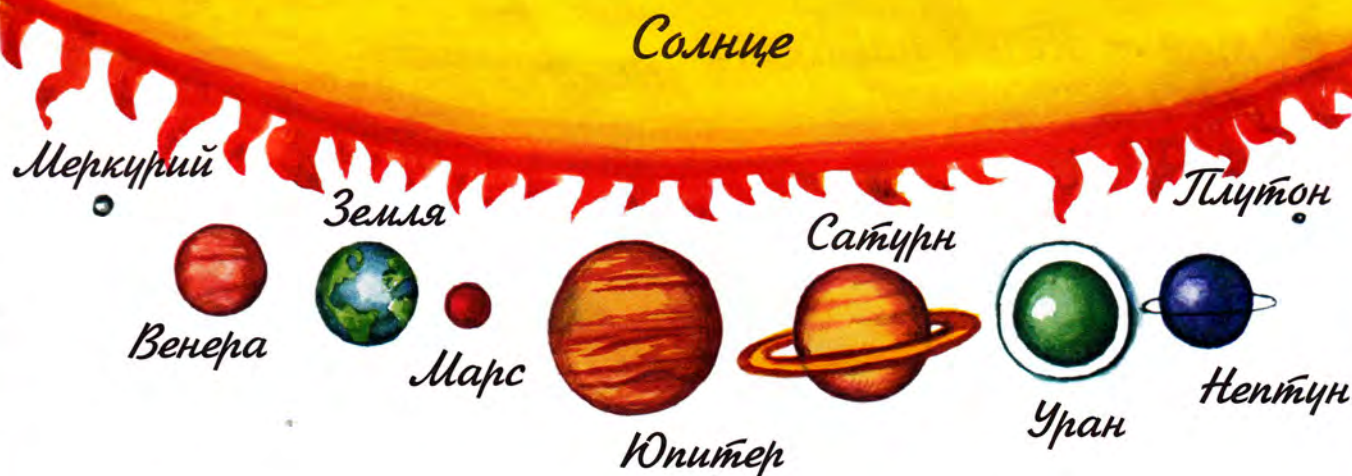
Детям было очень интересно смотреть на Солнышко. Но даже без солнечных очков они старались заметить, где Солнышко восходит и захо-

дит, высоко ли поднимается днём. А ещё следили за тем, когда тень от гномона становится больше или меньше.

Слово «гномон» похоже на слово «гном», но гном — это сказочный человечек, а гномон — воткнутая в землю палка, которую освещает Солнце. Утром и вечером тень от гномона была длинной, а днём, когда Солнышко поднималось высоко, — короткой.

Сейчас даже трудно представить, что в древности гномон был важнейшим астрономическим инструментом. Когда я рассказал об этом детям, они вообразили себя древними астрономами, выбрали для наблюдений удобную площадку, установили там свой гномон (например, лыжную палку) и отмечали длину тени, неохотно расставаясь по вечерам с Солнышком и гномоном.

Как-то раз дети удивили меня, сообщив, что им очень жалко одинокое Солнышко. Но, когда я сказал им, что Солнышко совсем не одиноко, потому что у него очень большая семья, ребята мне не поверили, ведь они никогда не видели деток и внуков Солнышка и ничего не знали о них. Даже самые хорошие солнечные очки не помогали, потому что в них было видно только Солнышко. Чтобы не думали, что у Солнышка семья какая-то невидимка, я решил рассказать о ней. Так что обо всём по порядку.



Знакомься: планеты

Солнышко живёт уже очень долго, и у него много детей и внуков. Дети Солнышка — это планеты. Их известно девять, и у каждой есть имя: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон. Обрати внимание: наша Земля — одна из планет! Раньше люди этого не знали. Они думали, что весь мир состоит из земного, в котором мы живём, и небесного — того, что днём или ночью мы видим на небе. Днём, как ты знаешь, на небе обычно видно Солнышко, а ночью — Луна и звёзды. Правда, издавна заметили, что на ночном небе есть ещё несколько светил, похожих на звёзды, но почему-то перемещающихся среди звёзд. Древние астрономы называли их планетами (от греческого — «блуждающий»), причём знали тогда лишь Меркурий, Венеру, Марс, Юпитер и Сатурн да ещё считали планетами Солнце и Луну. На самом деле планет девять, а Солнце и Луна вовсе не планеты.

Земля – наша планета

Ты живёшь на замечательной планете. Наш земной шар так велик, что на нём хватает места шести миллиардам людей, а также множеству животных и растений. На нашей планете есть воздух и вода, без которых нельзя было бы жить на Земле. У нас летом тепло, зимой холодно, но, к счас-



Так выглядит Земля из космоса

Международная космическая станция (МКС)



тью, ужасной жары или ужасного холода на Земле не бывает.

Наша планета очень красивая. Первым человеком, который её увидел из космоса, был Юрий Алексеевич Гагарин. «Красота-то какая!» — воскликнул он, когда посмотрел в иллюминатор своего космического корабля «Восток». Это было 12 апреля 1961 года. С тех пор 12 апреля мы каждый год отмечаем День космонавтики. После Гагарина в космос летали сотни людей, некоторые из них по несколько месяцев работали на космических станциях. Вот и сейчас на Международной космической станции трудятся российские и американские космонавты. Нередко ты сам можешь их увидеть в телевизионных передачах новостей. Но, кроме Международной космической



станции, сейчас вокруг Земли движутся сотни искусственных спутников Земли. На них людей нет, а есть автоматические приборы. Такие космические роботы помогают изучать нашу планету и предсказывать погоду, смотреть телевизионные передачи вдали от телецентров... Они стали совершенно необходимы людям. А фотографии Земли из космоса теперь можно найти во многих книгах и журналах. Есть одна из них и в этой книжке, чтобы ты мог посмотреть на космический «портрет» своей планеты.

Читая эту книжку, ты сидишь на стуле, а книжка лежит на столе. Стул и стол стоят на полу. Дом, в котором ты живёшь, стоит на Земле. Всё понятно. А на чём стоит Земля? В древности не знали, что Земля — это шар, думали, что она совсем другой формы и, конечно, на чём-то держится, например на огромных слонах и черепахе! На самом деле Земля не падает, потому что, как и другие планеты, мчится вокруг Солнышка. Я не оговорился, Земля действительно мчится, потому что за одну секунду пролетает 30 километров! Можно сказать, что Земля — наш космический корабль, а летим мы значительно быстрее, чем космонавты на своих космических ракетах и кораблях. Запомни: скорость Земли — 30 км/с.

