



Ефрем
Левитан

Тайны нашего СОЛНЫШКА

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ МЕЩЕРЯКОВА

Северная сторона звёздного неба



Поллукс
Капелла
Возничий
Персей
Кастор
Близнецы
Андромеда
Кассиопея
Полярная звезда
Цефей
Малая Медведица
Денеб
Лебедь
Дракон
Большая Медведица
Вега
Лира
Волопас
Арктур



ПИФАГОРОВЫ
ШТАНЫ



22.6
Л36

Ефрем Левитан

Тайны нашего Солнышка



523819

Москва
Издательский Дом Мещерякова
2015

Библиотека
школы № 1
ул. Мира, 1



О Папе, который любит рассказывать сказки

Папы бывают разные. Среди них есть и такие, которые любят рассказывать сказки. Вот такой Папа у второклассницы Светы и первоклассника Альки. Сначала Папа рассказывал сказки, которые знают все. Ты их тоже знаешь и, конечно, любишь сказочных героев: Красную Шапочку и Колобка, Буратино и Карлсона, Винни-Пуха и Братца Кролика, а также многих-многих других.

Но приходит время, когда все сказки уже рассказаны и надо придумывать новые.

Однажды Папа пришёл с работы поздно, а Алька всё ещё не спал. Он ворочался в своей кроватке и капризничал, мешая заснуть сестрёнке. Папа сел около Альки и спросил:

— Ты почему не спишь?

— Тебя жду, — ответил сын и зачем-то спрятал голову под подушку.

— Спать тебе давно надо, а не вертеться, — сказал Папа.

Алька ничего не ответил, а потом выглянул из-под подушки, хитро прищурился и сладеньким голосом попросил:

— Папочка, расскажи мне сказку...

— Сказку? Так поздно? Спать пора!

— Папуля... — захныкал сын, — какую-нибудь сказку, чтобы она мне приснилась...

Теперь он уже сидел в своей кроватке и с надеждой смотрел на отца. Света тоже принялась уговаривать Папу, потому что не меньше, чем Алька, любила слушать сказки.



— Мы уже просили Маму рассказать нам сказку, — сообщила Света, — но она ответила, что ты лучше умеешь придумывать сказки.

— Даже лучше Бабушки и Дедушки, — добавил Алька.

— Что же вам рассказать? — задумчиво произнёс Папа. — Ведь я столько вам сказок уже рассказал...

— Новую сказку! Новую сказку! — начали просить дети.

— Новую... Какую же?

— Какой никогда ещё не было, — сказал Алька. — Необыкновенную!

— Самую длинную, — добавила Света.

— Ложитесь, укрывайтесь как следует и приготовьтесь слушать.

Дети лежали не шелохнувшись, ожидая, когда Папа начнёт рассказывать.

А он всё молчал. Алька даже забеспокоился: что, если Папа так ничего и не придумает? Но он ошибся: Папа всё-таки начал рассказывать свою необыкновенную сказку.



Как обычно начинаются сказки? «Жили-были...», «В некотором царстве, в некотором государстве...», «Однажды...». Но Папа начал сказку совсем по-другому. Он просто сказал:

— Я встретил сегодня гнома Кнопкина...

— Кого? — переспросил Алька.

— Какого ещё Кнопкина? — забеспокоилась Света.

— Есть у меня один хороший знакомый, я бы даже сказал — мой друг.

— А при чём же здесь какой-то гном? — спросил Алька.

— Папуля шутит, — улыбнулась Света. — Это он так решил начать новую сказку!


Но Папа будто не слышал этих слов. Он немного помолчал и продолжил:

— Так вот, сегодня гном Кнопкин пришёл ко мне без предупреждения, совершенно неожиданно. Я, конечно, вежливо поздоровался с ним и усадил на своём письменном столе, рядом с часами, которые вы подарили мне ко дню рождения. Это место гном Кнопкин особенно любит.

— Папа, — прервал рассказ Алька, — к тебе и вправду приходил живой гном?

Света весело засмеялась, глядя на озадаченного братишку, но Папа даже не улыбнулся.

— Конечно, — подтвердил он. — Мой друг гном Кнопкин бывает у меня очень часто, но обычно мы договариваемся о встрече, а сегодня Кнопкин пришёл неожиданно.



О гноме Кнопкине, с которым подружатся дети

Света перестала смеяться. Алька давно уже вылез из-под одеяла и удивлённо смотрел на Папу, ожидая, что он вот-вот улыбнётся и всё окажется шуткой. Но Папа продолжал говорить спокойно, будто просто вспоминал то, что с ним случилось днём.

— Гном Кнопкин был в красивом костюме и в шапочке, украшенной звездой. В руках он держал подзорную трубу. А ещё у него был футляр, такой маленький, что в него едва может поместиться карандаш.

— Папа, — спросил Алька, — а зачем твоему гному Кнопкину карандаш?

— В футляре у Кнопкина не карандаш, а волшебная палочка — подарок гнома Волшебника.

— Волшебника... — протянула Света. — Значит, гном Кнопкин из сказки!

— Да, — согласился Папа. — Кнопкин живёт в Царстве гномов. У них есть подземные дворцы и города. И самого главного гнома они называют Волшебником. А Кнопкин — его любимый гном.

— Почему это он любимый? — спросил Алька.

— Потому что он самый умный и честный, а ещё добрый и сильный.

— Папа! — воскликнула Света. — Как это крохотный гномик может быть самым сильным? Да ведь с ним наш котёнок и тот сумеет сладить!

— Нет, — ответил вместо Папы Алька. — Как он сладит, если у гнома Кнопкина волшебная палочка?

— Верно, — поддержал Альку Папа. — Но дело не только в волшебной палочке. Свою волшебную палочку гном Кнопкин получил от Волшебника за то, что многое знает и умеет. И не страшен Кнопкину ваш котёнок. Ему не страшны даже дикие звери. Да и не только звери...

Дети притихли, завидуя Папе, у которого сегодня был в гостях удивительный волшебный человечек. А потом Света спросила:

— Папа, я вот всё думаю, почему у Кнопкина такой необыкновенный костюм?

— Какой же необыкновенный? — возразил Алька.





Он ведь думал совсем о другом: о том, как здорово иметь крохотную волшебную палочку и быть таким замечательным, как гном Кнопкин.

А Папа сказал:

— Дело в том, что в Царстве гномов нет никого, кто знал бы больше Кнопкина о Солнце, звёздах и других светилах. Он рассказывает мне о небесных светилах очень много интересного.

— Я тоже хочу знать всё о светилах! — воскликнул Алька.

— А ты знаешь, Папа, — сказала Света, — ведь только сегодня мы с Алькой спорили о Солнышке.

— Ну и до чего же вы dospорились? — улыбнулся Папа.

— Ни до чего! — ответила Света. — Альке кажется, что Солнышко — это красивый шарик. А я говорила, что оно похоже на цветок.

— Понятно, — засмеялся Папа. — Вы, верно, забыли, что именно таким Солнышко казалось цыплёнку из сказки, которую я вам когда-то читал? Помните, цыплёнок удивился тому, что Солнце, если оно шарик, почему-то висит без верёвки?.. А если Солнце — цветок, то почему нет стебелька?

— Да, да! — вспомнили дети.

— Значит, сегодня вместо одного любознательного цыплёнка о Солнышке рассуждали два любознательных ребёнка! — сказал Папа.



Дети засмеялись, а потом Света спросила:

— Папа, а что тебе рассказал гном Кнопкин о Солнце?

— Очень многое!

— А нам ты расскажешь? — спросил Алька.

— Обязательно, — сказал Папа. — Но только не сейчас, ведь уже поздно, а вы до сих пор не спите.

— А мне и не хочется спать! — бодро заявил Алька.

— А мне хочется поскорее заснуть, — сказала Света.

— Почему? — удивился Алька.

— Я хочу, чтобы мне поскорее приснился гном Кнопкин!

— И я хочу! И я хочу! — радостно запрыгал Алька, а потом быстро лёг, укрылся одеялом и даже закрыл глаза. — Я уже сплю, — прошептал он.

— А я уже давно сплю, — сказала Света. — Мне даже начал сниться гном Кнопкин.

— Вот и хорошо, — сказал Папа, — спите. Гном Кнопкин вам обязательно приснится, и вы расскажете об этом завтра своим друзьям в школе.



Но гнома Кнопкина дети в эту ночь не увидели.

— Наверное, мы слишком крепко заснули, — сказала Света Альке по дороге в школу, — и он не смог нам присниться.

— Но я же старался спать не очень крепко, — оправдывался Алька.

— И я тоже. Но всё-таки мы плохо старались!

Подтверждая слова сестры, Алька громко чихнул.

— Вот видишь! — взрослым голосом сказала Света. — Ты опять простудился. Я же тебе говорила, что не надо после дождя кораблики в луже пускать!

— Ничего я не простудился! Это у меня привычка такая: как выйду на улицу и гляну на Солнышко, так обязательно раза два чихну. Свет, а Свет, как ты думаешь, почему меня наше Солнышко чихать заставляет?

— Не знаю, — ответила девочка. — Это, наверное, только наш доктор знает.

— И ещё гном Кнопкин, — уверенно добавил Алька. — Помнишь, он ведь всё про Солнце знает.

В этот день дети ещё много раз вспоминали о гноме Кнопкине. И о Солнышке. На перемене Алька даже нарисовал Солнце на белом листе бумаги и аккуратно вырезал кружочек ножницами. Потом прикрепил своё Солнышко к курточке так, чтобы все видели.

Алька сразу же побежал к Свете и показал своё Солнышко. Но она совсем не обрадовалась его выдумке. А когда увидела, что Алька расстроился, объяснила:



— Из-за твоего солнечного значка все догадаются о том, что ты знаешь тайну.

— Какую тайну?.. — с удивлением прошептал Алька.

— А разве гном Кнопкин, который всё знает про Солнышко и про звёзды, не тайна? Всё тебе говорить нужно! — рассердилась Света. — Запомни: пока всё про Кнопкина и про Солнышко — тайна.

Алька с очень серьёзным и важным видом отправился к себе в класс. Ещё бы: ведь теперь у него есть настоящая тайна! Он хихикнул, увидев девочек, которые о чём-то секретничали. «Вот у меня секрет так уж секрет», — подумал Алька. И вдруг заволновался: а что, если ребята, увидев Солнышко на его куртке, и правда догадаются о тайне? Может быть, снять солнечный значок? «Нет, — через минуту решил он. — Зачем? Пусть лучше все знают, что мне что-то известно, но не знают, что именно!» Решив так, он стал важно расхаживать перед детьми, стараясь показать им свой солнечный значок.

Это было очень смешно. И если бы Света увидела, то наверняка посмеялась бы над Алькой. Но она играла со своими одноклассниками. А Алькины друзья не обращали на него никакого внимания. Но Алька не огорчился. Да и некогда было огорчаться, потому что у него появилась новая забота: время от времени он деловито поглядывал на настоящее Солнышко. Как оно там? Светит или скрылось за тучку?



День был не очень ясный, неяркое Солнце проглядывало сквозь облака. Альке казалось, что Солнышко специально прикрывает себя облаками. Ведь оно понимает, что Алька следит за ним, и не хочет, чтобы мальчик видел его ярким, потому что на яркое

Солнышко смотреть нельзя. «Наверное, — подумал Алька, — уж Солнышко-то знает о моей тайне!»

Вечером дети с нетерпением ждали Папу. Когда он пришёл, Алька сразу же похвалился солнечным значком и сообщил, что никому не выдал тайну.

— Какую тайну? — спросил Папа.

— Ну, Папа, — обиделся Алька. — Про Кнопкина, конечно!

— Значит, ты ещё не забыл Кнопкина?

— Забыл? Я? Про гнома Кнопкина?

Мы со Светой всё время о нём говорили. А ещё я на переменках и после уроков поглядывал на Солнышко.

— То есть как это «поглядывал»?

— Смотрел за ним. Замечал, когда оно прячется за тучки.

— Молодец! — похвалил Папа. — Поздравляю тебя!

— Поздравляешь? — переспросил Алька.

— Конечно. Ведь сегодня ты впервые занимался наблюдениями.

Алька даже рот раскрыл от удивления. Света подошла к отцу, обняла его и прошептала на ухо:

— Ты ведь пошутил над Алькой?

— Нет, — громко ответил Папа. —

Я сказал вполне серьёзно. Если Алька долго и внимательно следил за Солнцем, значит, он наблюдал за ним. А с наблюдений и началась астрономия — наука о небесных светилах, то есть о Солнце, звёздах, Луне, планетах...

— Я всё понял! — радостно закричал Алька. — Значит, Кнопкин — астроном в Царстве гномов.

— Верно, — согласился Папа. — Ведь именно поэтому я и дружу с гномом Кнопкиным.



Как Алька
захотел
стать
астрономом

Альку Папины слова озадачили. Но Света сразу же всё объяснила:

— Что тебе непонятно? Опять ты забыл, что и наш Папа занимается астрономией. Думаешь, почему он приносил нам разные книжки про астрономию? А ты ещё не хотел, чтобы тебе их читали!

— Это я раньше не хотел, — насупился Алька. — А сейчас очень хочу быть астрономом, как Папа.

— Уж сказал бы честно, что хочешь быть, как гном Кнопкин, — подзадорила его Света.

Папа улыбнулся, ласково потрепал взъерошенный чуб сынишки и сказал:

— Ну, юный астроном, принимайся за работу!

— За какую работу? — быстро спросила трудолюбивая Света.

— За астрономическую, — ответил Папа. — Ведь вы теперь знаете, что эта работа начинается с наблюдений. Вот и продолжайте наблюдать Солнце.

— Я уже начал! — воскликнул Алька.

— Конечно, — согласился Папа. — Поэтому я тебя и поздравил. Но теперь я буду давать вам задания, а вы будете их выполнять.

— Я все задания выполню завтра, — заявил Алька.

— Не хвались! — строго сказала Света. — Ты ведь даже не знаешь, что тебе поручат.

— Верно, — подтвердил Папа. — Во-первых, заданий будет несколько. Во-вторых, на их выполнение потребуется немало времени. В-третьих, может быть, именно завтра ты вообще ничего выполнить не сумеешь.

— Почему? — возмутился Алька. — Я же буду стараться!

— Стараться нужно обязательно. Без этого астрономией вообще лучше не заниматься. Но иногда и старания не помогают. Понимаешь?

— Нет, — признался Алька, который много раз слышал, что если постараться, то всё хорошо получится.



— А ты, Света, поняла? — спросил Папа у дочери.

Девочка задумалась, а потом радостно кивнула.

— Так помоги понять и Альке, — сказал Папа. — Ты, я вижу, бывалый астроном.

— Алька, подумай хорошенько, почему, как бы ты ни старался, завтра может ничего не получиться?

Мальчик молчал. По его виду было ясно, что он напряжённо думает.

— А ты не помнишь, что недавно сказали о погоде на завтра?

— Сказали, что будет тепло, но пойдёт дождь.

— Правильно! Правильно! — захлопала в ладоши девочка. — Теперь-то ты понял?

Алька наконец догадался: если будет дождь, то никакого Солнышка не увидишь.

— Вот мы и выяснили важную вещь, — сказал Папа. — Астрономические наблюдения в пасмурную, дождливую, облачную погоду невозможны. Облака и тучи мешают нам видеть небесные светила.

— А как они мешают? — спросил Алька.

— Очень просто, — ответил Папа. — Вот я встал между тобой и Светой. Скажи, что она сейчас делает?

— Я не вижу, — ответил мальчик.

— А почему? — спросил Папа.

— Потому что ты заслонил Свету.

— Верно. Вот так же облака и тучи заслоняют от нас Солнце, Луну, звёзды. Понятно?

— Да, — ответил сын.

— Тогда оба подумайте ещё над одним вопросом. Что ближе: облака или небесные светила?

Света сразу же подняла руку, желая ответить. Алька медлил, боясь ответить неправильно. Папа это видел и не торопился спрашивать Свету. Потом задал другой вопрос:

— А вот когда я заслонил от тебя Свету, кто из нас был к тебе ближе, а кто дальше?

Вопрос был очень простой, и Альке сразу же всё стало ясно про тучки и небесные светила. Он ответил:

— Раз тучки заслоняют от нас светила, значит, они ближе.



— Я так и хотела сказать, — подтвердила Света.
— Вот мы и поговорили о важных вещах, — произнёс Папа. —
Пора спать. Продолжим беседу в другой раз.
— Папа, а как же с заданием? — спросила Света.



— Не торопитесь, — сказал Папа. — Завтра, скорее всего, будет пасмурный день, поэтому сегодня я не даю вам задание, тем более что мне самому придётся кое-что для вас приготовить.

— Как ты думаешь, — спросила Света у брата, когда на следующий день они пришли из школы, — что Папа хотел для нас приготовить?

— Подарок, — не задумываясь ответил Алька.

— Разве сегодня праздник?

— Нет.

— Ну вот, а ты говоришь «подарок»!

— Что же это может быть? — протянул

Алька.

— Не знаю, — сказала Света. — Придётся подождать Папу и спросить у него.

Долго ждать не пришлось, потому что Папа в этот вечер пришёл домой раньше, чем обычно.

— Принёс? Принёс? — бросились к нему дети.

Папа сделал вид, что растерялся. Дети думали, что он совсем забыл о своём обещании, и приуныли. Алька на всякий случай успел всхлипнуть. Но вдруг Папа засмеялся и сказал:

— Ну что же вы сразу носы повесили? Ведь я ничегошеньки не забыл.

Дети обрадовались:

— Покажи! Покажи!

— А что, собственно, я должен вам принести? — серьёзно спросил Папа.

— Пода... — начал Алька и не договорил, вспомнив, что не подарок нужно ждать.

— Что-то интересное, — сказала Света. — Но мы знаем: это не подарок.

— А вот и не угадали. Я принёс вам подарки.

— Я говорил, я говорил! — закричал Алька. —

А она не верила, сказала, что если нет праздника, то и подарка не будет.



Солнечные очки

— Ну, от меня, может, и не будет... — загадочно произнёс Папа.