А теперь вспомни, что Солнышко находится от нас на расстоянии 150 миллионов километров. Поэтому путь, который пролетает Земля вокруг



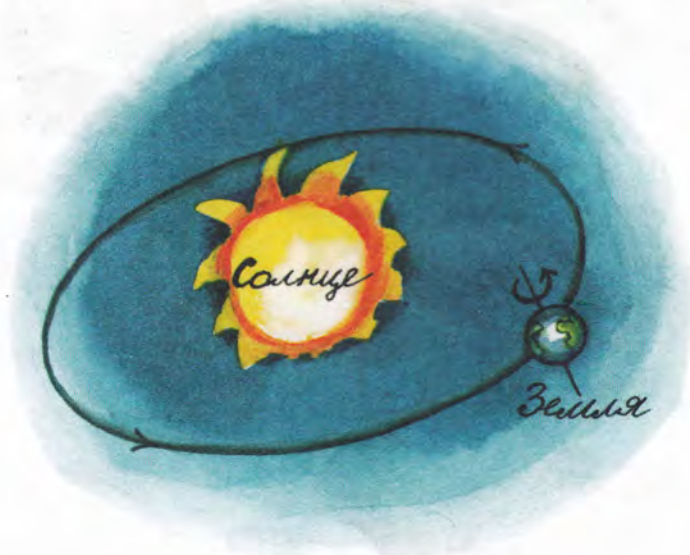
Солнышка, очень большой. Этот путь называется орбитой Земли. Один оборот вокруг Солнышка Земля совершает по своей орбите за один год (примерно за 365 суток). Но это ещё не всё. Земля не просто мчится вокруг Солнышка, а «танцует» при этом: за сутки (24 часа) земной шар успевает один раз повернуться вокруг своей оси. Ты

уже знаешь, что никакой настоящей оси (как, например, у велосипедного колеса или глобуса) у Земли, конечно, нет. Ось Земли воображаемая, а вот вращение вокруг неё самое настоящее. Это очень необычно, но к этому придётся привыкнуть, потому что вокруг своих воображаемых осей вращаются не только другие планеты и их детки-спутники, но и Солнышко! Правда, расположены оси у разных планет по-

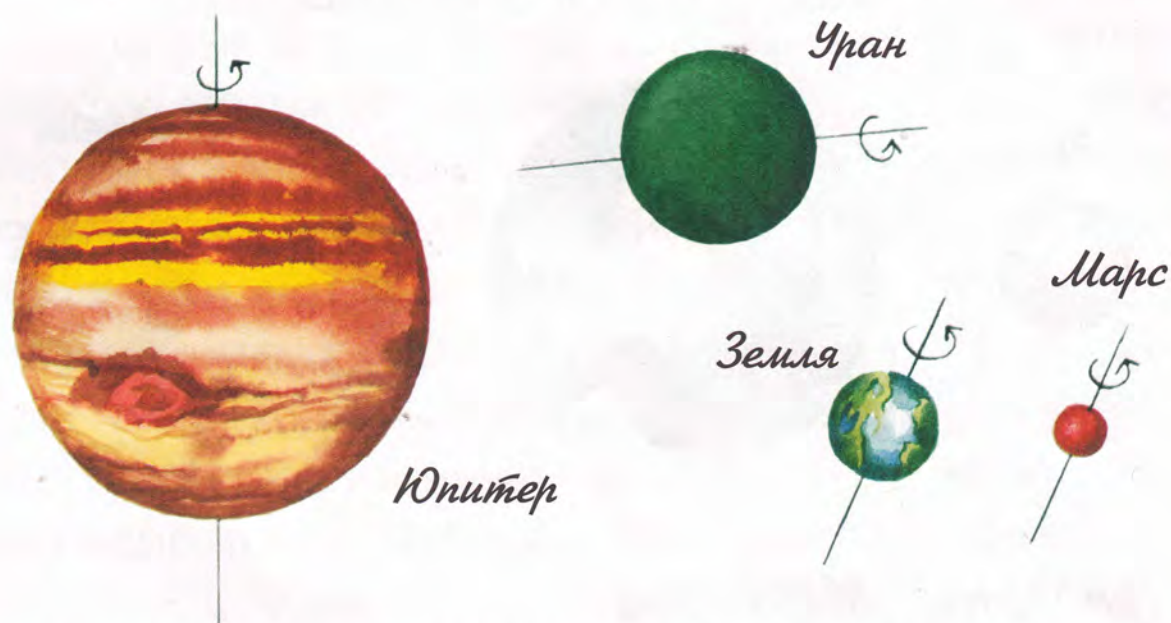


Движение Земли вокруг Солнца происходит со скоростью 30 км/с

*Её не догонят
автомобиль,
самолёт и ракета*



Расположение оси у разных планет



разному: Уран почти «лежит» на боку, Юпитер, наоборот, ровненько «стоит», а ось Земли наклонена так, как это показано на глобусе — модели нашей планеты. И нам очень важно знать, как именно расположена ось той или иной планеты. Ведь если бы, например, ось Земли была расположена по-другому, то не было бы привычных для нас времён года — весны, лета, осени и зимы! Впрочем, это и очень многое другое о Земле ты узнаешь, изучая в школе окружающий мир и географию. А пока запомни: за время одного оборота вокруг Солнышка земной шар успевает 365 раз повернуться вокруг своей оси, и такой «танец» продолжается уже более четырёх миллиардов лет!

«Танцуют» и другие планеты. Но по-разному, да и сами планеты не одинаковы.

Сравни размеры Земли, Луны и Меркурия



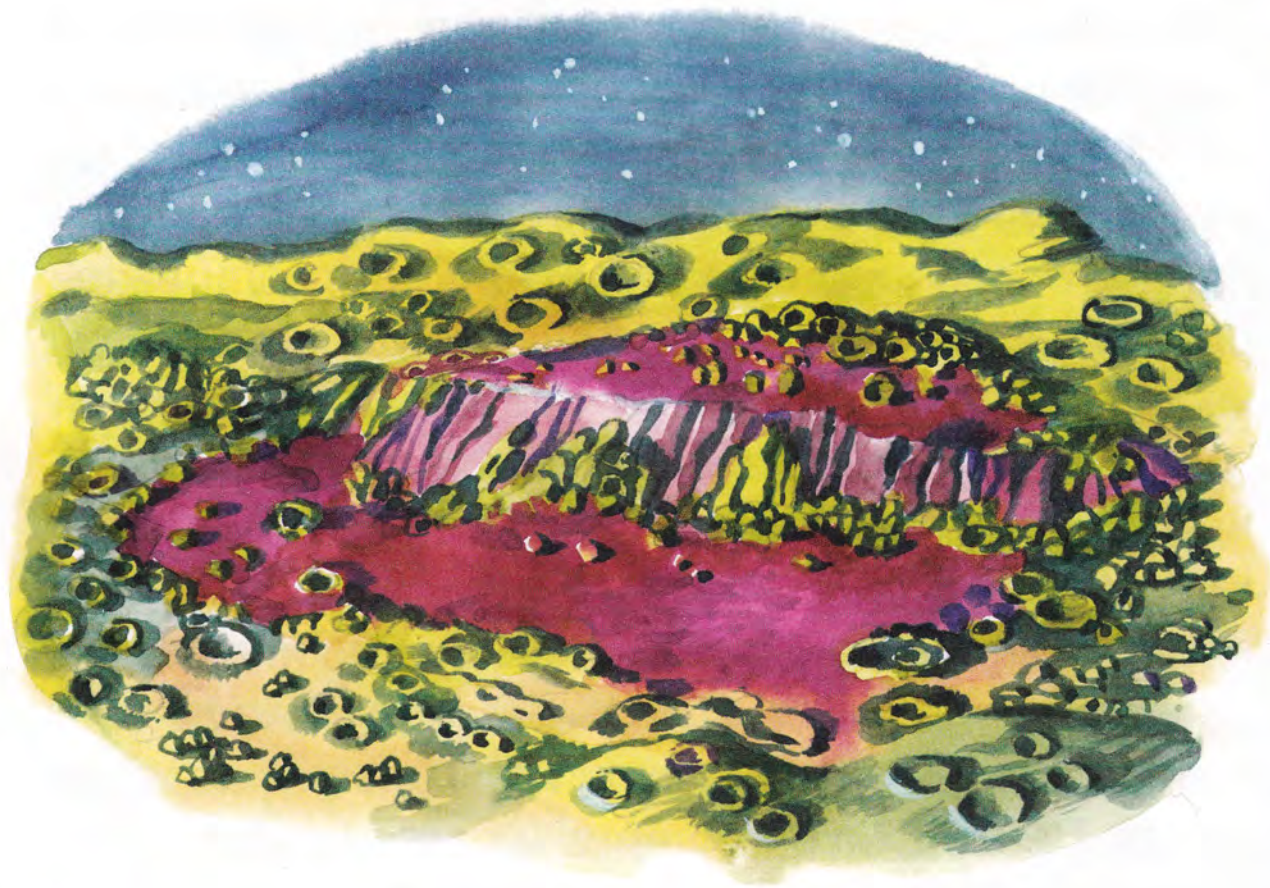
Проворный Меркурий

Ближе всего к Солнышку находится Меркурий. Потому и орбита его меньше, чем у Земли, и «год» Меркурия продолжается всего 88 земных суток, то есть меньше трёх наших месяцев. Эта планета значительно меньше Земли, но очень неповоротлива. За время, которое Меркурий тратит на один оборот вокруг своей оси, Земля успевает повернуться 58 раз.

С Земли трудно что-либо рассмотреть на поверхности Меркурия. Единственным космическим аппаратом, который приближался к Меркурию, был американский «Маринер-10». Эта автоматическая межпланетная станция трижды побывала рядом с Меркурием (в 1974—1975 годах) и передала на Землю много прекрасных фотографий. На них хорошо видны меркурианские го-

ры. Планета буквально усыпана какими-то «кругляшками»: их называют кратерами. Это и есть меркурианские горы, на которые мы «смотрим» сверху. Похож на огромный меркурианский кратер Бассейн Тепла размером около 1 300 км. Никакой воды в этом «бассейне», как и вообще на Меркурии, нет, а вот тепла хватает — днём жара там достигает 430 градусов! А ночью на Меркурии невыносимый холод. Если к этому добавить, что на Меркурии нечем дышать, то, думаю, станет ясно: на такой планете жить невозможно.

На Меркурии



Сравни размеры Земли и Венеры



Земля



Венера

Жутковатая красавица Венера

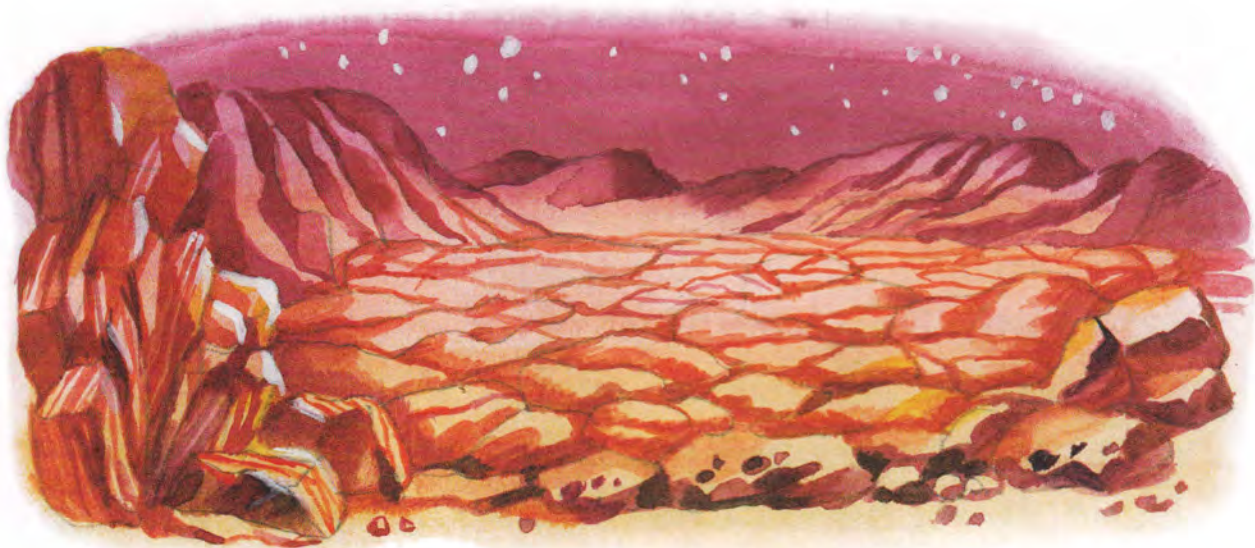
Может быть, более гостеприимна следующая планета — Венера? Было время, когда учёные считали именно так, но всё оказалось иначе...