Дети насторожились. Алька посмотрел на Свету, но и она пока ещё ни о чём не догадывалась. А Папа сел на диван и положил на колени свой портфель.

— Я знаю, я знаю, — запел Алька. — Подарок в портфеле.

— Да, — подтвердил Папа. — Но подарок не от меня, а от...

— ...гнома Кнопкина! — догадалась Света.

Алька недоверчиво посмотрел на Папу. Тот довольно улыбался. Значит, Света угадала. Подумать только: подарок от самого гнома Кнопкина! От этой мысли у детей даже щёки покраснелись. Больше терпеть они не могли. Алька уселся справа, Света — слева, и каждый нетерпеливо дёргал Папу за руку, напевая:

— Портфель свой открывай, подарок доставай!

Папа открыл портфель и вынул из него тетрадку.

— Тетрадка... — разочарованно протянул Алька. — У меня уже есть тетрадки...

— Не хнычь! — строго прервала его Света. — Ещё ничего не узнал, а уж готов опять захныкать. Мне кажется, что подарок в тетрадке.

Алька с уважением взглянул на сестрёнку: надо же, додумалась до чего!



— Вот именно, — сказал Папа. — А ты, малыш, никогда не торопись расстраиваться или, наоборот, радоваться, пока не узнаешь, в чём дело. А теперь слушайте мою команду. На счёт «раз» встаньте передо мной. На счёт «два» опустите руки и зажмурьте глаза. Хорошо. Не открывайте глаза, пока я не скажу «три».

Дети недолго стояли зажмурившись. По команде «три» они открыли глаза и... совершенно ничего не увидели!

— Руки не поднимать! — услышали они голос Папы.

— Но мы ничего не видим! Ты надел нам какие-то чёрные маски!

— Это не маски, — сказал Папа, — гном Кнопкин подарил вам солнечные очки.

Он быстро снял очки с детей, и они наконец увидели подарок гнома Кнопкина.

Подарок оказался очень простым: в картонную оправу были вставлены два кусочка чёрной фотоплёнки. Держались очки с помощью резинки, прикреплённой к оправе.

— Вам не понравился подарок гнома Кнопкина? — спросил Папа.

— Ну и подарок! Такой я и сам мог бы сделать, — не выдержал Алька.

— Это замечательно, — обрадовался Папа. — А как бы ты сделал такие очки?

— Из картонки и резинки, — ответил Алька. — Вот только плёнки у меня нет.

— Не беда, — утешил его Папа. — Смотри, сколько её у нас.

Он достал коробку, в которой хранилась фотоплёнка, и выбрал из неё те рулончики, концы которых были очень чёрными (Папа сказал, что они засвечены). Потом он взял ножницы, отрезал несколько чёрных кусочков и протянул их детям.

— Это и есть «стёкла» для солнечных очков, которые вы будете делать сами.

— А зачем их нам делать, ведь у нас уже есть готовые очки?

— Да, у вас есть. Но, может быть, и ребятам в школе захочется иметь такие же. Вот вы и помогите им сделать.

— Не захочется, — уверенно заявил Алька. — Что это за очки, в которых ничего не видно!

— Ничего не видно в этой комнате, — уточнил Папа. — Но ведь это у нас солнечные очки, они сделаны для того, чтобы наблюдать в них Солнце.

Дети сразу оживились: значит, они ещё просто не знают, что можно увидеть в эти очки.

— Папа, — сказал Алька, — ведь ты всегда ходишь по улице летом в тёмных очках, а сквозь них всё видно.

— Верно, но это у меня обыкновенные *солнцезащитные очки*. Я в них на Солнце не смотрю, а у вас *очки для наблюдений Солнца*, с очень-очень тёмными стёклами.

— А я знаю, почему у этих очков такие тёмные стёкла, — сказала Света.

— И я знаю, — подхватил Алька, — потому что Солнышко очень яркое.

— Верно, — согласился Папа. — Солнце очень яркое, особенно днём, когда оно поднимается высоко. На такое Солнце смотреть незащищёнными глазами нельзя, чтобы не испортить зрение. Вы видели когда-нибудь людей, которые во время работы защищают глаза от яркого света?

— Я видел, — важно сказал Алька. — Это электросварщики.

— Правильно, — сказал Папа. — А ещё?

— В кино показывали, как рабочие смотрят на раскалённый металл, — вспомнила Света.

— Молодец! Люди, которые сваривают или плавят металл, всегда защищают глаза, потому что раскалённый металл очень ярко светится.

— Значит, и Солнышко из раскалённого металла? — спросила Света.

— Нет, — ответил Папа. — Но Солнце гораздо горячее раскалённого металла. Об этом у нас будет особый разговор. А пока вам простое задание: понаблюдайте через очки за Солнцем, а потом мне расскажете, какое оно. Долго смотреть на Солнышко даже через очки не надо. Поняли?

— Да, — хором ответили дети.

После уроков учительница привела Алькин класс на игровую площадку школьного двора.

— Можете играть, — сказала она детям.

Дети разбежались в разные стороны, только Алька не торопился. Он вертелся на одном месте, выбирая, откуда лучше всего видно Солнышко. Через минутку Алька уже стоял на «капитанском мостике», где пока ещё не было ребят. Оттуда Солнце было видно хорошо. Алька надел очки и беспомощно замотал головой, потому что ничего не увидел. Тогда Алька снял очки и обнаружил, что стоит спиной к Солнцу. «Хорошо, что Светы здесь нет, обязательно дразнить бы начала», — подумал малыш, повернулся к Солнцу, зажмурил глаза и снова надел очки. Он теперь знал, где находится Солнце, и, подняв голову, открыл глаза.

Через очки Солнышко оказалось совсем не ярким. Теперь можно было спокойно смотреть на него. И Алька засмотрелся на Солнце, которое много раз видел, но никогда не обращал на него особого внимания.

— Ты что здесь делаешь? — вдруг услышал он чей-то шёпот. От неожиданности Алька вздрогнул и обернулся. Но, конечно, ничего не увидел, ведь он был в солнечных очках.

— Смотри, какую Алька маску нацепил! — сказал голос справа от Альки.

— Ты теперь кто, Алька? — спросил другой голос, слева.

Очередь за Солнышком



— Он разбойник в маске, — прошептали справа.

Алька оглянулся, но опять ничего не увидел. И только когда раздался смех ребят, которым нравилось, как испуганный Алька вертится в своей маске, он быстро снял солнечные очки и увидел подкрававшихся к нему Серёжку и Лёню.

— Ух, Серый, ух, Леденец! — закричал Алька. — Вы меня даже напугали!

— Ты разбойник? — спросил Серёжа.

— Нет.

— Тогда ты сыщик! — уверенно заявил Лёня.

— Нет, — снова сказал Алька.

— Так кто же ты? — в один голос спросили ребята.

Алька молча подошёл к Лёне, надел на него очки и спросил:

— Что ты видишь?

— Ничего, — протянул Лёня.

Алька снял очки с Лёни и надел их Серёже.

— А ты что видишь?

— Ничего, — ответил Серёжа и сам начал снимать очки.

— Осторожнее, — предупредил Алька. — Не сломай мои солнечные очки.

— Солнечные? — переспросил Лёня.

— А ты думал какие? — деловито ответил Алька. — Они только для Солнца! На него без этих очков смотреть нельзя.



— Почему? — спросил Серёжа.

— Соображать надо, — поучительно сказал Алька. — Солнце яркое, и на него без очков больно смотреть.

Ребята с уважением посмотрели на Альку и попросили показать им Солнце. Алька дал очки Лёне, и тот, увидев Солнце, закричал:

— Солнце! Я вижу Солнце!

— Тише, не кричи, как моряк! — сказал Алька.

— Почему как моряк? — удивился Лёня, продолжая рассматривать Солнце.

— А потому, — сказал вместо Альки Серёжа, которому только что прочитали «Морскую азбуку», и он всё знал про моряков. — Моряки в океане, когда увидят какой-нибудь остров, кричат: «Земля! Я вижу землю!» Скорей снимай очки, я-то ведь ещё не видел Солнце!

Солнце так понравилось Серёже, что он долго не хотел возвращать очки. Но Алька попросил:

— Давай очки скорее. Мне пора опять наблюдать.

— Что делать? — переспросил Лёня.

— Солнце наблюдать. Это значит внимательно смотреть на него, — пояснил Алька.

— А можно и нам с тобой наблюдать? — спросил Серёжа, снимая очки.

Но прежде чем Алька успел ответить, Лёня толкнул его в бок и сказал: «Смотри!»



Оказывается, вокруг «капитанского мостика» собрался почти весь класс! Дети стояли молча и, подняв головы, смотрели на Альку, Серёжу и Лёню, а потом все сразу загалдели:

— И мы хотим посмотреть! И мы хотим посмотреть!

Алька растерялся. Но Лёня и Серёжа выручили его. Они быстро спустились с «капитанского мостика» и сказали ребятам:

— Ну-ка, становитесь в очередь за Солнышком! Мы будем вас пропускать по одному, а Алька покажет вам Солнце через солнечные очки.

— А моей кукле можно посмотреть? — спросила Лидочка.

— Конечно, нет! — сказал Серёжа. — Это тебе не игра!

— Не игра? — разочарованно протянула Лидочка. — А что же это у вас?

— У нас наблюдения Солнца, — важно сообщил Алька.

Ребята и не заметили, что к ним подошла учительница и стала смотреть, как они по очереди разглядывают Солнце через солнечные очки. Правда, она не знала, что очки — подарок гнома Кнопкина, ведь о своей тайне Алька никому ещё не рассказывал.



— Ты знаешь, Папа, — сообщил Алька вечером, — у нас сегодня в школе целая очередь за Солнышком стояла!

Он рассказал Папе, как дети наблюдали Солнце. Папа похвалил сына и спросил:

— Света, а в твоём классе тоже была очередь?

— Нет. Мы только вдвоём с Машей наблюдали.

— Хорошо, — сказал Папа. — А что же вы всё-таки заметили, наблюдая Солнце?

Алька растерялся. Он совсем забыл, что ему придётся рассказывать Папе не только о том, как и с кем он наблюдал за Солнышком, но и что он видел. Не сумела ответить сразу и Света.

Чтобы помочь детям, Папа спросил:

— Хорошо было видно Солнце через очки?

— Да, — хором ответили ребята.

— А что вам больше всего запомнилось из того, что вы увидели?

— То, что Солнышко круглое, — сказала Света.

— Ну совсем как кружочек, — подтвердил Алька.


— Солнце действительно круглое. Но кружочек ли это?

— Да, — поспешил ответить Алька.

— А почему ты так думаешь? — спросил Папа.

— Потому что оно совсем-совсем круглое.

— Так, — сказал Папа. — А есть у тебя среди игрушек что-нибудь круглое?



Кружок
или шарик?

— Конечно, — ответил Алька. — У нас есть мячи, большие и маленькие.

— Ну-ка, принеси их сюда. А ты, Света, принеси пока ножницы и кусок картона, который лежит у вас среди игрушек.

И вот перед Папой три разных мячика: большой, средний и маленький. Папа взял средний мячик, положил его на картон, будто примеряя, и нарисовал кружок.

— Света, — сказал он, — вырежи нам этот кружок. Алька, а ты принеси краску такого же цвета, как этот мячик.

Когда кружок был вырезан, Алька покрасил его коричневой краской. Кружок стал похож на шарик, особенно когда Папа поставил его рядом с мячом на шкафу в конце комнаты.

— Дети, — спросил Папа, — похожи друг на друга эти предметы?

— Очень, — сказал Алька.

— А если отодвинуть подальше, то, наверное, стали бы ещё больше похожими, — добавила Света.

— Верно, — согласился Папа. — Но почему?

— Потому что они круглые, — ответила Света.

— Круглые, но ведь неодинаковые? Алька, чем они отличаются?

— Мяч пузатый, а картонка нет.

Папа и Света засмеялись.

— А знаешь, Света, Алька ведь прав. Только про мячик говорят, что он *объёмный*, а не «пузатый», а про картонку — *плоская*. Запомнили? Это астрономам очень хорошо нужно знать. Да и вообще им без математики нельзя.

— И без геометрии? — спросила Света, вспомнив, что недавно Папа читал им интересную книжку «Геометрия для малышей».

— Конечно, нельзя: геометрия — это тоже математика. А как в геометрии называется то, что мы вырезали из картона?

— Круг, — сказала Света.



- Да, — кивнул Папа. — А мяч тоже круг?
- Нет, — закричал Алька. — Мяч хотя и круглый, но не круг.
- Вот именно, — подтвердил Папа. — Математик бы сказал, что мяч — это шар.
- Конечно, — сказала Света. — Мы давно знаем, что это шар.
- Знаете, а вот ответить не сумели. Будем считать, что сейчас вы и в самом деле знаете. А теперь вспомните, каким вы видели Солнышко.
- Круглым, — сразу ответил Алька.
- Оно как шарик, — сказала Света.
- Когда круглый предмет находится далеко, трудно решить, круг это или шар. Но давно известно, что Солнце — шар. Так и запомните.
- Солнце — шарик! Солнце — шарик! — затараторил Алька, а Папа, слушая его, подумал: «Ну, теперь Алька запомнит это навсегда!»



Как Солнышко по небу катится

Несколько дней Папа был очень занят и не мог поговорить с детьми о Солнце. Но вскоре Алька не выдержал и спросил:

— Папуля, а ты сегодня не встречал гнома Кнопкина?

— Как раз сегодня-то и встретил, — сказал папа серьёзно. — Он поинтересовался, занимаетесь ли вы астрономией...

— Занимаемся, занимаемся, — закричал Алька так громко, что уже засыпавшая Света открыла глаза и села, увидев Альку, прыгающего вокруг Папы.

— Алька, ты разбудил сестрёнку!

— А я и не спала, — сонным голосом пробормотала Света.

— Ну ладно, — сказал Папа. — Теперь уже ничего не поделаешь. Так вы действительно Солнце наблюдаете?

— Конечно, — сказала Света. — Алька — с Лёней и Серёжей, а я — с Машей.

— Когда же вы этим занимаетесь?

— Утром, днём перед обедом и почти вечером.


— Замечательно! — сказал Папа. — Кнопкин будет очень доволен: он как раз хотел, чтобы несколько раз в день вы наблюдали Солнце.

— Зачем? — спросил Алька.

— Он хочет, чтобы вы заметили, как Солнышко по небу катится.

— А как мы это заметим? — спросила Света.





— Очень просто. Утром посмотрите на Солнышко и запомните, где оно окажется: над домом, деревом или ещё над каким-нибудь предметом. Можете даже зарисовать то, что увидели. Днём и вечером сделайте то же самое. Главное — наблюдать Солнце из одного и того же места. Понятно?

— И это всё? — разочарованно спросил Алька.

— Не думай, что задание очень простое, — сказал Папа. — Но если хочешь, я могу его усложнить.

— Хочу! — обрадовался Алька.

— Тогда слушай внимательно. Нужно не только запомнить, над каким предметом видно Солнце, но и заметить, поднимается оно или опускается.

— Поднимается, — сказал Алька.

— Нет, опускается, — возразила Света.

Дети были готовы начать спор, но Папа сказал:

— Вы оба правы.

— Как это? — не понял Алька.

— А я поняла, — сказала Света. — Солнце сначала поднимается, а потом опускается. Я это давно знаю.

— Ну и астроном ты у меня! — похвалил Папа дочку. — Но всё-таки, чтобы знать что-то по-настоящему, нужно самому убедиться.

— Как убедиться? — спросил Алька.

— Надо просто понаблюдать, когда Солнце ниже, а когда выше. В конце весны и летом



дни длинные, поэтому, когда вы весной приходите в школу, Солнце уже высоко, а прячется оно поздно. Как Солнце появляется (восходит) и прячется (заходит), мы постараемся увидеть зимой, но и сейчас кое-что можно заметить.

— Папа, — задумчиво спросила Света, — а мы и правда заметим, что Солнце выше или ниже?

— Во-первых, это очень просто заметить, если несколько раз в день смотреть на Солнце из одного и того же места. Во-вторых, можно ещё позвать на помощь свою тень или тень от какого-нибудь шеста (столбика). Смотрите. Выключаем люстру, включаем настольную лампу. Возьмём игрушечную пирамиду. Снимите, пожалуйста, с неё все колечки, кроме последнего. У нас получился маленький шест на подставке. Пусть стоит рядом с лампой. Хорошо видите тень от шеста? Вот это колечко я положу там, где тень кончается. А теперь поднимаю лампу. Что делается с тенью?

— Она уменьшается, — сказала Света.

— Она стала совсем крохотной, — добавил Алька.

— А где теперь находится лампа? — спросил Папа.

— Высоко, — ответил Алька.

— Верно, — сказал Папа. — Давайте поиграем. Становитесь спиной к лампе и смотрите только на тень от шеста. Вы должны догадаться, что я делаю — поднимаю или опускаю лампу.

Игра началась. Скоро дети совершенно точно узнавали, когда Папа поднимает лампу, а когда опускает.

— Как же узнать, поднимается или опускается Солнце? — неожиданно спросил Папа.

— Я знаю! — закричал Алька. — Нужно смотреть на какую-нибудь тень, и всё узнаешь.

— Правильно, — согласилась Света.

А Папа вышел из комнаты и принёс лыжную палку.

— Вот эта палка будет у вас гномом, — сказал Папа.

— Гномом, — поправил его Алька.

— Не гномом, а гномоном, слушать надо, — уточнила Света, хотя сама ещё не знала, что такое гномон.

— Выберите ровную площадку, откуда удобно наблюдать Солнце. Воткните палку острым концом в землю — гномон готов! Да, да,



такой шест, который освещается Солнцем и отбрасывает тень, и есть гномон. Он был одним из самых важных инструментов у древних астрономов. Следите за тенью от нашего гномона. Что вы видите?

— Она становится то длиннее, то короче, — сказал Алька.

— Почему?

— Ты опускаешь или поднимаешь лампу, — ответила Света.

— А теперь?

— Тень стала поворачиваться, — сказал Алька.

— Почему?

Первой догадалась Света:

— Ты поворачиваешь лампу.

— Лучше сказать, что я передвигаю лампу. Смотрите, как я это делаю.