В том, что Венера — самая красивая планета, ты можешь убедиться. Венера бывает видна на небе рано утром перед восходом Солнышка или вечером сразу же после его захода. Когда-то даже думали, что это два разных светила — «Утренняя звезда» и «Вечерняя звезда». Сможешь ли ты заранее узнать, когда и где на небе появится Венера? Конечно! Для тех, кто любит астрономию, выпускаются такие журналы, как «Земля и Вселенная» и «Звездочёт», а также «Школьный астрономический календарь». Там всё написано. И, конечно, не только про Венеру, но и про другие светила. И про самые интересные астрономические явления.

Когда Венера сияет на небе, её трудно не узнать: ярче неё только Солнышко и Луна, светящая отражённым солнечным светом. Красивую Венеру поэтому и называли в честь богини Красоты и Любви. Назвать-то называли, а что представляет собой это светило, долгое время ничего не знали. Никто не мог догадаться, что Венера, как Меркурий, Земля и другие планеты, не далёкие звёзды, о которых я расскажу тебе немного позднее, а «дочери» нашего Солнышка.

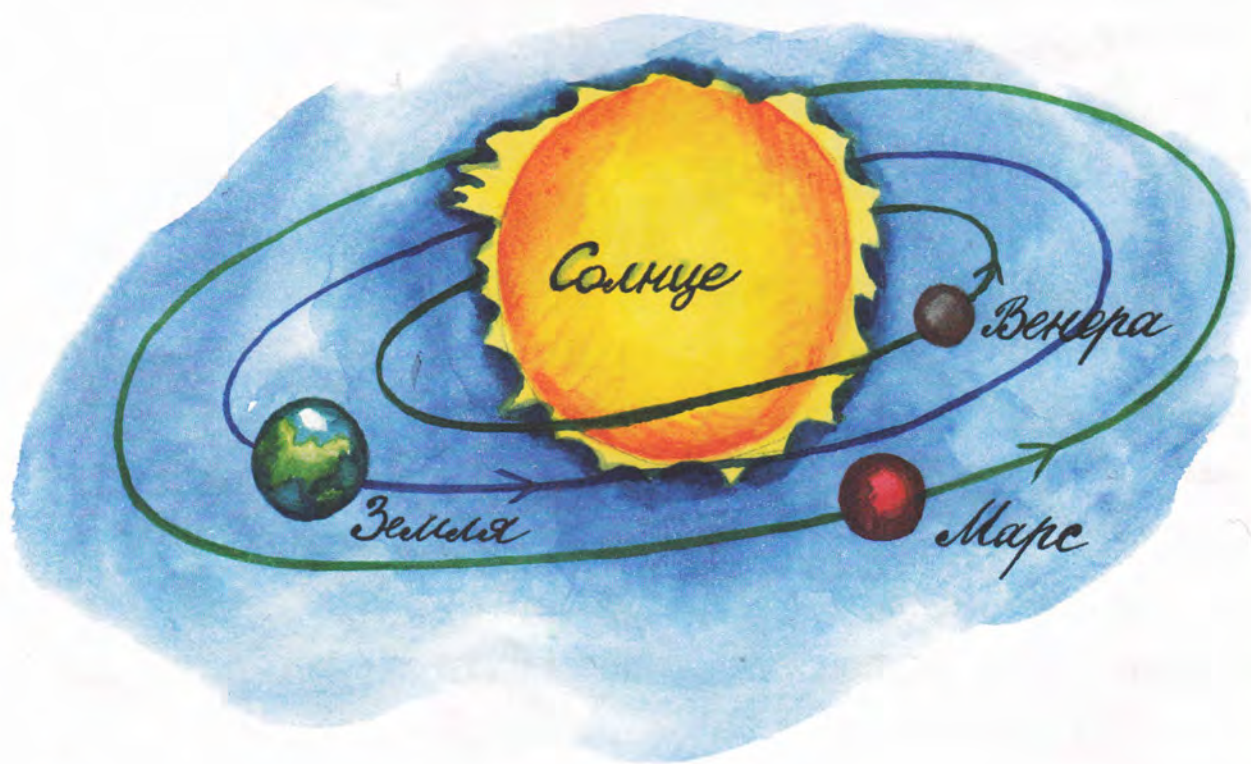
Венера — соседка Земли, но находится к Солнышку ближе, чем наша планета. И по размерам Венера почти такая же, как земной шар. Иногда говорят, что Земля и Венера — планеты-близнецы. Но уж очень разными оказались эти «близнецы». Например, у обеих планет есть воздушная оболочка — атмосфера. Но венерианским воздухом дышать совершенно невозможно. Венерианские облака прячут от нас поверхность планеты, а потому невозможно что-либо рассмотреть на ней с Земли. Вот и пришлось учёным гадать, что там под облаками скрывается — пустыни, океаны или леса. Думали, что на Венере очень хорошо живётся, потому что она ближе к Солнцу и там теплее, чем на Земле. Но оказалось, что там жарче, чем даже на Меркурии. Думали, что если есть облака, то на Венере часто бывают приятные тёпленькие дожди. «Дожди», быть может, там и бывают,

На Венере



но на поверхность планеты льётся не приятная водичка, а самая настоящая кислота. Но это ещё не все «прелести» Венеры. Дело в том, что венерианского воздуха слишком много и он очень тяжёлый: он мог бы легко раздавить автомобиль, если бы кто-нибудь из землян захотел покататься на нём по венерианской пустыне. Никаких лесов и океанов на этой планете нет, зато есть немало пустынь и гор. Учёные узнали об этом по показаниям приборов, которые находились на российских и американских автоматических станциях («Венера», «Магеллан» и других). Больше половины поверхности Венеры занимают равнины, но есть и возвышенные участки. Из них самые большие называются Земля Иштар и Земля Афродиты.

Венера дальше от Солнышка, чем Меркурий, но ближе, чем Земля. Поэтому венерианский год длится не 88 суток и не 365 суток, а 225. Но если Земля за один год успевает 365 раз повернуться вокруг оси, то Венера оказалась такой неповоротливой, что ей своего года не хватает даже на один оборот вокруг оси. Можно сказать, что красавица Венера не только коварная и совершенно непригодная для жизни, но и «танцовщица» очень плохая. Посуди сам: один оборот вокруг оси она совершает за 243 земных суток. Убедившись, что теперь ты уже не торопишься полететь на Венеру, я спокойно начну свой рассказ о Марсе.