Дети следили, как Папа перемещает на вытянутой руке лампу и как из-за этого передвигается тень на столе от маленького гномона.

— Так и договоримся. Вы должны не реже трёх раз в день — утром, днём и вечером — замечать, где находится Солнце, и рисовать деревья или дома, над которыми оно было видно. Причём каждый раз прочерчивайте на земле тень от гномона.

— Как прочерчивать? — не понял Алька.

— Смотри, — сказала Света.

Она поставила гномон на листок бумаги и очень старательно провела карандашом линию по тени от гномона.

— Молодец, — похвалил её Папа. — Теперь-то вы получили совсем непростое задание. Постарайтесь выполнить его хорошо!

Детям не сразу удалось выполнить задание. То целый день стояла плохая погода, то в обед или вечером Солнце закрывали тучи. Наконец выдался прекрасный, безоблачный денёк. Света несколько раз напоминала Альке о Папином задании. Но Алька и не мог забыть о нём, потому что Лёня и Серёжа каждое утро спрашивали:

— А сегодня мы будем наблюдать Солнце? А как мы сегодня будем наблюдать Солнце?

Теперь уже и у них были солнечные очки, которые им помогли смастерить дома. Мальчикам не терпелось начать интересные наблюдения. Ну а когда Алька со Светой стали колдовать с воткнутой в землю лыжной палкой, от ребят их класса не было отбоя. Вопросы так и сыпались:

— Зачем вы принесли палку?

— Это у вас будет флажок?

— А где вторая палка?

— А почему на палке сломан кружок?

— А что вы рисуете на песке?

Серёжа, Лёня и Маша уговорили ребят не подходить очень близко к палке.

— Не к палке, а к гномону, — поправил Алька.

Света прочерчивала на земле линию вдоль тени от гномона, стараясь сделать её прямой. У Альки было своё дело: он клал камешек в конце тени, чтобы все хорошо видели, где она кончается. К вечеру на земле от лыжной палки веером расходились три линии: две длинные, одна короткая. Короткой была та, которую нарисовали днём.



Как дети
выполнили
задание

Алька и Света с гордостью показывали всем эти линии. А Света даже три рисунка нарисовала: на одном Солнце было над берёзкой, на другом — над домом, а на третьем — над ёлочкой. Алька тоже пытался сделать такие рисунки, но то, что у него получилось, не было похоже ни на берёзку, ни на дом, ни на ёлочку, хотя весёлое жёлтое Солнышко улыбалось со всех его рисунков...

Дома Папа с интересом рассматривал детские рисунки и слушал рассказ о том, как дети выполняли его задание. Он был очень доволен. А потом сказал что-то странное:

— Займёмся исследованием.

— Значит, будем опять наблюдать? — спросила Света.

— Нет, — ответил Папа. — Вы уже выполнили наблюдения. И сделали это очень хорошо. Но теперь нужно разобраться в том, что получилось.

— А что здесь разбираться! — поспешил высказаться Алька. — У нас есть только рисунки.

— Разобраться нужно обязательно, — настаивал Папа. — Разобраться — это и значит исследовать. А зачем исследовать? Да затем, чтобы узнать, почему получилось всё так, а не иначе. Например, почему получились разные рисунки?

— Как это разные? — недоумевал Алька.

— Ну ты же видишь, — сказала Света, — что Солнышко то над берёзкой, то над домом, то над ёлкой. Значит, рисунки разные.

— А почему? — спросил Папа.

Алька не знал, что ответить, а Света догадалась:

— Потому что Солнышко было разное!

— А точнее? — спросил Папа. — Ведь Солнышко-то у тебя на рисунках одинаковое, а что разное?

— Мы видели его то над берёзкой, то над домом, то над ёлочкой, — ответил Алька.

— Верно. Но если Солнце находилось над разными предметами, значит, оно передвигалось, перемещалось, а не оставалось на небе на одном месте. Понятно?



- Понятно, — сказал Алька.
- Но перемещаться Солнце могло по-разному, — продолжал Папа. — Смотрите: я передвигаю настольную лампу на одной высоте. Видите? А теперь?
- Лампа у тебя то поднимается, то опускается, — сказала Света.
- Да, — подтвердил Папа. — А Солнце как перемещалось?
- То выше, то ниже, — сказала Света.
- Когда Солнце было выше, а когда ниже? — спросил Папа.
- Алька посмотрел на рисунки и ответил правильно:
- Выше — днём, а ниже — утром и вечером.
- Прекрасно! — сказал Папа. — А о чём говорит нам тень гномона?
- А она говорить не умеет, — сказал Алька.
- Нет, умеет, — возразила Света, — только не голосом тень говорит, а... своей длиной!
- И тут Алька вспомнил, как менялась длина тени у настольного гномона: тень укорачивалась, когда лампу поднимали, и удлинялась, когда её опускали. Тень от их настоящего гномона вела себя так же: утром она была длинной, значит, Солнце было низко, днём стала короткой — Солнце поднялось, к вечеру удлинилась — Солнце опустилось.
- Вот мы и провели исследование, — сказал Папа. — Астрономы тоже так поступают: сначала наблюдают Солнце или другие светила, а потом исследуют то, что им удалось заметить во время наблюдений. Обычно астрономы долго рассуждают о том, что узнали из наблюдений. Тогда обязательно появляются новые интересные вопросы, на которые астрономам хочется ответить.
- А почему у нас нет интересных вопросов? — обиженно спросил Алька.
- Как нет?! — удивился Папа. — Нужно только хорошо подумать — и вопросы сами посыплются...





**Важнее Солнца
в мире нет!**

Алька думал долго, но вопросы не посыпались.

— Свет, а Свет! — несколько раз обращался он к сестре. — У тебя вопросы посыпались?

— Что-что? — спросила Света.

— Помнишь, вчера Папа говорил, что должны вопросы посыпаться?

Света вспомнила, но призналась честно: никаких вопросов у неё не возникло. Делать было нечего — пришлось пожаловаться Папе.

— Не печальтесь, — утешил детей Папа. — Когда вы научитесь рассуждать, тогда и вопросы появятся.

— А как это — рассуждать? — спросил Алька.

— Это вроде как думать вслух, — ответил Папа. — Вот представьте себе, что вы стоите около гномона и рассматриваете, какой была тень от него утром, днём и вечером. Вы знаете, что Солнце выше всего бывает днём. Теперь спросите себя, а что из-за этого происходит?

— Тень бывает разная, — ответил Алька.

— И всё? — спросил Папа.

— Всё... — неуверенно протянул Алька.

— А ты, Света, как думаешь? — обратился Папа к дочери.

— Как Алька, — ответила Света.

— Ну хорошо, — сказал Папа. — Вчера было жарко?

Ребята удивлённо переглянулись, а потом ответили:



- Нет, было тепло!
- А когда было теплее: утром, днём или вечером?
- Днём, — уверенно сказала Света. — Днём почти жарко было.
- Давайте думать, — сказал Папа, — почему днём стало жарко, а не утром и не вечером.
- Потому что Солнышко пригрело, — сказал Алька.
- Верно. Но разве утром и вечером оно не грело?
- Грело, но не очень...
- А почему?
- Не знаю, — признался Алька.
- А ты вспомни, где бывает на небе Солнышко утром, днём и вечером.
- Днём оно высоко, а утром и вечером низко, — подсказала Света.
- Правильно, — сказал Папа. — А ты, сын, согласен?
- Конечно, — уверенно сказал Алька.
- Так когда же Солнце лучше всего греет?
- Днём.
- А ты как скажешь? — обратился Папа к Свете.
- Когда оно высоко, — ответила девочка, подумав.
- Вот видите, — сказал Папа, — думая о своих наблюдениях и рассуждая о них, мы узнали, что Солнышко лучше всего греет, когда поднимается высоко. Значит, не только длина тени меняется



от того, что Солнце по небу движется... Скоро вы заметите, что летом и зимой Солнце движется по небу неодинаково. Летом оно просыпается очень рано, поднимается высоко-высоко и отправляется спать поздно вечером. А зимой Солнышко просыпается поздно, днём бывает невысоко на небе и совсем рано, устав от прогулки, уходит отдыхать.

— Папа, а мы ещё сможем порассуждать о Солнышке? — спросила Света.

— Конечно, только я хочу, чтобы вы сами придумали какие-нибудь вопросы о Солнце.

Дети думали-думали, но ничего не придумали.

— У вас нет вопросов? — удивился Папа. — Вам всё про Солнышко известно? Не может быть: сколько люди живут на Земле, столько они интересуются Солнцем!

— А почему интересуются? — спросил Алька.

— А что именно их интересует? — поддержала брата Света.

— Люди хотят знать прежде всего то, что для них наиболее важно. А как вы думаете: можно ли жить без Солнца?

— Нет, нет, — ответил Алька, вспомнив сказку о том, как крокодил Солнце проглотил и как плохо стало жить на Земле.



- Конечно, — сказал Папа, — жизнь без Солнца невозможна. А почему?
- Потому что будет холодно, — сказал Алька.
- Потому что будет темно, — добавила Света.
- А деревья и цветы будут расти? — спросил Папа.
- Нет, — ответили дети.
- Много-много было бы невозможно, если бы не Солнце. Так почему же люди издавна интересовались Солнцем?
- Потому что оно важное, — сказал Алька.
- Потому что без него нельзя, — добавила Света.
- Теперь вы об этом не забудете? — спросил Папа.
- Нет! — закричал Алька. — Я очень люблю Солнце и даже знаю песню «Пусть всегда будет Солнце!»
- Вот завтра в школе вы и расскажете детям о Солнышке.
- А что же я буду им рассказывать? — забеспокоился Алька.
- То, о чём ты сегодня узнал. Ты же сейчас кричал, что всё понял и не забудешь.
- Но Алька продолжал беспокоиться, что не сумеет хорошо рассказать своим друзьям о Солнце, а ему так этого хотелось!
- Ничего, — успокоил его Папа, — вспомнишь, или Света тебе подскажет. Можешь ребятам стишок рассказать, который я для вас сочинил:




Как вы думаете, дети,
Что важней всего на свете?
Вы спросите у листочка,
У кусочка уголёчка,
И у тучки в небесах,
И у ветра в парусах.
Все дадут один ответ:
«Важнее Солнца в мире нет!»

Света и Алька быстро запомнили стихотворение и на следующий день рассказали его своим друзьям.







— Света! Иди скорее сюда! Папа нам сейчас кино будет показывать! — позвал сестру Алька.

Света тотчас прибежала в комнату, где Папа готовил аппарат.

— И совсем не кино, а диафильм, — сказала Света.

— Не угадали, — сказал Папа Свете. — Не будет ни кино, ни диафильмов, потому что я хочу выполнить поручение гнома Кнопкина.

Света недоверчиво смотрела на Папу, пытаясь угадать, что же Папа собирается делать со своим аппаратом.

— Наш фильмоскоп, — Папа показал на аппарат, с которым он занимался, — не очень подходит для опытов, но другого нет, и мы попробуем кое-что сделать с этим.

— Что, к нам придут опыты? — спросил Алька.

Папа засмеялся:

— Глупыш, опыты никогда и никуда не ходят, их делают. Вот у меня на столе лежат две бумажки. Одну из них я беру в левую руку, другую — в правую. Приближаю бумажки друг к другу, но не очень плотно, между ними вы видите свободное пространство. Как вы думаете, что будет, если я стану сильно дуть между бумажками?

— Они разлетятся, — сказал Алька.

— Одна согнётся вправо, а другая — влево, — сказала Света.

— Давайте проверим. Для этого я и сделаю опыт: возьму и сильно подую. Смотрите. Оказывается, и ты, Алька, не угадал, и ты, Света, ошиблась. Никуда бумажки не разлетелись. Наоборот,



Необыкновенный друг гнома Кнопкина

они почти прилипли друг к другу. И узнали мы это, не гадая, а сделав опыт. Опыты могут быть самыми разными. Всё зависит от того, что мы хотим узнать. Например, Алька хочет узнать, что будет, если он толкнёт игрушечную машину. Что нужно сделать для этого?

— Нужно взять машину и толкнуть её.

— Правильно, — сказал Папа. — Это уже будет другой опыт.

— Его и делать не надо, — заявила Света.

— Почему? — удивился Папа.

— Мы и без опыта знаем: если машину толкнуть — она поедет.

— Но ведь интересно не только это, — сказал Папа.

— А что же ещё? — спросил Алька.

— Многое! Интересно посмотреть, куда она поедет, быстро или медленно, долго ли будет ехать, одинаково ли будет катиться по столу и по ковру...

— Ого! — поразился Алька. — Сколько ты разных вопросов придумал!

А Папа продолжал:

— Такие и многие другие, более сложные опыты вы обязательно будете делать в школе, особенно когда



подрастёте и начнёте изучать одну из самых интересных наук — физику. Помните, мы с вами читали книгу «Физика для малышей»?

— Помним, — ответили дети.

— А ведь тогда мы тоже очень много разных опытов делали, вы просто забыли...

Папа хотел ещё что-то сказать, но Алька и Света подошли к фильмоскопу и стали внимательно его разглядывать. Им очень хотелось узнать, какие опыты собирается делать Папа.

— Папа, а Кнопкин тебе сказал, какой опыт сделать? — спросил Алька.

— С фильмоскопом, — ответила вместо Папы Света.

— И без тебя знаю, — огрызнулся Алька.

— Что же тогда спрашиваешь? — рассердилась Света.

— Дети, дети! — успокоил их Папа. — Не ссорьтесь, я этого не люблю, и гном Кнопкин тоже. Между прочим, я сегодня звонил ему.

— Зачем? — изумились дети.

— Мне нужно было с ним посоветоваться, — ответил Папа. — Я рассказал ему, как вы хорошо наблюдали Солнце, как интересно мы *исследовали* то, что получилось из наблюдений. Гном-астроном был очень доволен. Потом я спросил, как нам дальше узнавать всё о Солнце. Он сначала задумался, а потом и говорит: «Нужно познакомиться детей с Лучиком».

— С кем, с кем? — насторожились дети.



— С Лучиком. Это любимый друг Кнопкина.

— Как это Лучик может быть другом? — спросил Алька. — Ведь с ним и играть-то нельзя!

— Ты не прав, — возразил Папа. — Во-первых, можно играть, и мы скоро этим займёмся. Во-вторых, Лучик очень много знает, и если его расспросить...

— Папа! Ну как можно расспросить Лучика? — удивилась Света.

— А как вы расспрашивали детей из другой страны, которые вчера приезжали к вам в школу? — спросил Папа.

— С ними была переводчица, — ответил Алька. — Она нам всё переводила.

— Правильно, — улыбнулся Папа. — Она знала иностранный язык, а потому могла говорить с этими гостями. Вот и для разговора с Лучиком надо знать его язык.

— А кто же его знает? — спросил Алька.

— Нам помогут опыты и гном Кнопкин, который прекрасно понимает язык Лучика. Если бы не Лучик, то и Кнопкин мало что знал бы о Солнце и звёздах.

— Почему? — удивился Алька.

— А как же о них можно что-нибудь узнать, если они очень-очень далеки от нас и к нам от них только лучики приходят, — ответил Папа. — Вот почему гном Кнопкин так любит Лучика и даже маленькое стихотворение про него сочинил:

К тайнам неба найден ключик.
Этот ключик — просто Лучик.
Он пришёл к нам от светил
И все тайны их раскрыл.

Детям стихотворение гнома Кнопкина понравилось, и они его выучили наизусть.



— Папа, — спросила Света, — а что же всё-таки тебе поручил гном Кнопкин?

— Он поручил мне познакомить вас с Лучиком.

— А Лучик к нам придёт? — спросил Алька.

— Конечно, — сказал Папа. — Выключи свет, а Света включит фильмоскоп.

Лампа фильмоскопа зажглась, но на экране не появилось никакой картинки. Просто белый яркий экран — и всё.

«Ничего интересного», — подумали дети.

Но Папа почему-то был доволен:

— Посмотрите, как лучи света идут из фильмоскопа.

— Мы это всегда в кино видим, — сказала Света.

— Но в кино интересно, а здесь просто свет, — разочарованно проговорил Алька.

— Нам и нужен простой свет, — сказал Папа. — Мы будем делать опыты с обыкновенным лучом света.

Дети насторожились.

А Папа сказал:

— Опыт первый: рука на экране.

— Какая рука? — спросил Алька.

— Ну пусть будет твоя.

— Как же она будет на экране? — не понял Алька.

— Я знаю, я знаю! — закричала Света, и на экране появилась её рука.

Но какая! Огромная и чёрная! Потому что это была не просто её рука, а *тень* от руки.

— Сейчас мы устроим театр теней, — объявил Папа. — Сначала выступаю я со своими зверушками и птицами.

Не успели дети опомниться, как увидели на экране зайчика, котёнка, лебедя, других зверей и птиц. Потом, заметив, как это делает Папа, они и сами научились показывать на экране весёлые тени и увлеклись игрой. Вдруг Папа спросил:

— А почему на экране появляются тени?

Дети растерялись от неожиданного вопроса.

— От фильмоскопа, — сказала Света.

— От наших рук, — сказал Алька.

— А без фильмоскопа мы видели бы тени?

— Нет, — ответили дети.

— А без рук на экране что-нибудь появилось бы?

— Нет, — снова ответили дети.

— Значит, чтобы появилась тень, нужен, во-первых, *свет*, например от фильмоскопа, а во-вторых, какой-нибудь *предмет*. Понятно?

— Конечно, — ответили дети.

— А предмет может быть любой? — спросил Папа.

— Да, — поспешил ответить Алька и в подтверждение своих слов брал разные предметы: шарик, игрушечную машину, карандаш, и от всех них на экране получались тени.

— Не торопись с ответом, — сказал Папа. — Я вот тоже беру предмет, ставлю его между фильмоскопом и экраном, а тени никакой нет!

— Хитренький ты, Папуля! — сказал Алька. — Ты взял кусок простого стекла.

— А разве это не предмет?

— Предмет, — неуверенно сказала Света.

— Но чем этот предмет — моё стекло — от твоих предметов — игрушек — отличается? — спросил Папа Альку.

— Оно тонкое, — заявил Алька.