Сравни размеры Земли и Марса



Земля

Марс



Марс — Красная планета

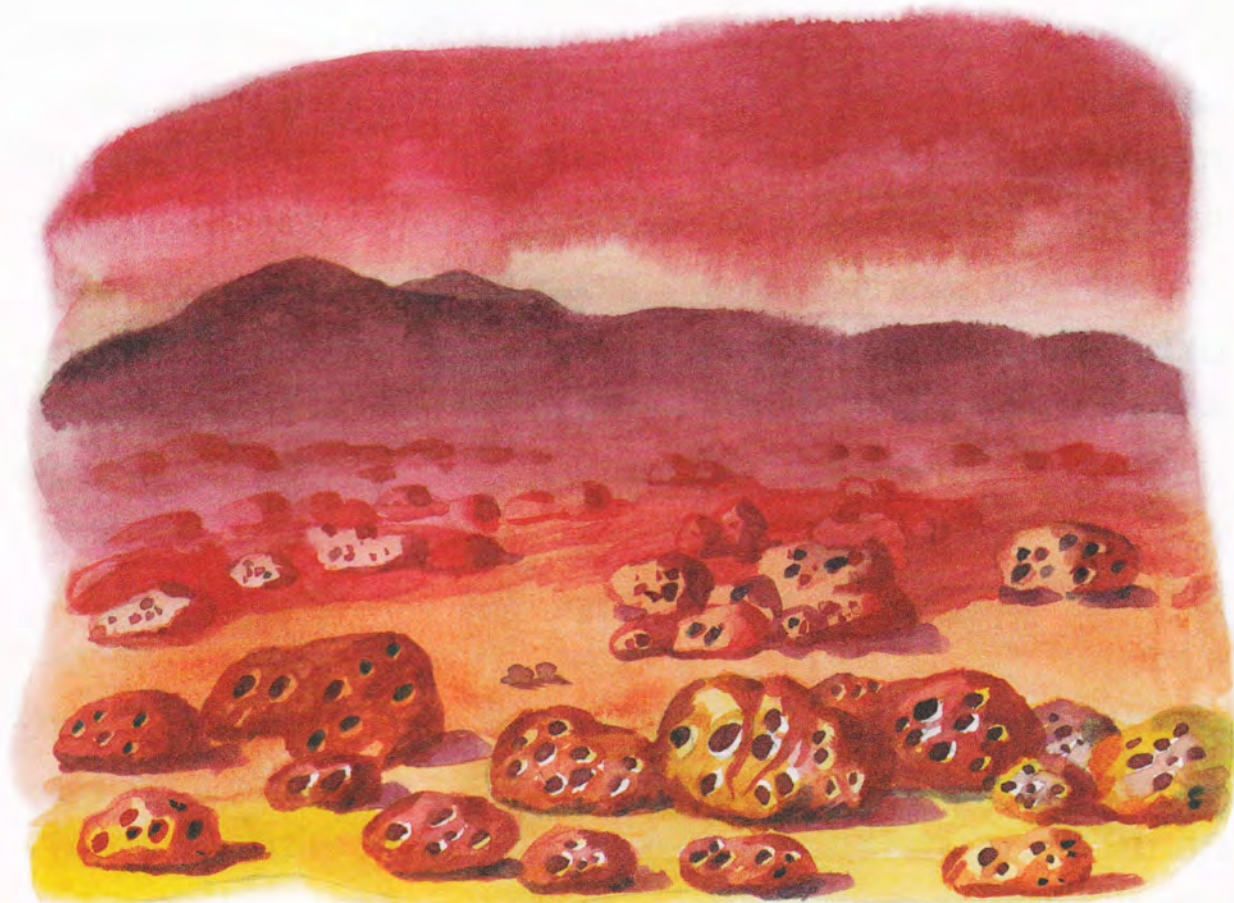
Марс — тоже наш сосед, но, в отличие от Венеры, он дальше от Солнышка, чем Земля. И по размеру меньше, чем Земля и Венера, хотя и больше Меркурия. Часто Марс называют Красной планетой, потому что на небе он похож на красноватую звездочку. Красный Марс пугал людей, они думали, что ничего хорошего от него не дождёшься. И даже имя ему дали в честь бога войны.

Марсианский год, как ты догадываешься, больше земного: он равен почти двум земным годам (точнее — 688 земных суток). А сутки на Марсе очень похожи на наши: Марс делает оборот вокруг оси за 24 часа 37 минут. Как и у нас, на Марсе бывают весна, лето, осень и зима, но каждое время года там продолжается не по три месяца, а почти по шесть! Правда, даже за длинное лето Марс не очень разогревается, потому что нахо-

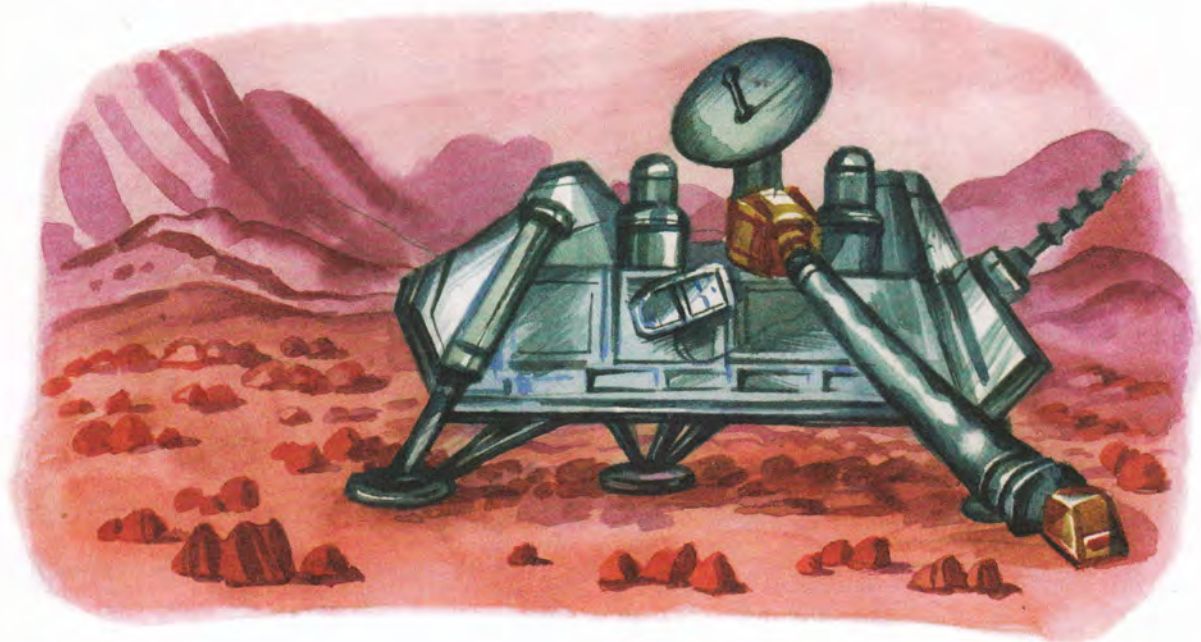
дится довольно далеко от Солнышка и тепла от него получает меньше, чем Земля.