— Ну и что же? Я беру лист бумаги, и, как видишь, от него прекрасная тень получается. Но ведь бумага тоже тонкая... В чём же дело?

— Через стекло всё видно, а через бумагу ничего не видно, — сказала Света.

— Правильно, — согласился Папа. — Запомните: тень получается, когда свет падает на непрозрачные предметы. А как вы думаете, почему всё-таки она появляется?

Дети молчали.

— Вот смотрите: лучи выходят из фильмоскопа. Вдруг они встречают непрозрачный предмет...

— И тогда получается тень! — обрадовался Алька.



— Верно, — сказал Папа. — Тень появляется потому, что сквозь этот предмет лучи пройти не могут. И знаете, чего они ещё не могут? Обойти предмет.

— Как это? — не понял Алька.

— Очень просто, — сказал Папа. — Представь, что ты едешь на своём велосипеде. И вдруг видишь впереди дерево. Ты поедешь на него?

— Конечно, нет, — засмеялся Алька. — Я сверну в сторону.

— Правильно, — сказал Папа. — А вот Лучик может двигаться только прямо, никуда не сворачивая. Поэтому тень и получается. Если бы Лучик мог обойти предмет стороной, то и тени не было бы.

— А Лучик быстро движется? — спросила Света.

— Очень-очень быстро, — ответил Папа.

— Быстрее самолёта? — спросил Алька.

— И быстрее космической ракеты? — не поверила Света.

— Да, — ответил Папа. — Лучик движется быстрее всего на свете! Домчаться от Москвы до Владивостока ему совершенно ничего не стóит. Он окажется там раньше, чем вы моргнуть успеете!

— Вот это да! — восхитился Алька.

— Полетать бы на Лучике! — размечталась Света.

— Папа, а что ещё умеет делать Лучик? — спросил Алька.

Вместо ответа Папа поинтересовался:

— А ты зайчики пускать умеешь?

— Ну кто же этого не умеет! — гордо сказал Алька. — Берёшь зеркальце и пускаешь. Только ещё Солнышко нужно.

— Можно и без Солнышка, — возразил Папа. — Нужно только, чтобы были луч света и зеркало. Возьмите эти два зеркала и поиграйте зайчиками, а вместо Солнышка у вас будет фильмоскоп.

Пока дети играли зайчиками, Папа поставил на стол какой-то чёрный кружок с щелью и красивый стеклянный домик. И кружок и домик были на подставках. Папа установил кружок перед фильмоскопом. Теперь экран стал тёмным, на нём виднелась только одна небольшая светлая полоска.

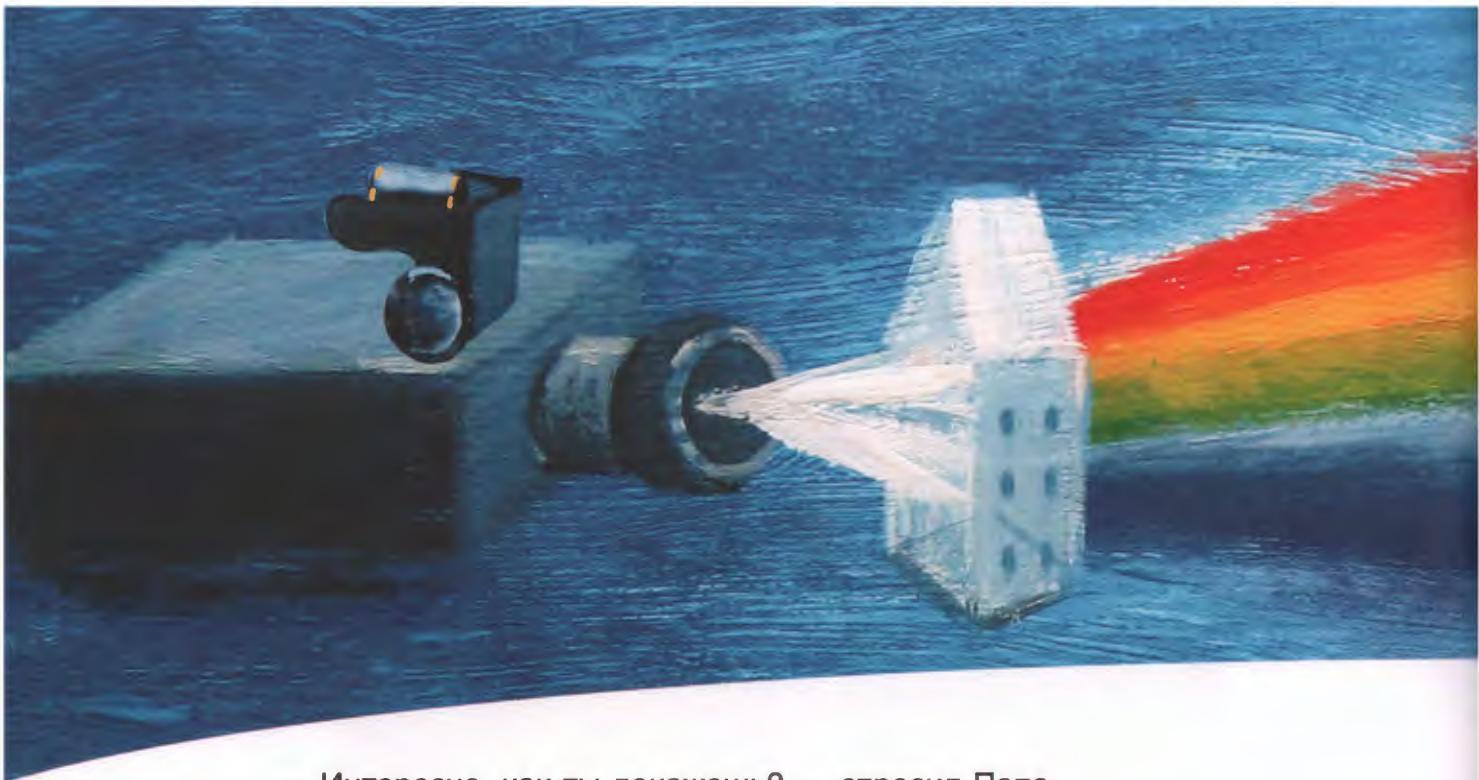
— Итак, вы уже знаете, что Лучик движется всегда прямо и очень-очень быстро. При встрече Лучика с зеркалом получается зайчик, потому что Лучик умеет отражаться от зеркала. Значит, зеркало может заставить Лучика свернуть со своего пути. Давайте посмотрим, что будет с Лучиком, если мы пропустим его через этот стеклянный домик, который называется призмой.

— Ничего не будет, — уверенно заявил Алька.

— Нет, будет, — возразила ему Света.

— Нет, не будет, — настаивал Алька. — Я даже могу доказать.





— Интересно, как ты докажешь? — спросил Папа.

— Очень просто. Домик ведь сделан из стекла, а когда Лучик проходит через стекло, никакой тени не бывает.

— Молодец, — похвалил Папа. — Но только нужно быть внимательнее. Сравни этот кусок стекла и стеклянный домик. Чем они похожи? Чем отличаются?

— Они оба стеклянные, — сказал Алька.

— Стекло ровное, а домик неровный, — добавила Света.

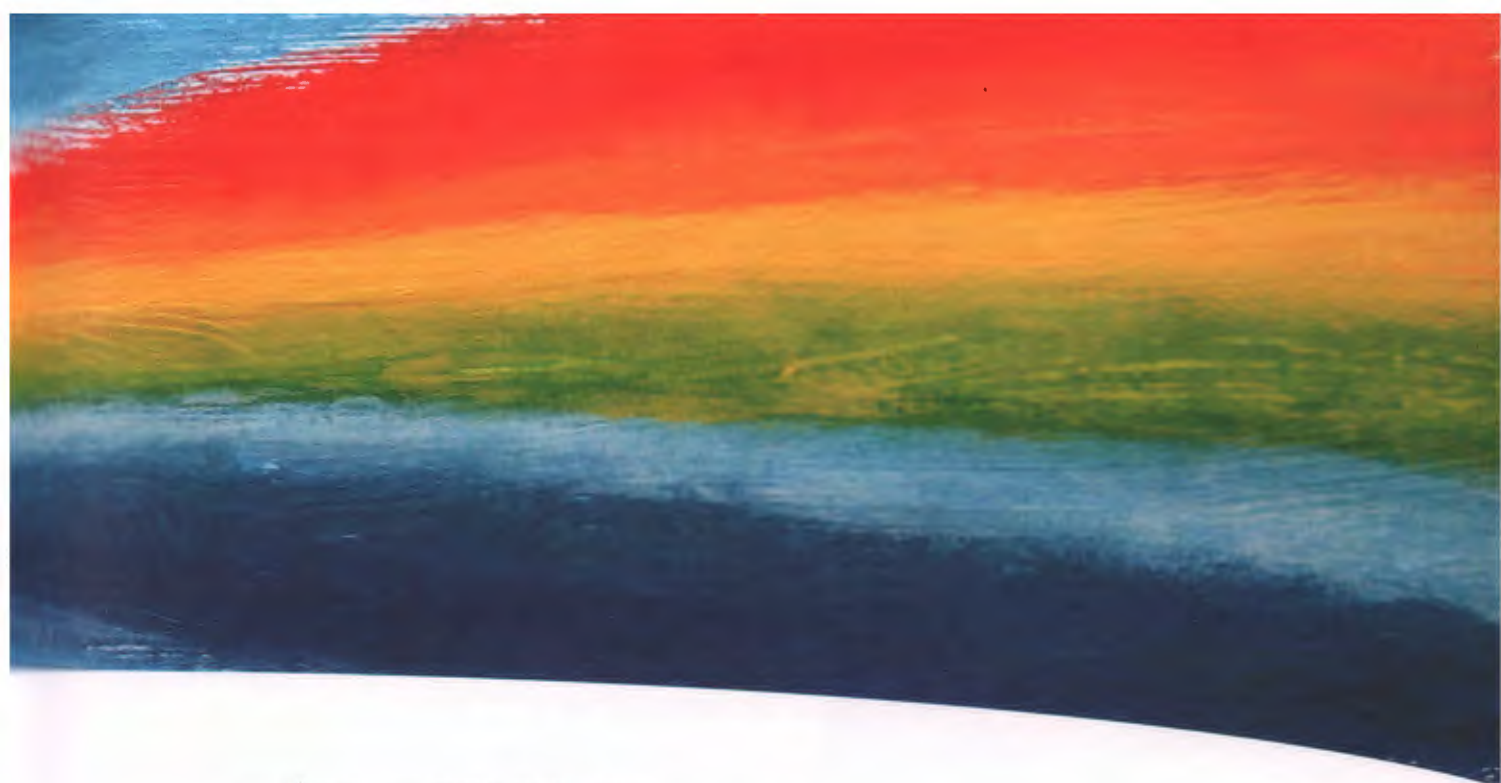
— Верно, — согласился Папа. — Стеклянный домик ведь совсем не плоский. Поэтому Лучик будет вести себя по-разному. Через плоское стекло он просто пройдёт — и всё. А вот через призму...

Папа придвинул призму к щели, и на экране появилась красивая разноцветная полоса, похожая на *радугу*. Он сказал, что это спектр. Алька был в восторге. Света от изумления не могла ничего сказать. Она молча любовалась тем, во что превратился белый Лучик. В разноцветной полосе дети с помощью Папы насчитали целых семь цветов: *красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый*.

— Запомнить, какие здесь цвета, очень просто, — сказал Папа. — Нужно только выучить фразу: «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан».

Дети не поняли, при чём здесь охотник с каким-то фазаном.

— Конечно, ни при чём, — сказал Папа, — но разве трудно запомнить эти слова?



— Легко, — ответили дети.

— Слово «каждый» напомнит вам о красном цвете, «охотник» — об оранжевом, «желает» — о жёлтом, «знать» — о зелёном, «где» — о голубом, «сидит» — о синем, «фазан» — о фиолетовом.

Дети всё поняли и были очень довольны. А Света нашла книгу о животных и птицах и успокоилась лишь тогда, когда отыскала в этой книге фазана...



Солнечный телеграф

— Дети, вы ещё не забыли, что умеет Лучик? — спросил Папа через несколько дней.

— Нет, нет! — в один голос ответили Света и Алька.

— Что же вы запомнили?

— Что Лучик самый быстрый из всех! — сказал Алька.

— Что Лучик всегда летит прямо, — добавила Света.

— А если на пути Лучика что-нибудь поставить, то получится тень, — продолжал Алька.

— Но если Лучик встретит зеркальце, то он отскакивает от него, и появляется зайчик, — уточнила Света.

— А если Лучик пройдёт через стеклянный домик, то получится разноцветная полоска... — сказал Алька.

— В ней целых семь цветов, а называется она спектром, — добавила Света.

— Молодцы! — похвалил детей Папа. — Теперь вы у меня совсем не похожи на глупенького любознательного цыплёнка, который...

— Который, — подхватила Света, — думал, что у него Солнышко в капельке воды будет светить в темноте.

— Ну и как, — спросил Папа, — светило ему Солнышко из капельки?

— На улице светило, а в темноте нет, — ответил Алька.

— Почему же?

— Этого никто не знал, — сказал Алька, вспоминая сказку.

— А ты знаешь?

— Знаю, — уверенно ответил Алька. — В капельке нет никакого Солнышка. Солнышко на небе, а в капельке только... только...

— Только его *отражение*, — помог Папа Альке. — Но это ведь не настоящее Солнце. Без настоящего Солнца не может быть никакого отражения. Вот почему капелька в темноте не светится. С лучами света можно много хороших игр придумать.

— Каких? — спросила Света.

— Зайчики можно пускать, — вместо Папы ответил Алька.

— Да, — согласился Папа. — Но с ними можно играть поинтереснее.

— Папа, давай сейчас пускать интересные зайчики, — попросил Алька.

— Мы этим как-нибудь в воскресенье займёмся, — сказал Папа.

Он не забыл о своём обещании. А вот Алька лишь тогда вспомнил об игре в интересные зайчики, когда увидел, что Папа мастерит какую-то лопату. Для этого он взял большую палку и прибил к ней дощечку. Получилась лопата, которой можно дорожки очищать от снега. Но ведь сейчас лето. Зачем же лопата для снега? Папа сам всё объяснил. Он сказал, что это совсем не лопата, а экран.

— Ты на нём хочешь кино показывать? — удивился Алька.

— Нет, — сказал Папа, — на этот экран ты будешь направлять солнечный зайчик.

— Это очень легко, — заявил Алька.

— Не думаю. Впрочем, зови Свету, и пойдём на детский стадион, там ещё, наверное, никого нет.

На стадионе Папа и дети приступили к опытам. Алька заметил, что конец палки, на которую Папа прибил дощечку, заострён. Мальчик сразу сообразил, что острым концом палку нужно воткнуть



в землю. Но Папа просил Альку поставить экран так, чтобы Солнце его не освещало. Пришлось Альке найти подходящее место. Теперь экран был в тени, а в нескольких шагах от него, на освещённой Солнцем площадке, расположились Папа, Алька и Света.

— Я буду пускать на вас зайчики, — заявил Алька.

— Не на нас, а на экран, — сказал Папа.

Оказалось, что навести зайчики точно на дощечку не так-то просто. Сначала зайчик вообще не попадал на экран или скользил по нему не задерживаясь. В этом же убедилась и Света, когда направляла зайчики на экран. Детям стало ещё труднее выполнять Папины задания, когда он предложил им подальше отойти от экрана. Но скоро дети научились точно прицеливаться.

— Новое задание такое, — сказал Папа. — Когда вы убедитесь, что зайчик на экране, прикройте рукой зеркало. Что получилось?

— Зайчик исчез. Его уже нет на экране, — сказал Алька.

— А теперь убери руку. Что ты видишь?

— Зайчик снова появился!

— Хорошо. Сделай так, чтобы зайчик два раза долго был на экране, за это время ты должен успеть сосчитать до шести, а два раза — недолго, чтобы ты сосчитал до двух.

— Это очень просто, — сказал Алька.

Он сначала открыл зеркало, чтобы не мешать зайчику быть на экране. Потом быстро заслонил зеркало. Зайчик исчез. Затем Алька убрал руку, позволив зайчику снова появиться, а сам считал вслух до шести. Потом мальчик сделал так, чтобы зайчик ненадолго появился два раза. Как только Алька произносил: «Раз, два!» — зайчик исчезал.

Свете Папа дал другое задание. Ему нужно было, чтобы зайчик сначала три раза появился ненадолго, а потом задержался на экране подольше. Свете удалось это сделать.

— Ну вот, — сказал Папа. — Солнечный телеграф готов!

— Какой *телеграф*? — удивился Алька.

— Вот этот! Ведь теперь мы с помощью зайчиков будем передавать *сигналы*.

— Какие сигналы? — спросила Света.

— Какие захотим, — ответил Папа. — Это могут быть разные буквы, слова...

— Папа, — спросил Алька, — как же Лучик может написать букву?

— Очень просто. Какую букву ты хочешь передать?

— Букву «А»! — не задумываясь воскликнул Алька, очень любивший первую букву своего имени.

— Прекрасно, — сказал Папа. — Договоримся, что буква «А» будет состоять из одного короткого и одного длинного сигнала. Запомнили?

— Запомнили, — ответили дети.

— Алька, передай букву «А», — предложил Папа.

Алька взял зеркало и направил на экран сначала короткий, а потом длинный сигнал.

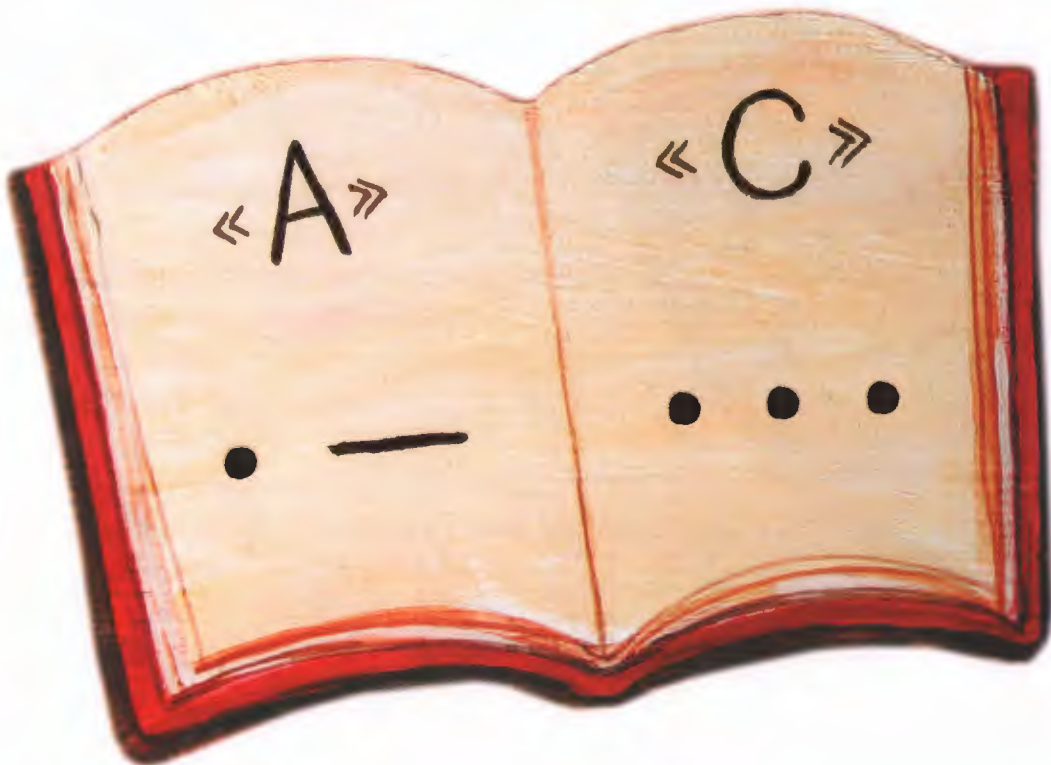
— Всё правильно, — похвалил Папа. — Теперь очередь Светы.

Света тоже хорошо справилась с заданием и тут же спросила:

— А мою букву как передать?

— Буква «С» состоит из трёх коротких сигналов. Передай её!

Сначала Света послала три коротких сигнала, а потом Алька тоже направил на экран три коротких зайчика.



— Теперь стойте у экрана, а я буду передавать вам сигналы. Если это будет буква «А», ко мне должен подбежать Алька, если буква «С» — Света.

Дети побежали к экрану, а Папа отошёл от него подальше. Сначала он послал на экран три коротких сигнала. Света поняла, что Папа зовёт её. Когда она вернулась, Папа передал один короткий и один длинный сигнал. Алька сорвался с места и помчался к Папе.

Теперь дети убедились, что солнечный телеграф может очень хорошо и быстро работать.

— Папа, а другие буквы тоже можно так передавать? — спросила Света.

— Конечно, — ответил Папа. — Но только для этого придётся выучить азбуку из точек и тире.

— А мы такую азбуку не проходили, — обиженно сказал Алька.

— Ничего страшного, — успокоил его Папа. — Если захочешь, сам выучишь.

— Обязательно выучу.

— Не хвались, Алька, — остановила его сестра, — ведь каждая буква получается, наверное, из многих точек и тире. Их очень-очень трудно выучить.

— Вот увидишь, выучу, — пообещал Алька, — да ещё ребят в школе научу!

Сегодня в школе были спортивные игры. Дети играли с мячом, прыгали, бегали наперегонки. Было очень весело, и поэтому даже вечером Света и Алька вспоминали о том, кто у кого выиграл и кто кого перегнал.

Папа слушал их рассказы, а потом спросил:

— Кто же в Алькином классе всех перегнал?

— Леденец, — ответил Алька.

— Что же ты от него отстал?

— Он умеет бегать очень быстро, — стал оправдываться Алька.

— Да, сын, тебе придётся потренироваться, — сказал Папа.

— Но зато на велосипеде я обязательно бы его перегнал, — не унимался Алька.

— Хитрый ты какой, — недовольно сказала Света. — На велосипеде и я бы всех обогнала.

— А почему? — спросил Папа.

— Потому, — ответил Алька. — Велосипед ведь мчится быстрее Лёньки.

— А что быстрее велосипеда?

— Мотоцикл!

— Самая быстрая гоночная машина!

— А быстрее этой машины?

— Самолёт!

— А быстрее самолёта?


— Ракета!

— А быстрее ракеты?

Алька запнулся. В самом деле: что быстрее самой быстрой ракеты?

— Забыли! — упрекнул Папа детей.

— Быстрее ракеты и вообще быстрее всего Лучик! — вспомнила Света.



Далеко ли до Солнца?

— Вот бы верхом на Лучике перегнать Леденца! — размечтался Алька.

— Фантазёр ты, сын! — сказал Папа. — Это же всё равно что из этой комнаты в кухню на космической ракете полететь...

Дети засмеялись, представив, как они перелетают из комнаты в кухню на космической ракете.

— Нет, дети, Лучик не такой! Его вашими *дистанциями* не заинтересуешь!

— Какими дистанциями? — спросил Алька.

— Сегодня вы бегали наперегонки. Каждый должен был пробежать сколько-то метров. Это расстояние от старта до финиша и было вашей дистанцией. Лучик же любит огромные дистанции.

— Как от нас до Америки? — спросила Света.

— И такое расстояние для него пустяк. Вот пробежать от Солнца до Земли Лучик с удовольствием согласился бы.

— Папуля, а Солнце очень далеко? — спросила Света.

— Очень.

— До него тысяча километров, — авторитетно заявил Алька.

— Маловато, — засмеялся Папа.

— Ну, миллион.

— А ты хотя бы понимаешь разницу между тысячей и миллионом?

— Нет, — признался Алька.

— Вот то-то и оно! Миллион — это тысяча тысяч.



- Ого, — протянул Алька.
- А я всё равно не понимаю, что такое миллион, — огорчилась Света.
- Папа, а ты можешь досчитать до миллиона? — спросил Алька.
- Могу.
- Ну, посчитай!
- Нет уж, спасибо! У меня и других дел хватит.
- Каких ещё других? — не понял Алька.
- Тех, которыми я должен заниматься сегодня, завтра, через неделю... — ответил Папа, а потом добавил: — Если бы я захотел сосчитать до миллиона и занимался бы этим часов по восемь в день, то знаете, сколько бы мне пришлось считать?
- Два дня, — ответила Света.
- Э, нет! Двух дней мало. До миллиона пришлось бы считать почти полторы недели!
- Дети не поверили. Неужели миллион — это так много?
- Да, — подтвердил Папа.
- Значит, до Солнца миллион километров? — спросила Света.
- И не один миллион, а целых сто пятьдесят, — ответил Папа.
- Бедный Лучик! — пожалел Лучика Алька. — Неужели он такое расстояние пробежать может?
- Конечно, может, — успокоил сына Папа. — Это же тебе не пешеход.
- Папа, — спросил Алька, — настоящий турист до Солнца дойти может?
- Не знаю, — ответил Папа. — Может, и дойдёт, если потратит на дорогу...
- Папа взял свой калькулятор, нажал на несколько маленьких клавиш с нарисованными на них цифрами и сообщил:
- Турист потратит на дорогу примерно три с половиной тысячи лет!
- Дети ахнули.
- Как вы думаете, — спросил Папа, — доберётся он до Солнца?
- Никогда! — хором ответили дети.







— А на автомобиле, наверное, успел бы за всю свою жизнь доехать? — предположила Света.

Папа подсчитал и сказал:

— Ему пришлось бы ехать около двухсот лет. Успеет ли он доехать?

— Нет, не успеет, — ответила Света.

— А на самолёте сколько нужно лететь? — не унимался Алька.

— Сейчас мы это спросим у калькулятора, — сказал Папа. — Допустим, лететь он захотел на реактивном самолёте. Такой самолёт всего лишь минут за пятьдесят домчится из Москвы до Санкт-Петербурга. А вот до Солнца нашему путешественнику пришлось бы добираться почти двадцать лет! Но имейте в виду, дети, что в космосе не могут ездить автомобили или летать самолёты. Там могут летать только космические ракеты. А теперь я хочу вас спросить: далеко ли до Солнца?

— Очень, — ответил Алька. — А если бы космонавт в своей ракете полетел к Солнцу, сколько бы он потратил времени?

— Всего лишь... несколько месяцев!

— Ничего себе! Даже на ракете столько нужно лететь! — воскликнул Алька.

— Конечно, — сказала Света, — Солнышко-то ведь очень-очень далеко. Папа, а сколько времени Лучик к нам от Солнца добирался?

— Лучик такой быстрый, что примерно за восемь минут успеет от Солнца до Земли долететь, — ответил Папа.

— Вот это да! — восхищённо сказал Алька.

И Света тоже позавидовала быстрому Лучику.



— **З**автра воскресенье, — сказал Папа. — Если погода не испортится, мы проведём его за городом, на берегу Москвы-реки.

— Ура! Ура! — обрадовался Алька. — Мы будем купаться. Только бы погода была хорошая!

Желание Альки исполнилось, и на следующий день он действительно купался, бегал по берегу реки, кувыркался на песке. Папа выбрал какое-то необычное место. Над ним то и дело пролетали самолёты. Папа сказал, что совсем недалеко отсюда находится аэродром. Самолёты пролетали так часто, что Алька со Светой затеяли игру. Они «поделили» между собой самолёты, и как только появлялся очередной самолёт, кто-нибудь из них кричал: «Это мой!» А ещё каждый сделал себе аэродром. Для этого они расчистили две небольшие площадки, разровняли их и рядом соорудили горки из камешков. Если летел Алькин самолёт, то Алька брал из горки один камешек и ставил его на свой аэродром. Если появлялся Светин самолёт, она ставила камешек на свой аэродром. Часто самолёты улетали — дети снимали камешки со своих аэродромов. Играть было очень интересно, но ещё интереснее — наблюдать, как появившийся вдали крохотный самолётик вырастал буквально на глазах и шёл на посадку. Или так: с рёвом взлетал большой самолёт, а потом, поднимаясь, становился всё меньше, меньше и меньше...

Велико ли
Солнце?



— Алька, — спросил Папа, — самолёт большой или маленький?

— Какой самолёт?

— Ну хотя бы тот, который вон там показался.

— Этот маленький, — уверенно сказал Алька.

— Посмотри внимательнее, — посоветовал ему Папа.

Пока Алька внимательно смотрел, самолёт начал снижаться.

— Теперь самолёт большой, — сказал Алька.

— Так какой же он всё-таки?

— Сейчас большой, а раньше был маленький...

— Значит, он за одну минуту вырос? — спросил Папа.

— Алька, — вмешалась в разговор Света, — ну ты подумай: котёнок может вырасти, дерево может вырасти, мы с тобой, когда вырастем, станем большими. Но разве самолёт вырасти может?

Алька понимал, что самолёты не растут, но ведь сам видел, как они на глазах превращаются из крохотных в огромные и наоборот. Поэтому он молчал, не зная, что сказать. Папа не торопил сына: пусть ещё подумает. Света давно поняла, в чём дело, но Папа не разрешал ей пока говорить об этом.

Потом Папа сказал:

— Вот когда вы накупаетесь и наиграетесь, мы подойдём к настоящему аэродрому поближе.

Вблизи самолёты оказались совсем большими. Видно было, как много людей в них помещается. Самолёты с рёвом взлетали и, как будто заколдованные, из больших превращались в крошечные, а вскоре и совсем становились невидимыми.

— Папа, — спросил Алька, — а люди, которые улетели в самолёте, тоже стали маленькими?

— А ты сам-то как думаешь?

— Не могут взрослые снова стать малышами, — сказал Алька.

— Конечно, — подтвердил Папа, — какими они были на Земле, такие же они сейчас и там, в самолёте.

— Значит, и самолёт там такой же, как и здесь, — наконец сообщил Алька.

— Но ведь ты сам видел, как самолёт стал крошечным.

— Он понарошку таким стал, — ответил Алька.



— Ничего не понарошку, — не выдержала Света. — Нам просто кажется, что самолёт стал маленьким. А он всё равно большой и просто уже далеко улетел от нас.

— Да, — согласился Папа. — Любой, даже самый большой предмет издали выглядит маленьким. И чем дальше он от нас находится, тем меньшим кажется. Понятно?

— Конечно, понятно, — сказал Алька так невозмутимо, как будто бы не ему это растолковывали целый день.

— Вы свои солнечные очки с собой захватили? — спросил Папа.

— Да, — ответили дети.

— Тогда наденьте их и посмотрите на Солнце.

Дети надели очки.

— Вам хорошо видно Солнце?

— Да, — ответили они.

— Тогда подумайте и скажите, какое Солнце — большое или маленькое?

— Маленькое, — сразу ответил Алька. — Как футбольный мяч.

Свете не верилось, что Солнышко такое же, как футбольный мяч. И она, вспомнив всё, что недавно говорил Папа, сказала:

— Наверное, нам просто кажется, что Солнышко такое маленькое...

— А на самом деле? — спросил Папа.

— Не знаю, — призналась Света.

— А как же узнать?

— Нужно его измерить, — догадался Алька.

— Конечно, — согласился Папа, — это было бы лучше всего — взять да измерить. Тогда бы мы всё точно узнали. И учёные, конечно, именно так и поступают. Но я вас прошу пока попытаться сообразить: большое Солнце или маленькое?

— Как это мы можем сообразить? — спросил Алька.

— Вы должны, — ответил Папа, — вспомнить всё, что уже знаете о Солнце, и подумать над моим вопросом.

Света сразу же догадалась. Ей так хотелось сказать об этом, что Папа, не дожидаясь Альку, разрешил Свете рассказать о своей догадке.



— Мы знаем, что Солнце от нас очень-очень далеко. Но раз мы его видим, значит, оно большое!

— Алька, — обратился Папа к сыну, — ты с сестрой согласен?

— Конечно, — сказал Алька. — Когда большой самолёт далеко, он маленький. Солнце далеко, и нам только кажется, что оно маленькое.

— А на самом деле оно какое?

— Очень большое.

— Больше футбольного мяча?

— Конечно!

— Больше тебя?

— Конечно.

— Больше меня?

— Конечно!

— Больше самолёта?

Алька задумался.

— Конечно, — сказала Света, — ведь Солнце дальше, чем самолёты летают.

— Верно, — согласился Папа. — Солнце находится от нас на огромном расстоянии. И только поэтому кажется нам маленьким. На самом деле оно такое большое, что по сравнению с ним все земные предметы и даже наша Земля крошечные. Так что запомните: наше Солнце — шар-великан, огромный шар.

— Огромный шар... — задумчиво протянул Алька.

Он снова надел солнечные очки и теперь уже с уважением стал смотреть на далёкое Солнышко...

— **Алька**, — спросил как-то раз **Лёня**, — а правда **Лучик** — к тайнам неба ключик?

Алька серьёзно кивнул. Но отмолчаться ему не удалось, потому что **Серёжа** пристал с вопросом:

— **Алька**, скажи, как **Лучиком** тайны неба открывают?

Этого **Алька** не знал. Он стал вспоминать, не рассказывал ли об этом **Папа**. Но ничего так и не вспомнил. Пришлось честно признаться ребятам: «Я сам не знаю».

Потом **Алька** занимался разными делами, но часто вспоминал слова «**Лучик** — ключик», «ключик — **Лучик**» и думал: «И почему **Лучик** — ключик? Может быть, **Света** знает?» Но оказалось, что у неё и **Маша** давно об этом спрашивала, а она не могла ответить. Дети договорились, что обязательно узнают у **Папы**. «**Папа** нам сразу скажет», — уверенно заявил **Алька**. Но, когда дети спросили у **Папы**, почему **Лучик** — ключик, он задумался.

— Ты сам не знаешь? — предположил **Алька**.

— Я-то знаю, — ответил **Папа**, — но ещё не придумал, как вам объяснить. Уж за один вечер мне точно обо всём не рассказать.

— А ты попробуй! — сказал **Алька**. — А то ведь у нас ребята спрашивают.

— **Папуля**, ты нам как-нибудь расскажи, а мы поймём, — попыталась помочь **Света**.

— Как-нибудь... — в задумчивости повторил **Папа**. — Как-нибудь не годится. Ну ладно! Кое-что мы



**И учёные
любят играть
в «матрёшки»**

всё-таки сегодня выясним. Света, принеси мне, пожалуйста, свои матрёшки.

Скоро матрёшки стояли перед Папой.

— А я не хочу играть в матрёшки, — сказал Алька.

— Мы сегодня будем играть не просто в матрёшки, — загадочно произнёс Папа, — а в учёных.

— В учёных? — переспросила Света. — Такой игры мы не знаем.

— А зачем же матрёшки? — не унимался Алька. — Разве учёные в них играют?

— Играют, — ответил Папа, — и даже очень часто...

— Как же мы будем играть? — спросил Алька.

— Света будет разбирать матрёшку, а мы с тобой — внимательно смотреть. Ну, Света, раскрывай самую большую матрёшку. А ты, Алька, говори мне, что видишь.

— Света берёт большую матрёшку и открывает её. Внутри другая матрёшка — поменьше, — начал рассказывать Алька. — Теперь Света открывает эту матрёшку, а там третья — ещё меньше... Папа, мне надоело!

— Что значит «надоело»? Мы играем в учёных, а они люди терпеливые. Продолжаем. Только сначала поставь в ряд те матрёшки, которые Света уже разобрала.



Алька едва дождался, когда наконец Света добралась до самой крошечной матрёшки. Эту матрёшку поставили в конце получившегося ряда.

— Все! — облегчённо вздохнул Алька.

— Учёные, — сказал Папа, — чем-то похожи на детей, играющих в матрёшки.

— Ты шутишь, Папа, — засмеялся Алька, — сам ведь говорил, что учёные очень умные. Разве они в эти матрёшки будут играть?

— Ну, в эти, может быть, они играют только со своими детьми и внуками, а вот в другие...

— А какие у них матрёшки? — заинтересовалась Света. — Большие или маленькие?

— Всякие. Есть громадные, есть средние, есть такие, которых и увидеть-то нельзя.