Можно ли жить на Марсе? Этот вопрос интересует учёных очень давно. Лет сто назад думали, что на Марсе живут какие-то существа, и что марсиане могут прилететь на Землю и начать воевать с людьми. На самом деле сейчас на Марсе жить нельзя, потому что там нет пригодного для дыхания воздуха и необходимой для жизни воды. Правда, в некоторых частях Марса под красноватым верхним слоем есть лёд. Когда люди прилетят на Марс, лёд им пригодится, чтобы превращать его в воду.

На Марсе



Марсианский аппарат «Викинг»

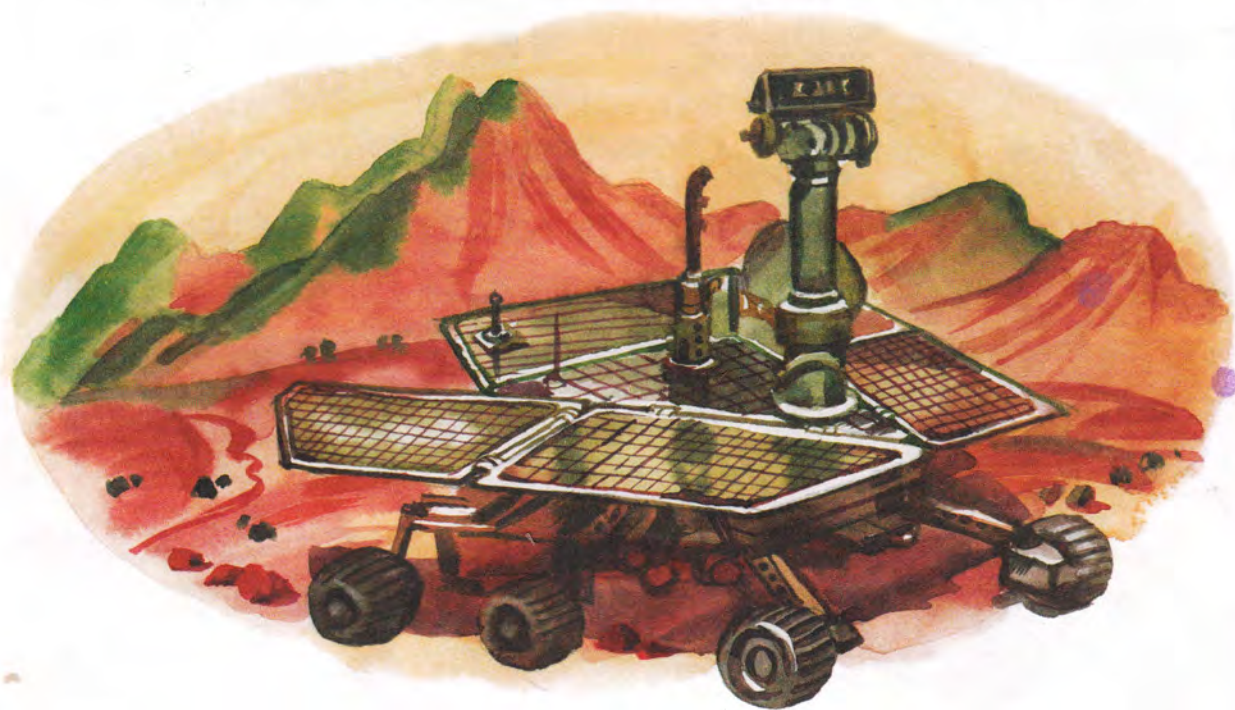


Невооружённым глазом невозможно что-либо рассмотреть на поверхности Марса. Но даже в небольшой телескоп видны белые полярные шапки из льда. Полярные шапки есть и на Земле. Убедись в этом, рассматривая глобус Земли вблизи Северного и Южного полюсов. Земные полярные шапки во много раз больше марсианских. Кроме полярных шапок, любители астрономии в свои телескопы видят на Марсе тёмные области, которые когда-то считали то морями, подобными земным, то участками, покрытыми растительностью. Но ни воды, ни растений на поверхности Марса нет. При составлении марсианских карт тёмным участкам присвоили имена, например Большой Сырт. Каньоном Маринера названо большущее ущелье, а гора Олимп в несколько раз выше самых высоких земных гор.

Когда я был школьником, то мечтал о полёте на Марс и даже сочинил «роман» (я его назвал «Завоеватель планет»), который читал своим друзьям. Герои моего сочинения прилетели на Марс и обнаружили там «подземные города» вроде Московского метрополитена. А когда на Марс действительно прилетят космонавты, то им самим придётся строить там сначала небольшие базы, а быть может, и целые города...

Автоматические межпланетные станции летали к Марсу много раз, а люди пока ещё ни разу. Скорее всего, первые земляне посетят Марс лет через 25, когда ты будешь взрослым (а может быть, и космонавтом?).

*Два таких марсохода,
«Спирит» и «Оппортьюнити»,
были доставлены на Марс в 2004 году*



Готовясь к полётам на Марс, учёные уже сейчас тщательно изучают поверхность этой планеты. Они уже знают, где на Марсе находятся пустыни, глубокие ущелья и высоченные горы. Всё это пригодится для выбора места, где земляне будут совершать посадки на Марс.

Из четырёх планет, с которыми ты уже познакомился, только две (Земля и Марс) имеют своих деток-спутников. Спутник Земли тебе хорошо знаком — это Луна (о ней ты можешь прочесть в моей книжке «Луна — внучка Солнышка»). У Марса две крошечные «луны» — Фобос и Деймос. Думаю, ты заметил: четыре самые близкие к Солнышку планеты не очень похожи друг на друга. Но все они и ещё самая далёкая планета Плутон называются планетами земной группы, то есть планетами, которые всё-таки чем-то схожи с Землёй, например по своему строению и размерам...

Фобос и Деймос — крошечные спутники Марса

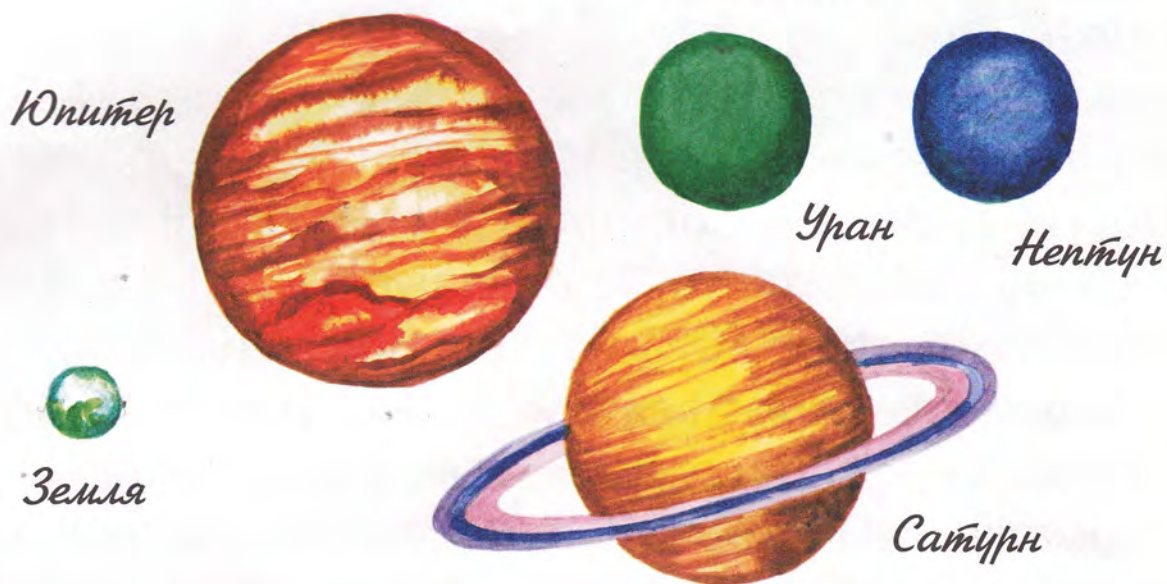


*Фобос
(от греческого —
«страх»)*

*Деймос
(от греческого —
«ужас»)*



Сравни размеры Земли, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна



Большущие планеты, непохожие на Землю

Совсем иными оказались Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Их называют планетами-гигантами. Самая большая планета — Юпитер, немного меньше его — Сатурн. Уран и Нептун — тоже большие планеты, но меньше, чем Юпитер и Сатурн.

Планеты-гиганты очень отличаются от планет, похожих на Землю. И не только своими размерами. Так, на них никогда не полетят космонавты, потому что там просто негде посадить космический корабль. Например, у нас на Земле самолёты совершают посадку на площадках, специально подготовленных для этой цели. Обычный самолёт, конечно, не может приземлиться в море, на горах или облаках. Аппараты, на которых приземляются космонавты, приспособлены для посадки на суше

и на море, но и они не могут опуститься на какое-нибудь облако. А ведь именно бесконечные слои облаков окутывают планеты-гиганты. Там, можно сказать, ногу поставить негде: планеты огромные, но лишены каких-либо твёрдых участков поверхности! Даже в небольшой телескоп на Юпитере можно заметить то, что называется Большим Красным Пятном. Оно больше Земли и давно наблюдается в атмосфере гигантской планеты.

Гиганты — проворные «танцоры». Например, громадный Юпитер успевает сделать оборот вокруг оси всего за 10 часов! «Шустриками» оказались и другие большущие планеты. А чтобы сделать один оборот вокруг Солнца, этим далёким планетам приходится лететь долго: Юпитеру почти 12 лет, Сатурну — почти 30 лет, Урану — 84 года, а Нептуну — около 165 лет... Такова продолжительность года на каждой из этих планет!

Крупные спутники Сатурна и Юпитера





*Кольца Сатурна состоят
из крошечных спутников*

Все планеты-гиганты многодетные. Во-первых, у них много «лун». Например, к 2005 году у Юпитера их открыли 63, у Сатурна — 35, у Урана — 27, у Нептуна — 13! Во-вторых, кроме этих довольно больших спутников, гигантские планеты имеют множество спутников-малюток. Например, из таких крошечных спутников состоят кольца Сатурна, которые можно увидеть в бинокль. Автоматические межпланетные станции («Пионер-10», «Вояджер-1» и «Вояджер-2»), пролетая вблизи всех планет-гигантов, прислали на Землю много замечательных фотографий спутников этих планет.

Все планеты-гиганты находятся так далеко от Солнышка, что там всегда очень холодно. Но холоднее всего на Плутоне — самой далёкой и самой крошечной планете. Плутон и его спутник Харон вечно мёрзнут вдали от Солнышка, уныло совершая вокруг него один оборот за... 250 лет! Допустим, что тебе сейчас семь лет. Это семь земных лет. А сколько бы тебе было, если бы ты прожил семь «плутонианских» лет?!



Планеты-крошки и «хвостатые светила»

Интересно, что в семье Солнышка есть не только планеты, о которых ты теперь кое-что знаешь. Своими детками Солнышко считает и маленькие планетки, которые называются астероидами. Их много-много тысяч. Все они, как и крупные планеты, движутся вокруг Солнышка по своим орбитам. Больше всего астероидов между Марсом и Юпитером. Размеры самых больших астероидов примерно 1 000 километров, но в основном астероиды представляют собой глыбы размером в несколько километров. Вот почему астероиды называют малыми небесными телами. Малые

небесные тела — это не только астероиды, но и «хвостатые светила» — кометы. Комет, как и астероидов, тоже очень много. Но большинство их живёт дальше самых далеких планет, во много раз дальше, чем Плутон с Хароном. Правда, у себя дома кометы бесхвостые. Это просто большущие глыбы из запылённого льда и снега. А хвосты вырастают лишь у тех комет, которые, соскучившись по Солнышку, отправляются к нему в гости и прихорашиваются по дороге. Дорога эта быва-

Комета Таллея





Падение метеорита

ет очень длинной и занимает у некоторых комет сотни, тысячи, а то и миллионы лет...