— Таких матрёшек не бывает! — заявил Алька. — Потому что если их не видно, то в них и не поиграешь.

— Но я же сказал, что у учёных не такие, как у вас, а совсем другие матрёшки. Впрочем, давайте сделаем опыт, и, может быть, вам станет кое-что понятнее.

— Опыт, опыт! — обрадовался Алька. — Принести фильмоскоп?

— Нет, — сказал Папа. — Сегодня нам нужен не фильмоскоп, а кусочек сахара. Это будет у нас такая особенная «матрёшка».

— Это не матрёшка, а просто сахар, — возмутился Алька.

— Алька, не спорь! — вмешалась Света. — Сейчас увидим: может быть, и сахар похож на матрёшку.

— Похож, — подтвердил Папа. — Будем считать, что кусок сахара — это всё равно что Светина самая большая матрёшка. Нужно из этой самой большой «матрёшки» сделать крошечные.

Не успел Папа договорить, как Алька уже выскочил из комнаты и через минуту прибежал снова. Высоко над головой он держал щипчики, которыми колют сахар.

— Вот, — протянул он Папе щипчики. — Делай из большой «матрёшки» маленькие.

— Молодец, — сказал Папа. — Ну, смотрите и считайте новые «матрёшки». Р-раз! И вот уже из одной «матрёшки» получилось две. Р-раз! И на столе уже их три: одна побольше и две поменьше. Р-раз!

И вот уже четыре одинаковые «матрёшки». И ещё, и ещё, и ещё! Больше не могу! А знаете почему?

— Ты устал, — сочувственно произнёс Алька.

— Нет, — сказала Света. — Теперь «матрёшки» такие маленькие, что Папа удержать их в руке не может.

— Да, — подтвердил Папа, — но что же делать?

Теперь из комнаты выбежала Света и принесла молоток и тряпочку.

Алька был очень недоволен, что не сообразил: ведь так просто — положить маленькие «матрёшки» в тряпочку и молотком раздробить. Папа так и сделал.

Кусочек сахара превратился в сахарный песок.

— Так, сколько их теперь у нас? — весело спросил Папа.

— Тысяча! — выпалил Алька.

— Миллион! — сказала Света.

— Нам их теперь не пересчитать. Как вы думаете, задание выполнено?

— Да, да, — радостно запрыгали дети.

— А вот и нет! — сказал Папа, очень удивив этим детей. — Мы должны сделать «матрёшки» невидимками!

— Вот это да! — обрадовался Алька. — Значит, сейчас придёт Кнопкин со своей волшебной палочкой!

— Зачем? — спросил Папа.

— Чтобы заколдовать крошки-«матрёшки» и превратить их в невидимки.

— А-а! — протянул Папа. — Мне-то хотелось пока без Кнопкина обойтись. Сядьте, успокойтесь и подумайте, как нам без него сделать это.

Ребята приуныли. Никто ничего придумать не мог. Папа вдруг сказал:

— Хорошо бы выпить чаю!

Дети переглянулись и побежали на кухню. Скоро перед Папой стоял стакан с чаем.



- Прекрасно! — воскликнул Папа. — Действуйте!
Дети насыпали сахар в стакан и хорошо размешали его ложечкой.
«Матрёшки» исчезли!
- Ну вот, где же «матрёшки»? — спросил Папа.
— Пропали, — сказал Алька.
— Исчезли, — подтвердила Света.
— Разве? — удивился Папа. — Принеси-ка чашку с водой. Так, хорошо. Отпейте из чашки. А теперь из стакана. Ну?
— Вода в чашке невкусная, а в стакане сладкий чай! — выкрикнул Алька.
— А почему?
— Потому что в стакане сахар, то есть «матрёшки», — сказала Света.
— Значит, — обрадовался Папа, — мы доказали, что «матрёшки» не исчезли, а просто...
— ...стали невидимыми, — подхватил Алька.
— Вот такие невидимые «матрёшки», то есть малюсенькие частички сахара или другого вещества, называют молекулами.
— Молекулы, молекулы, — стали повторять дети.
— А ваза тоже из молекул? — спросила Света.
— Да, — сказал Папа. — И мы из молекул состоим. Каждая в отдельности молекула не видна. Ну, а кусок сахара, например, виден, потому что состоит из очень многих молекул.
— Как большой дом — из кирпичиков? — спросила Света.
— Примерно так, — улыбнулся Папа.
— Нет, не так, — неожиданно сказал Алька.
— Почему? — спросили вместе Папа и Света.
— А потому. Кирпичи можно ещё разбить на кусочки, а молекулы нельзя.
— Смотри какой ты у меня молодец! — удивился Папа. — Но только знай, сын: и молекулы можно разбить на ещё более мелкие кусочки.



— На молекубочки? — едва выговорил Алька.

— Ну, так их не называют. Вместо «молекубочек» говорят «атомы». Знакомо вам слово «атом»?

— Знакомо, — сказала Света. — Мы слышали про атомные электростанции.

— И даже про страшную атомную бомбу, — добавил Алька.

— А ещё я знаю, что есть атомные ледоколы, — вспомнила Света.

— Вот видите, о каких важных вещах вы уже слышали. Теперь-то, наверное, вы понимаете, что учёные не зря в «матрёшки» играют? Так что же меньше — молекула или атом? — спросил Папа.

— Атом, — ответили дети.

— Верно, — кивнул Папа. — «Атом» — греческое слово. Оно значит «неделимый», то есть такой, который уже никогда на кусочки не разбить.

— Значит, — сказал Алька, — атомы и есть самые крохотные «матрёшки»?

— Мне не хочется тебя расстраивать, сынок, но и древние учёные, и ты ошиблись: есть частицы и поменьше атомов! Атом сам оказался очень сложной «матрёшкой». Но об этом потом, у нас и так сегодня был очень трудный вечер.

Альке приснились молекулы и атомы. Он хорошо их видел, потому что во сне солнечные очки гнома Кнопкина превратились в волшебные: в них любую молекулу и любой атом рассматривай сколько хочешь. И Алька увидел, как атомы, кружась в танце, собираются в молекулы. А молекулы, соединяясь, превращаются в кирпичики, из которых строят большие дома. Потом появился гном Кнопкин. Он сказал:

— Ты живёшь в Царстве вещества. Металл и камень, вода и дерево, масло и воздух — всё это различные вещества. А теперь запомни: вещество может быть твёрдым (Кнопкин указал на кусок железа), жидким (он угостил Альку лимонадом), газообразным (он показал на пар, идущий из самовара). Там всюду есть молекулы и атомы, но ведут они себя по-разному. Надень опять мои волшебные очки и взгляни на кусок железа.

Алька увидел, что в куске железа атомы красиво построились и слегка колеблются, будто бы дрожат. В воде молекулы вообще не стояли на месте и вели себя довольно беспокойно. А что творилось в воздухе вокруг Альки! Молекулы носились, то и дело сталкиваясь друг с другом. Был полнейший беспорядок.

— Счастливчик, — сказал гном Кнопкин, — ты собственными глазами увидел вечное движение в Царстве вещества...

Алька так обрадовался, что даже... проснулся!

Про свой удивительный сон Алька, конечно, рассказал Серёже и Лёне, но они ничего не могли понять.

Как Солнышко играет в «матрёшки»



— Какие ещё молекулы? — спросил Серёжа.

— Что за атомы тебе приснились? — недоумевал Лёня.

И хотя Алька всё говорил и говорил про «эти такие маленькие», про «эти, которые ещё меньше», и про то, что бывают «какие-то, которые ещё меньше тех, что совсем маленькие», ребята только хмурились.

Алька отчаялся: «И почему я не умею рассказывать, как Папа?» Но ведь есть ещё Света. Вспомнив о ней, Алька сказал друзьям:

— Давайте Свету позовём, может, она понятнее расскажет.

Мальчики согласились.

Когда ребята нашли Свету, Алька попросил:

— Свет, а Свет, расскажи нам про молекулы и атомы.

— Что же вам рассказать? — совсем как Папа, задумчиво произнесла девочка.

Но скоро решила, что лучше всего рассказать про всю игру с матрёшками и про сахар тоже. Света рассказывала с выражением. То она говорила Папиным голосом, то Алькиным, а то вдруг начинала пищать, изображая невидимые «матрёшки», которые называются молекулами и атомами.

А потом Алька рассказал свой сон. Теперь он стал всем понятен и очень понравился детям. Ребята начали играть в частички-невидимки: девочки были невидимыми молекулами, а мальчики — невидимыми частичками-атомами. И всем ребятам они говорили, что стали частичками-невидимками, но дети почему-то не верили им... Вечером Алька спросил у Папы:

— Папа, а вот если по молекуле сильнее молоточком ударить, то получились бы атомы?

— Это не так просто, сын, — ответил Папа, смеясь. — Молекулы и атомы молотком не разбивают.



— Конечно, — сказала Света, — как ты сумеешь взять молекулу, чтобы по ней ударить?

— Да, — согласился Алька. — А как же тогда даже из атомов ещё меньшие «матрёшки» получаются?

— По-разному, — ответил Папа. — Это хорошо знают учёные-физики. Но не только они. Разбить атомы на осколки может, например, и Солнышко.

— Солнышко? — переспросил Алька.

— Да, да, — сказал Папа. — Солнышко прекрасно играет в «матрёшки».

— Как же? — недоумевала Света. — Ведь у него даже рук-то нет.

— И не нужно, — сказал Папа. — Почему Солнце яркое, знаете?

— Да, — ответила Света. — Потому что оно очень горячее.

— Правильно, — подтвердил Папа. — Там такая жара, что не только многие молекулы, но и некоторые атомы разваливаются на части. Вот почему я сказал, что Солнце прекрасно умеет играть в «матрёшки».



Из чего состоит Солнце?

У многих ребят есть конструкторы. У Альки их даже несколько. Он очень часто играет в строителя: то дом построит, то мост. Сейчас Алька — инженер, создающий подъёмные краны и всякие другие машины. Папа спросил сына:

— А ты хотел бы иметь «атомный конструктор»?

— Конечно! — радостно закричал Алька.

— Вот, получай! — сказал Папа, но дал Альке не конструктор, а какую-то книжку с картинками.

— Папа, — обиженно протянул мальчик, — ну какой же это конструктор?

— Это пока лишь книжка. Она называется «О том, как устроен атом». В книжке рассказывается, как играть в «атомный конструктор».

— Но у меня нет никакого «атомного конструктора», — сказал уже готовый захныкать Алька.

— Сейчас нет, но скоро будет! Мы сделаем конструктор сами. Позови Свету, и принесите мне пластилин, тонкую проволоку, игрушечные весы с двумя чашечками и три коробки из-под конфет.

Когда всё было готово, Папа сказал:

— Лепите.

— Что? — спросили дети.

— Сначала обыкновенные шарики. Алька в эту коробочку будет складывать маленькие зелёные шарики, а Света одну коробку заполнит красными шариками, а другую — жёлтыми. Условие игры такое: Светины шарики должны быть значительно больше по размеру, чем Алькины.

Дети принялись за работу. Коробки быстро наполнялись шариками. Правда, Папа иногда исправлял ошибки детей: то у Альки получались шарики разной величины, то Света забывала, что красные и жёлтые должны быть одинаковыми и обязательно большими.

— Ну, хватит, — сказал Папа. — Теперь можно браться за настоящую работу: будем мастерить модели атомов. Дай-ка мне, Света, кусочек проволоки. Спасибо. Раз, два, три — и самый простой «атом» готов!

Папа соединил проволокой большой красный шарик и маленький зелёный.

— Вот так, — объяснил он, — устроен самый простой атом — атом водорода. Водород — это самый лёгкий газ. Пусть каждый из вас сделает модель атома водорода. Кто быстрее?

Первым оказался Алька. Вы удивились, почему не Света? А всё дело в том, что она допустила ошибку и соединила с зелёным шариком не красный, а жёлтый.

Папа предложил Свете всё переделать.

Он посмотрел на модели и сказал:

— А ведь можно их ещё лучше сделать!

— Как? — спросил Алька, вертя в руках свою модель.

— Видите ли, у нас модель какая-то неживая получилась...

— Разве атомы живые? — насторожилась Света.

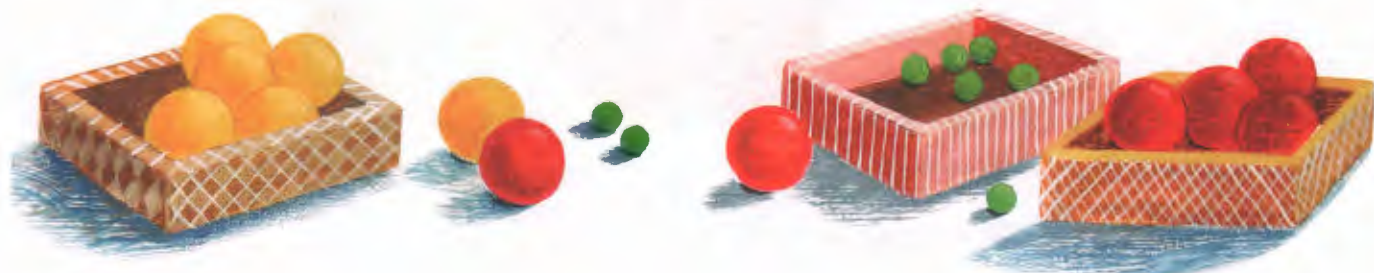
— Нет, конечно. Но посудите сами: на стене у нас висят двое часов. Чем они отличаются?

— Одни старые, дедушкины, а другие новенькие, — сказал Алька.

— Это не главное, — возразил Папа.

— Главное, — сказала Света, — что старые давно не ходят, а новые ходят.

— Но ведь часы не живые. Как же они ходят? — спросил Папа.



— Ты их заводишь, и я видел, как там всякие колёсики начинают крутиться.

— Да, — согласился Папа. — В настоящих атомах тоже ничего не бывает в покое. Например, модель атома водорода была бы куда лучше, если бы зелёный шарик бегал вокруг красного.

— Как это он вдруг забегает? — спросила Света.

— У нас, конечно, не забегает, — согласился Папа. — Но давайте попробуем представить себе дорожку, по которой он как будто бы бежит.

— Давайте, — сказал Алька.

Папа взял ещё один кусок проволоки, продел его сквозь зелёный шарик и согнул в колечко.

— Что же у нас получилось? — спросил он.

— Не знаю, — честно признался Алька.

— А я знаю, — сказала Света. — Вот по этой дорожке зелёный шарик бежит вокруг красного.

— Верно, — сказал Папа. — А ещё?

— Ещё, — подхватил Алька, — есть другая проволочка, наша первая. Это чтобы зелёный шарик совсем не убежал от красного.

— Вот видите, какая у нас прекрасная модель атома водорода получилась! — сказал Папа, довольный ответами детей. — А теперь скажите, из скольких шариков состоит атом водорода?



Атом водорода

— Из двух, — быстро ответил Алька.

— Из одного большого красного и одного маленького зелёного, — уточнила Света.

— Главное, что из большого и маленького, — сказал Папа.

— Ага, — возразила Света, — когда я сделала модель из жёлтого и зелёного, ты что мне сказал?

Папа засмеялся:

— Тебя не проведёшь! Но у нас шарики цветные только для того, чтобы их не перепутать. Вот и всё. Я даже могу написать на коробках, как эти шарики называются.

И он написал на коробке с красными шариками: «Протоны», с жёлтыми: «Нейтроны», с зелёными: «Электроны».

— Запомните, дети, так учёные называют частички, из которых состоит любой атом.

Папа заметил, что Алька не совсем хорошо запомнил новые слова, и тут же сочинил для него считалку:

Я — протон, а ты — нейтрон.
Где-то был здесь электрон.
Кто сейчас его найдёт,
Тот водить у нас пойдёт.

Дети выучили считалку и даже поиграли в прятки. Водил, конечно, каждый раз тот, кто мог найти пропавший электрон.

— Папа, — спросила Света, — а для чего мы так много шариков сделали?

— Для других атомов. Мы ведь пока сделали модель самого простого.

— А какие ещё бывают атомы? — спросил Алька, усаживаясь около своей коробки с «электронами».

— Их много. Больше ста!

— И мы все их будем делать? — спросила Света.

— Нет, только некоторые. Вот вам задание: сделайте модель атома, у которого в середине два протона и два нейтрона, а на двух проволочках по одному электрону. Запомнили?



Электрички

Туромовы

Хеймповы

Ребята принялись за работу и построили, как объяснил Папа, модель атома гелия.

— Гелий тоже газ? — спросила Света.

— Да, — ответил Папа. — И тоже очень лёгкий, причём безопасный.

— Как это?

— Помните, — спросил Папа, — мы видели дирижабль?

— Да, — ответили дети. — На нём высоко-высоко флаг поднимали.

— Верно. Так вот, такие дирижабли лучше наполнять гелием, а не водородом, чтобы не возник пожар. Водород горит, а гелий — нет. А знаете, почему гелий так называется?

— Почему? — спросили дети.

— Гелиосом когда-то люди называли Солнце. Гелий — это «солнечный газ». Этого газа на Солнце много, о нём сначала узнали, изучая Солнце, а уж потом стали искать на Земле.

— Значит, Солнце — из гелия? — спросила Света.

— Не только из гелия. Оно состоит из водорода и гелия. Больше всего там водорода, но и гелия очень много.

— А ещё там что-нибудь есть? — спросил Алька.

— А что тебя интересует?

— Ну, ну... вода?

— Ты забыл, что на Солнце очень-очень жарко, там вода сразу выкипит, — возмутилась Света.

Алька даже покраснел от стыда и, чтобы исправиться, спросил:

— А железо на Солнце есть?

— Есть. Правда, его значительно меньше, чем водорода и гелия. Впрочем, на Солнце можно найти и много других атомов, точнее, не атомов, а их ядер.

— Каких ещё ядер? — переспросила Света.

— То, что находится в середине, или в центре, атома, называется ядром, — сказал Папа. — Помните, из чего состоит ядро атома водорода.

— Из одного протона, — ответил Алька.

— А атома гелия?

— Из двух протонов и двух нейтронов, — сказала Света.

— А теперь как вы думаете: может ли быть на Солнце твёрдое железо?