В отличие от планет, не все астероиды и кометы послушно движутся вокруг Солнышка по своим орбитам. Астероиды могут даже сталкиваться друг с другом, а их обломки разлетаются во все стороны и даже падают на Землю. Эти упавшие с неба камни называют метеоритами. Учёные собирают и внимательно изучают каждый из найденных железных или каменных метеоритов. Опасны сближение и падение на Землю самих астероидов или самых твёрдых кусков комет, ко-

торые называются ядрами комет. Астероиды или ядра комет могут столкнуться с любой планетой. Однажды астрономы даже наблюдали столкновение осколков ядра одной из комет с Юпитером и радовались тому, что эта комета врезалась не в Землю... Поэтому учёным и инженерам приходится серьёзно задумываться над тем, как своевременно обнаружить опасные астероиды и кометы, чтобы успеть спасти людей. Может быть, и ты захочешь когда-нибудь стать защитником своей планеты от незваных гостей из космоса.

Комета над Парижем



Солнечная система

Вокруг Солнышка
«танцуют» все

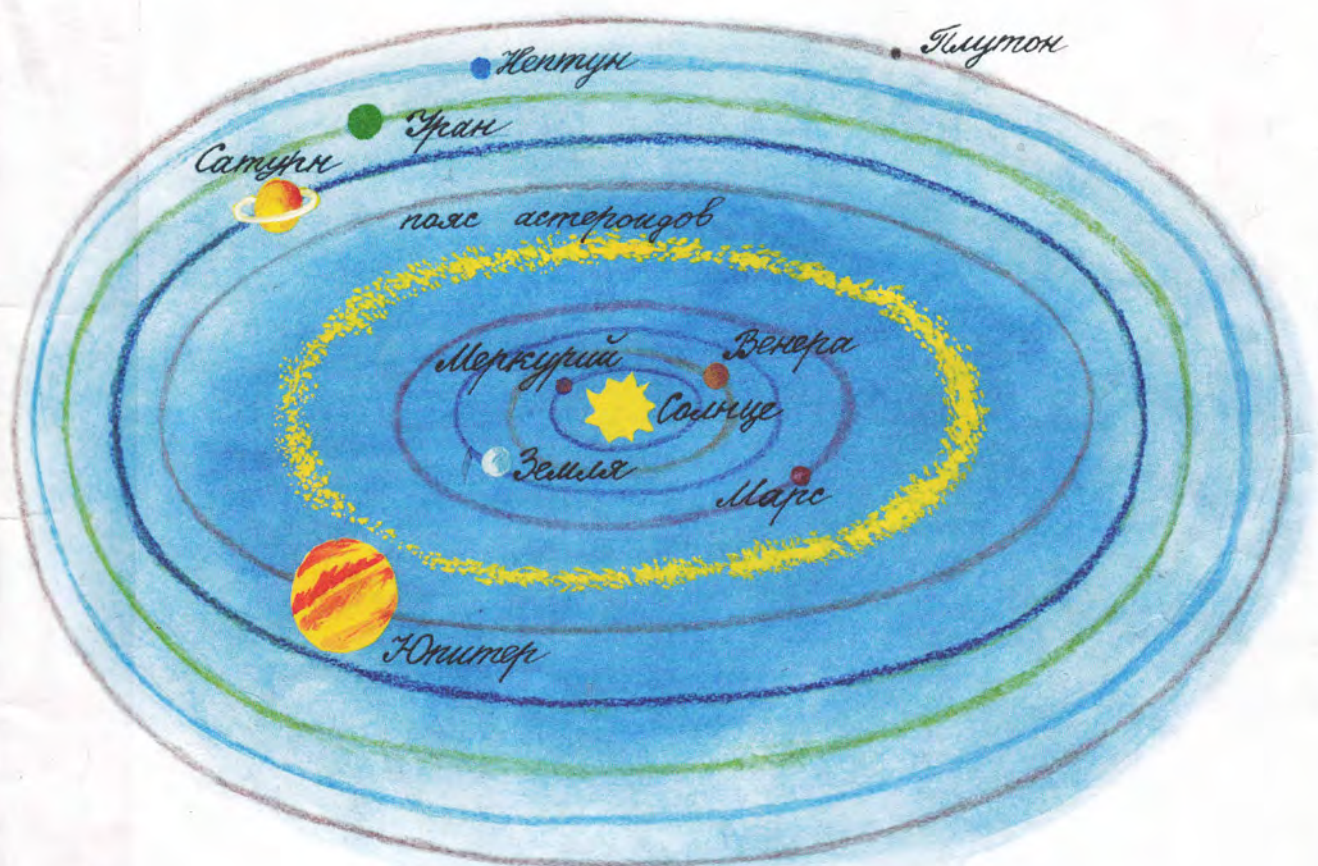


Подробнее о кометах, астероидах и метеоритах я расскажу тебе в своих книжках «Длинноволосые звёзды» и «Планеты-крошки».

Теперь, когда ты узнал обо всём этом, подумай: одиноко ли наше Солнышко? Конечно, не одиноко! С такой огромной вечно «танцующей» семейкой Солнышку некогда скучать.

И вот что ещё запомни: вся семья Солнца — само Солнце, планеты со спутниками, астероидами и кометами — называется Солнечной системой.

Планеты Солнечной системы на своих орбитах вокруг Солнца



11р.99к. Астрономия для умненьких детей

Ефрем Павлович ЛЕВИТАН

В семье Солнышка «танцуют» все

Художник Зоя Николаевна Ярина

Для младшего школьного возраста

СОДЕРЖАНИЕ

Не забывай наблюдать за Солнышком	3
Знакомься: планеты	5
Земля — наша планета	6
Проворный Меркурий	12
Жутковатая красавица Венера	14
Марс — Красная планета	18
Большущие планеты, не похожие на Землю	23
Планеты-крошки и «хвостатые светила»	26

Вниманию родителей!

Книги серии «Астрономия для умненьких детей» помогут Вам заинтересовать детей самой увлекательной наукой о Вселенной — астрономией. Первыми книжками этой серии были «Твое Солнышко» и «Луна — внучка Солнышка». Новая книжка познакомит ребят с устройством Солнечной системы и входящих в нее, кроме Солнца, небесных тел — планет, астероидов и комет. Об этом очень интересно и полезно знать. Полученные знания будут способствовать развитию любознательности у детей и пригодятся им при изучении в школе 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 № 3138.

ISBN 5-7793-0867-5

УДК 087.5:52

ББК 22.6

Л36

ISBN 5-7793-0867-5



© «Белый город», 2005

© Левитан Е.П., текст, 2005 9 785779 308670