— Нет, — возразила Света. — Там жарко. И железо обязательно расплавится.

— И не только расплавится, — добавил Папа. — Что бывает с водой, которую долго греют?

— Она кипит, — сказал Алька.

— А если очень долго кипятить?

— Она вся выкипит, — сказала Света.

— Значит, вода исчезнет? — спросил Папа.

Алька кивнул, а Папа сказал:

— Нет, не исчезнет. Испарилась — не значит исчезла. Она просто превратилась в газ. И железо, если его долго нагревать, из твёрдого сначала превратится в жидкое, то есть будет литься, как вода, а потом начнёт испаряться. Получится «железный газ».

— Значит, Солнце — из «железного газа»? — спросила Света.

— Немного «железного газа» на Солнце есть. Но, во-первых, каких газов там больше всего?

— Водорода и гелия, — ответила Света.

— Во-вторых, вы же знаете, что Солнце хорошо умеет играть в «матрёшки». Значит, и атомы железа оно может разрушить.

— Как это «разрушить»? — не понял Алька.

— Ну, например, «оторвать» один или несколько электронов. Такие «поломанные» атомы учёные называют ионами. На Солнце много не только обычных атомов, но и всяких ионов.

— Почему всяких? — захотелось уточнить Свете.

— Там ведь не только «покалеченные» атомы железа, но есть ионы и других атомов. Попробуйте из готовых моделей атомов сделать ионы!

Пока Алька соображал, Света отделила от модели атома водорода электрон. И сказала:

— Вот ион водорода!

Теперь и Алька понял, как это делается. Он отделил от модели атома гелия один электрон и заявил:

— Вот ион гелия!

А Папа сказал:

— Внутри Солнца такая невыносимая жара, что атом гелия может потерять и второй электрон. Что тогда останется?

— Только два красных и два жёлтых больших шарика, — ответил Алька.

— Протоны и нейтроны, — сказала Света.

— Остаётся ядро гелия, которое состоит из двух протонов и двух нейтронов, — уточнил Папа.

— А куда делись электроны, которые жара «оторвала» от атомов? — спросила Света.

— Они стали свободными, носятся где-то среди целых и «покалёченных» атомов. Вот что творится на Солнце!

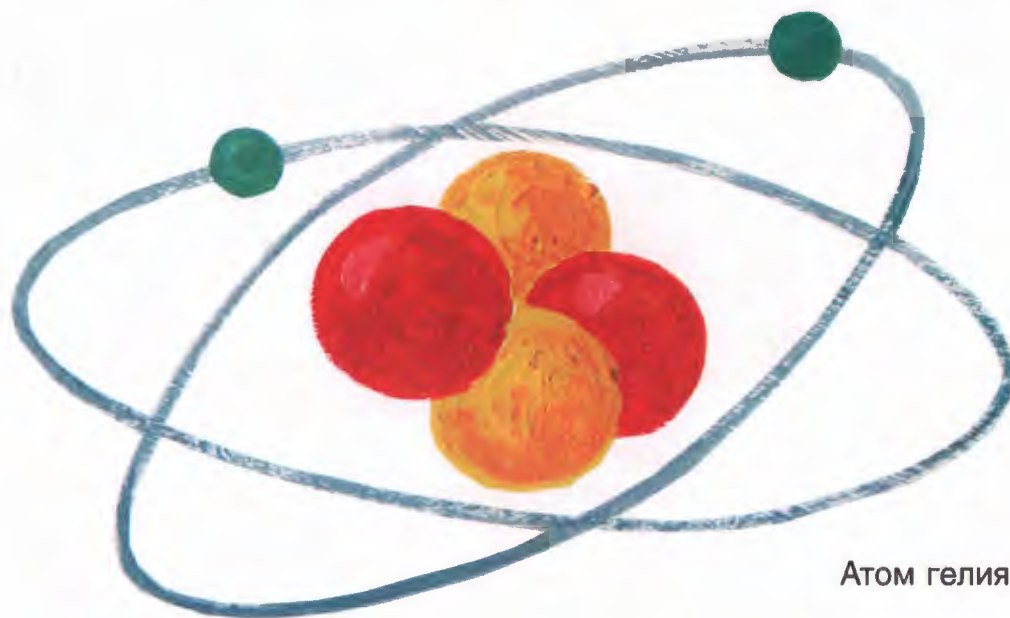
— Завтра же расскажу ребятам, — сказал Алька, — что Солнце состоит из какого-то газа, в котором все частички носятся, как очумелые.

Папа засмеялся и поправил Альку:

— Ты уж лучше правильно говори! Скажи, что Солнце — это шар из раскалённой плазмы.

— Из чего? — насторожился Алька.

— Из плазмы, — повторил Папа. — Так учёные называют смесь ионов и электронов.



Атом гелия

— Плазма, — проговорила Света. — Какое странное слово!
— Да, — согласился Папа. — И не только слово странное. Странная и удивительная сама плазма. На Земле мы с ней не очень часто встречаемся. Нас окружают твёрдые тела, например железные, каменные, деревянные. Или жидкие, например вода, которой так много в земных океанах. Или газы. Их тоже вокруг нас много: ведь окружающий нас воздух — это тоже газы, мы живём в настоящем воздушном океане.

— Я знаю об этом, — перебил Папу Алька. — Мне гном Кнопкин показывал молекулы и атомы в Царстве вещества...

Света, конечно, не поверила Альке: он почему-то забыл сказать, что с Кнопкиным беседовал... во сне!

— Не перебивай Папу, — строго сказала Света. — Папуля, ты рассказывал нам о том, что есть на Земле и на Солнце.

— На Солнце, — продолжал Папа, — твёрдым и жидким веществам делать, как вы знаете, нечего. Газы там всё-таки ухитряются прожить. Но настоящее раздолье на Солнце только плазме. Когда будете изучать физику, узнаете о плазме много интересного, а сейчас поиграйте в свой «атомный конструктор» и, если хотите, нарисуйте модели уже знакомых вам атомов водорода и гелия.



Ион гелия

В школе дети стали играть в «атомы». Сначала выучили «атомную считалку» о протонах, нейтронах и электронах. А потом догадались, что можно сделать живой «атомный конструктор». Одни ребята стали «протонами». Они взяли самодельные красные флажки. У «нейтронов» в руках были жёлтые флажки, у «электронов» — зелёные.

Играть в «водород» было совсем просто. «Протон» в левой руке держал красный флажок, а в правой — один конец скакалки. Второй конец скакалки держал «электрон» с зелёным флажком в руке, он, натянув скакалку, вертелся вокруг «протона».

В «гелий» играли уже сразу шестеро ребят. Два «протона» и два «нейтрона», взявшись за руки, повернулись спинами внутрь круга. Вокруг такого «ядра гелия» бегали два «электрона». Иногда на них налетала «жара». Её изображал Алька. Он подскакивал к какому-нибудь «электрону» и отрывал его от «ядра». «Ядро» делало вид, что горько плачет, а Света его утешала, приговаривая: «Не плачь, ядрышко, не плачь! Ионом тоже можно кое-как прожить».

Папа долго смеялся, когда дети рассказали ему про живой «атомный конструктор», а потом спросил:

— Ну, а новые вопросы у вас не появились?

— Появились, — сказал Алька. — Новый вопрос Серый придумал. Он, знаешь, у нас такой: что ему ни расскажи, он уже вопрос придумал!

**Частички
не простые,
а электрические**





— Это очень хорошо, — похвалил Папа, но Алька понял, что хвалят не его, а Серого. — Какой же вопрос придумал Серёжа?

— Он сказал, что так не бывает, чтобы внутри атома проволока была. А я ему сказал, что бывает, раз Папа говорил.

Папа объяснил сыну:

— Ты был не прав, Алька. Внутри настоящих атомов действительно никаких проволочек нет.

— А на чём держатся электроны? — спросила Света.

— Ни на чём, — ответил Папа. — Они так быстро движутся вокруг ядер атомов, что даже упасть не могут. Например, когда ты быстро едешь вокруг меня на двухколёсном велосипеде, то не падаешь. А если велосипед остановится, тебе на нём не удержаться. Обязательно упадёшь!

— Но я могу покататься вокруг тебя, а потом уехать, — возразил Алька. — Значит, и электрон покрутится-покрутится, а потом улетит от ядра...

— Нет, — сказал Папа, — не могут электроны так просто улететь, потому что их крепко держат протоны, живущие в ядрах. Принесите наш «атомный конструктор», краски и две кисточки.

Когда конструктор появился, Папа нарисовал на красном шарике знак «плюс», на зелёном — знак «минус», а на жёлтом ничего не нарисовал.

— Продолжайте эту работу, — сказал Папа и дал детям по кисточке.

Скоро плюсы и минусы появились на всех красных и зелёных шариках.

— Ну и что? — спросил Алька.

— Дело в том, что *протоны и электроны не простые частички, а электрические*. Плюс означает, что у протона положительный заряд. Минус говорит нам, что у электрона отрицательный заряд. А нейтрон

не имеет никакого заряда, поэтому на жёлтых шариках, «нейтронах», я ничего не нарисовал. Хорошо знакомое вам слово «электричество» получилось от греческого слова «электрон». А электроном древние греки называли не частички, которые вращаются вокруг ядер атомов, тогда о таких частичках и не знали, а кусочки *янтаря*. У меня тоже есть янтарь. Мы сейчас проведём с ним опыт, но только мне нужно к нему подготовиться.

Папа принёс и положил на стол кусочек шерсти, нарёзал много маленьких бумажек. Потом потёр шерстью янтарь и поднёс его к бумажкам. Бумажки подпрыгнули и прилипли к янтарю.

Детям очень понравился опыт, и они повторили его несколько раз.

— Вот мы и получили электричество с помощью янтаря, — сказал Папа. — Но можно обойтись и без него, взяв стеклянную палочку и шёлковый лоскут... Ну-ка, получите теперь электричество сами.

Алька сразу понял, что нужно делать, и потёр палочку шёлком. Теперь бумажки притягивались и к стеклянной палочке.

— Люди давно узнали, — сказал Папа, — что электричество от янтаря и стекла получается разное. Чтобы не путать, они назвали его *положительным* и *отрицательным*... Положительное электричество обозначили знаком «плюс», отрицательное — знаком «минус».

— Значит, — перебила Папу Света, — у протона положительное электричество, а у электрона — отрицательное. — И добавила: — Знаешь, Папа, наша учительница говорит, что послушные дети хорошие и поэтому взрослые их положительными называют. Значит, протоны хорошие, а электроны, которые отрицательные, плохие?

— Конечно, нет, — засмеялся Папа. — Так уж их назвали. А мы запомним, что протон заряжен положительно, то есть у него



положительный заряд, а электрон — отрицательно. Протоны и электроны никогда об этом не забывают и хорошо знают, как себя вести при встрече.

— И как же они себя ведут? — поинтересовался Алька.

— Попробуем разобраться. Из очень многих опытов выяснили, что два кусочка бумаги, или два лёгких шарика, или две трубочки из папиросной бумаги отталкиваются, если они заряжены одинаково: отрицательно или положительно. Но если один из этих предметов заряжен отрицательно с помощью янтаря, а другой — положительно с помощью стекла, то они не отталкиваются, а притягиваются друг к другу.

— Значит, электрон притягивается к протону? — спросила Света.

— Конечно, — сказал Папа. — Поэтому электрон не улетает от протона, а крутится вокруг него, как будто он привязан на ниточке или на проволоке. А теперь ответьте на вопрос: каких зарядов больше в атоме водорода — положительных или отрицательных?

— Там их поровну, — сказал Алька, посмотрев на модель атома водорода, — один положительный и один отрицательный.

— Верно, а в атоме гелия?

— И там поровну: два положительных и два отрицательных.

— А в ионе водорода?

— Только один положительный заряд, — ответил Алька, вспомнив, как он изображал «жару» и отрывал «электроны».



— Света, почему Папа сказал, что гелий — это солнечный газ? — спросил Алька.

— Потому что его много на Солнце, и вообще, люди знают о нём из-за Солнышка.

— Слова-то какие интересные: гелий, водород... — стал перечислять Алька.

— А сегодня я хочу вам рассказать ещё об одном газе. Он называется кислород, — объявил Папа.

Услышав это, Алька так скривился, как будто съел что-то кислое. Он так и сказал:

— Я как услышал о кислороде, то мне стало кисло вроде...

Папа решил «помирить» Альку с кислородом:

— Без кислорода жить невозможно, а ты так недовольно гримасничаешь.

— Слово какое-то, — пытался оправдаться Алька. Но вдруг радостно заявил: — Послушайте, что я придумал:


Кислород — это газ,
Самый важный для нас!

Света и Папа наградили «поэта» аплодисментами. А потом Папа предложил:

— Пока вы не потеряли свой «атомный конструктор», сделайте из него модель атома кислорода.

— А сколько в нём чего? — спросил Алька.

— В ядре кислорода восемь протонов и восемь нейтронов.



**Как дети
решили стать
астрофизиками**

- А минусов сколько?
 - Ты хочешь знать, сколько вокруг ядра вращается электронов?
 - Да.
 - Давай подумаем. У водорода сколько протонов?
 - Один.
 - А электронов?
 - Один.
 - У гелия сколько протонов?
 - Два.
 - А электронов?
 - Два. Значит, — догадался Алька, — если у кислорода восемь протонов, то и восемь электронов!
- Папа и Света с ним согласились.
- Мне нравятся все эти водороды и кислороды, — сообщил Алька.
 - Значит, у тебя будут хорошие отметки по химии, которую изучают в старших классах, — обрадовался Папа.
 - Значит, и химия астрономам нужна? — удивился Алька. — И математика, и физика, и химия?!
 - А как же! — подтвердил Папа. — Когда мы говорим о том, из чего состоит Солнце, мы интересуемся космической химией, или *космохимией*.
 - Я буду космохимиком, — твёрдо заявил Алька.
 - А я — космофизиком, — сказала Света. — Физика ещё интереснее.
 - И космохимией, и космофизикой занимаются астрономы, которых называют астрофизиками.
 - А что они делают? — поинтересовалась Света.
 - Узнают, что представляют собой небесные тела, горячие они или холодные, сами светят или их освещают другие звёзды...
 - Я буду астрофизиком, — решил Алька.
 - И я, — сказала Света.

Серёжа и Лёня не захотели стать астрофизиками. Серёжа заявил, что лучше всего быть учителем. Лёня ещё не решил, кем будет: музыкантом или танкистом. Но Алькины рассказы о Солнце, молекулах и атомах они всегда слушали с большим интересом. Правда, Серёжа всё время придирался: то не поверит, то вопрос какой-нибудь задаст. Вот и сейчас такое случилось. Алька рассказал, что Солнце — это раскалённый шар, в котором есть и водород, и гелий, и железо, и многое другое. Лёню всё очень заинтересовало. А Серёжа подозрительно спросил:

— Не пойму, откуда ты это знаешь?

— Я тебе тысячу раз говорил, что нам со Светой обо всём рассказывает Папа.

— А он откуда знает?

— Он давным-давно астрономией занимается.

— Ну и что же? А на Солнце он всё равно не был!

Алька такого заявления даже от Серёжи не ожидал. Он сразу возмутился и готов был начать спор, а если нужно, то и немножко подраться, но вовремя спохватился. Вредный Сергей ведь правильно сказал, что Папа не был на Солнце. Зачем же спорить, а тем более драться? Да и некогда было: учительница позвала детей.

Вечером Алька рассказал Папе о въедливом Серёже. Свой рассказ Алька закончил такими словами:

— Понимаешь, Папуля, вредный этот Сергей: астрофизиком быть не хочет, а хитрые вопросы придумывает!

Как Лучик оказался ключиком



— Ничего плохого в этом нет, — серьёзно ответил Папа. — Астрономов и астрофизиков не так-то уж много, но о небесных светилах хотят знать все любознательные люди. Поэтому ты не должен обижаться на Серёжу. Мне кажется, что из него получится очень любознательный человек.

— Что же мне ему ответить? — с тоской в голосе спросил Алька. — Ведь я знаю, что ты не был на Солнце!

— Конечно, Алька. Ни я, ни другие люди, ни даже гном Кнопкин на Солнце не были и никогда не полетят. Как ты думаешь, почему?

— Потому что никто не захочет изжариться, — ответил Алька. — Но откуда мы тогда узнали всё о Солнце?

— Что «всё»?

— Например, из чего Солнце состоит.

— Только с помощью Лучика, — сказал Папа. — Ты не забыл, что Лучик — это ключик ко многим небесным тайнам?

— Помню, но как это у Лучика получается? Лучик — и вдруг ключик! Непонятно.

В комнату, где Папа разговаривал с Алькой, вошла Света. Она услышала, что сказал Алька, и сразу же с ним согласилась.

— Знаешь, Папа, я тоже совсем не понимаю, почему Лучик — это ключик.

— Придётся ещё раз о важных вещах поговорить, — сказал Папа. — Когда учёные хотят узнать, из чего состоит, например, Солнце, им нужно выяснить, какие там есть атомы. Если обнаружены атомы железа, то и говорят, что на Солнце есть железо. Если найдены атомы кислорода, значит, есть и кислород. Понятно?

— Нет, — ответила Света. — Мы знаем, что атомы — невидимые частички. Они даже на Земле не видны. Как же можно увидеть их на Солнце?!

— Увидеть атомы, конечно, нельзя... — согласился Папа.

— А как тогда узнали, из чего состоит Солнце?

— Но можно увидеть те сигналы, которые атомы посылают, — продолжил Папа.

— Какие сигналы? — насторожился Алька. — Разве атомы могут сигналить?

— Да, — сказал Папа. — Могут посылать световые сигналы. Правда, их нужно заставить это делать...

— Как заставить? — не поняла Света.

— Разными способами, — ответил Папа. — Представьте себе кусок железа. Например, этот железный ключ. Вы его видите?

— Конечно, — сказал Алька.

— А почему вы его видите?

— Как «почему»? — возмутился Алька. — У нас ведь есть глаза, и мы видим!

— Алька, выключи, пожалуйста, свет в комнате, — попросил Папа. В комнате стало темно.

— Ну, сын, ты хорошо видишь железный ключ?

— Я его совсем не вижу, — сказал Алька.

— Но ведь глаза-то у тебя есть? — спросил Папа.

— В комнате темно, в темноте ничего не видно, — попыталась помочь брату Света.

— Ладно, — сказал Папа. — Включай, Алька, свет. Ну вот, ключ хорошо сейчас виден, потому что он освещается лампой. Понятно?

— Конечно, — сказал Алька, — что же здесь непонятного?

— Теперь подумаем: нельзя ли сделать так, чтобы ключ был виден в темноте?

— Нельзя, — решительно заявил Алька.

— Света, ты с Алькой согласна? — спросил Папа.

— Конечно, — ответила девочка.

— Ошибаетесь. Ключ или просто кусок железа можно увидеть и в темноте, если его сильно нагреть.

— Зачем нагревать? — не понял Алька.

— Раскалённое железо ярко светится, — начал объяснять Папа. — Если нагревать кусок железа, то сначала оно будет просто горячим, а потом засветится красноватым светом и будет видно в темноте. А если нагревать ещё, железо станет ослепительно белым, и на него без очень тёмных очков просто



невозможно будет смотреть. Мы знаем, что железо состоит из атомов. Что же происходит с этими атомами, когда железо сильно разогрелось?

— Им, наверное, становится так жарко, — предположил Алька, — что они даже светятся.



— Атомы сами по себе не светятся. Но и без них свет появиться не может.

— Сами не светятся, но и без них свет появиться не может, — повторила Света, пытаясь понять Папины слова.

— Конечно. Вот лежит Алькина дудочка. Есть внутри неё какие-нибудь звуки?

— Нет, — уверенно сказал Алька. — Я уже заглядывал туда...

— Что же нужно сделать, чтобы звуки появились?

— Нужно подуть в дудку.

— Да, если ты подуешь, то появятся

звуки. Внутри атомов никакого света нет. Но при нагревании куска железа атомы, как и твоя дудка, «оживают». Получаются не звуки, а свет: атом посылает световой сигнал, и рождается Лучик! Надо только его поймать и расспросить как следует.

— А он разве умеет говорить? — спросил Алька.

— Умеет по-своему. Вот учёные его прекрасно понимают.

— И гном Кнопкин тоже? — поинтересовался Алька.

— Конечно, ведь Кнопкин — замечательный астроном, — ответил Папа.

— На каком же языке они разговаривают? — спросила Света.

— Об этом я и хотел вам рассказать. Помните, что вас удивило, когда мы пропускали Лучик от фильмоскопа через стеклянный домик?

— Полоска красивая, как радуга, — сразу вспомнила Света.

— Да. Такая полоска, я вам уже говорил, называется **спектром**. Спектр получается не только от фильмоскопа. Например, если в солнечный день закрыть тёмными шторами окно, оставив небольшую

щель для солнечного Лучика, то можно и в комнате любоваться кусочком радуги. Но только для этого нужно на пути Лучика поставить стеклянный домик — призму. Когда Лучик пройдёт через неё, мы увидим разноцветную полоску — солнечный спектр. Какие в нём будут цвета?

Сначала дети не могли точно вспомнить, а когда Папа подсказал: *«Каждый охотник желает знать, где сидит фазан»*, правильно назвали все цвета в радужной полоске.

— У гнома Кнопкина, — продолжал Папа, — призма, конечно, получше нашей. И спектр у него куда лучше, чем у нас: там видны не только цветные полосы, но и много-много тонких тёмных линий. Кнопкин умеет отличать одни линии от других и узнавать, из-за каких атомов эти линии появились в спектре Солнца. Так он определяет, какие атомы есть на Солнце.

— А зачем ему это? — спросил Алька.

— Чтобы узнать, из чего состоит Солнце. Если на Солнце есть атомы железа, значит...

— Значит, там есть железо, — подхватил Алька. — Теперь я понял, как говорят на «спектральном языке». Можно и рот не открывать, нужно только смотреть.

— Совершенно верно, — согласился Папа, — надо внимательно смотреть на спектр, и если понимаешь, как ты сказал, «спектральный язык», то очень многое узнаешь о Солнце и других светилах. Вот почему Лучик — самый настоящий ключик к тайнам небесных светил.

— А если бы Солнце не светило, то и лучиков не было бы, — неожиданно сказала Света.

— Это всем ясно, — проворчал маленький астрофизик.

— Может быть, тебе ясно, почему вообще Солнце светит? — улыбаясь, спросил Папа. И добавил: — Ведь его как будто бы никто не подогревает, словно кусок железа.

— Конечно! Светит оно себе и светит, — пробормотал Алька.

— Между прочим, это очень трудный вопрос, — серьёзно сказал Папа. — Ещё лет сто назад даже астрофизики не могли на него ответить, а сейчас это должны знать ребята, оканчивающие школу.

— А мы не знаем, — огорчилась Света.

— Но вы ведь не старшекласники! — успокоил её Папа. — Когда будете учиться в старших классах, всё и узнаете.

— Ну, как долго ждать! — закапризничал Алька. — Нам бы хоть немножко сегодня узнать, почему Солнышко светит...

— А я знаю, — вдруг заявила Света. — Солнце светит, потому что оно горячее!

— Вы ещё не забыли о том, как Солнышко в «матрёшки» играет? — неожиданно спросил Папа.

— Нет, — ответили дети. — Но при чём здесь игра в «матрёшки»?

— Давайте всё-таки вспомним, как Солнышко играет в «матрёшки», — предложил Папа.

— Очень просто, — вырвалось у Альки. — Солнышко из больших частичек делает маленькие!

— Верно, — согласился Папа. — Но это только половина игры, ведь, играя в матрёшки, вы не только их разбираете, но и собираете...

— Конечно, — подхватила Света. — Собирать из маленьких матрёшек большую ещё интереснее. Но разве Солнышко это умеет?

— Очень хорошо умеет! — ответил Папа. — Внутри Солнца частицы не только распадаются, но и, наоборот, соединяются. Например, из лёгкого водорода получается более тяжёлый гелий...

— Ну и что? — не понял Алька.

— Оказывается, в этом всё дело, — продолжал Папа. — Когда водород превращается в гелий, появляются не только новые ядра атомов гелия. При этом в конце концов рождаются и солнечное тепло, и солнечный свет. Как это происходит, я сейчас объяснять не буду. Но запомните главное: что представляет собой Солнце, из чего оно состоит, как и почему светит, учёные узнали, когда открыли и изучили мир невидимых частиц — атомов, протонов, нейтронов, электронов. Ядра водорода превращаются в ядра гелия внутри Солнца. Там жарче всего, и там, можно сказать, находится главная солнечная печь, в которой рождаются свет и тепло нашего светила.

— Сегодня у меня был гном Кнопкин, — сообщил как-то Папа грустным голосом.

— Кнопкин заболел? — заволновалась Света.

— Нет, гном Кнопкин здоров, а вот у его друга, Лучика, неприятности...

— Что же случилось с Лучиком? — спросил Алька.

— Знаете, дети, неприятности бывают разные. Иногда они связаны с тем, что случилось вчера или сегодня. Но некоторые неприятности могут иметь очень длинную историю.

— Значит, у Лучика неприятности с длинной историей? — спросила Света.

— Да, но Лучик не о себе беспокоится. Его тревожит печальная судьба частичек-сестричек, живущих на Солнце. Всё-таки нелёгкая жизнь у этих малюток. Вот ты, Алька, во сне видел, как суетятся частички, из которых состоит наш земной воздух, как они носятся в разные стороны, сталкиваются, ударяются друг о друга. Но это ещё что! На Солнце ведь нестерпимая жара. А чем жарче, тем быстрее движутся частички, им хочется вырваться из ужасного пекла, но они не могут...

— Почему? — забеспокоился Алька. — Что им стоит улететь, раз они это умеют?

— Это не так-то просто, — вздохнул Папа.

— Почему? — удивилась Света. — Ведь, например, когда мы гуляем и становится жарко, мы убегаем куда-нибудь в холодок. А что же частички-сестрички?

Что рассказал Лучик гному Кнопкину



— Частички тоже убежали бы, потому что они не любят сидеть взаперти, — сказал Папа. — Многие из них просто мечтают вырваться на свободу. Впрочем, в этом легко убедиться на простом опыте...

Дети обрадовались, им не терпелось узнать, что интересного покажет Папа. А он взял обыкновенный воздушный шарик, надул его, крепко завязал и сказал:

— Готово!

Потом Папа попросил Свету принести... иголку! Когда Света её принесла, Папа протянул иголку Альке.

— Зачем она мне? — удивился Алька.

— Укол шарикку делать, — ответил Папа.

— Так ведь он же лопнет! — закричал Алька.

— Лопнет так лопнет, — спокойно сказал Папа. — Делай укол шарикку!

Второй раз просить Альку не пришлось. Он тут же уколол хорошо надутый шарик, и тот сразу с шумом разлетелся на куски.

— Опыт сделан, — объявил Папа. — Давайте исследуем, что у нас произошло.

— Шарик лопнул, — сказал Алька. — Вот и всё.

— А почему? — спросил Папа.

— Потому что я его уколол!

— А что произошло, когда ты уколол шарик?

— Он лопнул.

— Подожди, не торопись. Ведь мы исследуем, а значит, разбираем всё по порядку. Ты сделал в шарике маленькое отверстие, а что произошло дальше?

— Он лопнул, — твердил Алька.

— Верно, но почему? Отверстие ты сделал крохотное, а сейчас на полу куски резины валяются, будто бы шарик разорван на части. Кто же его разорвал?

Дети задумались над Папиным вопросом. Потом Света сказала:

— Надутый воздух порвал шарик.

— Ну, что-то мы уже начинаем понимать, — одобрительно сказал Папа. — Надув шарик, я наполнил его газом. Газ состоит из молекул.



Они движутся. Я надувал всё больше и больше. Газ, как мог, растягивал резину. Если бы я ещё долго надувал, шарик лопнул бы без всякого укола: ведь я запер сжатый газ внутри шарика. Молекулам, конечно, очень хотелось вырваться наружу, но они не могли, пока им Алька не помог. Как только он сделал крохотное отверстие, они ринулись в это отверстие и так поторопились, что в клочья разорвали резину, в которой были заперты. Понятно?

— Конечно, — сказал Алька. — Я освободил молекулы, которым надоело толкаться в шарике. Я — освободитель молекул!

— А вот бедные частички-сестрички, которые живут на Солнце, никто освободить не может, — вздохнул Папа.

Света уже готова была заплакать от жалости:

— Неужели никто не может помочь бедным частичкам?

— Никто, — ответил Папа.

— Я вырасту и помогу! — храбро заявил Алька.

— Интересно, как ты это сделаешь? — с явным недоверием спросила Света.

Алька посмотрел на иголку, которую держал в руке, и сказал:

— Я возьму огромное копьё и полечу к Солнцу на ракете...

— Хвастунишка, — перебила брата Света, — разве ты не знаешь, что к Солнцу никто никогда не полетит?

Алька, расхваставшись, конечно, забыл об этом.

— Алька, а если бы ты мог долететь до Солнца, — спросил Папа, — что бы ты сделал там со своим большим копьём? Иголку-то на всякий случай ты мне пока отдай...

— Я бы, я бы... — начал Алька.

Света поняла вопрос Папы и засмеялась, глядя на растерявшегося Альку.

— Алька, признайся, ведь ты хотел Солнцу укол сделать копьём, — сказала она.

Да, Алька хотел сделать именно это, не подумав, что Солнышко совсем не воздушный шарик...

— Папа, а почему частички-сестрички не могут сами улететь, ведь Солнце не воздушный шарик, который их не пускает? — спросила Света, перестав смеяться.



— Не думайте, что преграда может быть только такая, как у частичек внутри воздушного шарика. Солнечные частички не в состоянии улететь от Солнца из-за невидимой преграды...

— Откуда она взялась? — спросила Света.

— Гном Кнопкин, например, считает, что во всём виноват царь Гравитон.

— Гвидон! — поправил Алька Папу.

— Нет, сынок, не Гвидон, с которым тебя познакомила прекрасная сказка Пушкина, а могущественный Гравитон. Кнопкин говорит, что всё в мире заколдовал этот Гравитон. Никому не удалось спастись от его колдовства.

— Какого колдовства? — насторожилась Света.

— Необычного и очень странного, — ответил Папа. — Из-за Гравитона всё, что нас окружает, обладает загадочным свойством — притяжением. Вот я подкинул карандаш над столом. Карандаш не улетел к потолку, а упал на стол. Потому что его притянула к себе Земля. Или другой пример: Алька высоко подпрыгнуть не может, силёнок не хватает. И в этом тоже загадочное земное притяжение виновато.

— Всё ясно! — заявил Алька. — У меня есть магнит. Я люблю с ним играть и смотреть, как притягиваются к нему гвоздики. Значит, и Земля притягивает меня, как магнит притягивает гвоздики. Вот и всё!

— Нет, не всё, — возразил Папа. — Твой магнит карандаш притягивает?

— Нет.

— А тебя самого каким-нибудь большим магнитом можно поднять над полом?

— Нет, — засмеялся Алька. — Ведь я не из железа.

— Вот видишь! А Земля притягивает тебя и всё, что есть на ней. Поэтому я и назвал притяжение Земли загадочным.

— А Солнце Гравитон тоже заколдовал? — спросила Света.

— Конечно, и ещё сильнее, чем Землю. Ведь Солнце — огромный шар, большое и очень тяжёлое небесное тело. У таких небесных тел и притяжение очень сильное. Так вот, Лучик рассказывал гному Кнопкину о войне, которая ни на секунду не прекращается на Солнце.

— Кто же там воюет? — спросил Алька.



— Частички с Гравитоном. Они стараются умчаться прочь от Солнца, а Гравитон не пускает их. Притяжение Солнца так велико, что частички не могут с ним справиться. Ты же не можешь допрыгнуть до потолка, как бы ни старался... Так и частички: внутри Солнца они очень быстро движутся, но только немногие могут победить колдовство Гравитона.

— Значит, Гравитон победил частички? — спросил Алька.

— Не совсем, — сказал Папа, — если бы Гравитон оказался победителем, он так сжал бы огромное Солнце, что вместо него получился бы шарик, который с Земли даже и не увидишь.

— Нам такое Солнце не нужно, — решительно заявил Алька.

Папа засмеялся и спросил:

— А что, по-вашему, произошло бы, если бы частички совсем победили Гравитона?

— Они бы улетели, — ответил Алька.

— И от Солнышка ничего бы не осталось, — добавила Света, — потому что оно состоит из частичек.

— Вот видите, — сказал Папа, — хорошо, что убежать от Солнца удаётся только некоторым солнечным частичкам...

— Каким? — спросила Света.

— Самым-самым быстрым частичкам и ещё...

— ...и ещё лучикам, — договорил вместо Папы Алька. — Потому что лучики быстрее всяких частичек!

— Молодец, сынок. Удержать лучики на Солнце даже у Гравитона сил не хватает! Но помочь частичкам-сестричкам лучики не могут. Поэтому-то и был таким печальным лучший друг гнома Кнопкина.

Алька бегал по школе, пытаясь найти Свету. Она ему была очень нужна, и именно сейчас, сию минуту. Но её нигде не было. Пришлось сказать Лёне и Серёже, чтобы и они искали Свету.

— Зачем она тебе? — спросил Лёня.

— Очень важное дело, — загадочно ответил Алька. — Только если сейчас не найдём Свету, будет поздно.

Дети договорились встретиться во дворе школы у «капитанского мостика» и разбежались в разные стороны искать Свету. Первым у мостика оказался Алька: он её не нашёл. Потом прибежал Лёня. Ему тоже не повезло. Но вот появился Серёжа и ещё издали закричал:

— Я нашёл её, сейчас она прибежит!

И правда: не успел Серёжа подбежать к «капитанскому мостику», как ребята увидели Свету.

— Где ты была? — набросился на неё Алька. — Мы тебя искали...

— Что у вас случилось, малыши? — строгим взрослым голосом спросила Света.

— Мы не знаем, — хором ответили Лёня и Серёжа.

В это время Алька, у которого, оказывается, были солнечные очки, уже успел их надеть и смотрел на Солнце.

— Алька! — дёрнула его за рукав Света. — Что у тебя случилось?

Алька торжественно снял очки, протянул их сестре и коротко сказал:

— Смотри!



Алька произнёс это таким тоном, что Света решила с ним не спорить, хотя много раз смотрела на Солнце через эти очки. Она надела очки и посмотрела на Солнце.

— Ну и что? Солнце как Солнце, — быстро сказала она и сняла очки.

— Ты что? — закричал Алька. — Смотри лучше!

Света посмотрела ещё раз, но опять ничего особенного не увидела.

— Дай мне посмотреть, — попросил Лёня.

Света дала ему очки, но и он сказал, что видит только Солнце.

Алька явно начал беспокоиться:

— Вы что, смотреть не умеете? На, Серый, может, ты что-нибудь увидишь?

И Серёжа увидел.

— Вижу, — сказал он, — маленькое чёрненькое пятнышко.

— Где пятнышко? Где пятнышко? — заволновались Света и Лёня.

— «Где пятнышко? Где пятнышко?» — передразнил их Алька. — На Солнце пятнышко, на самом краю сидит!

Теперь пятно на Солнце увидела Света, а потом и Лёня.

— Алька, — спросила Света, — как ты его увидел?

— Очень просто, — важно ответил Алька. — Солнечные очки вы не принёсите в школу, а я приношу. И всегда наблюдаю за Солнцем. Сегодня посмотрел на него, а там пятно! Я беспокоился, что его ветром сдует, пока тебя найду. Ведь ты ни за что бы не поверила, что я пятно на Солнце видел.



— Конечно, — сказала Света. — Ты, Алька, молодец! Но что нам теперь с этим пятном делать?

— Не знаю, — ответил Алька. — Будем следить за ним, пока оно не пропадёт.

Но пятно не пропадало. И до самого вечера его можно было видеть на Солнце. Дома Алька с нетерпением ждал, когда придёт Папа. Он представлял себе, как Папа будет хвалить его. Так оно и случилось.

— Поздравляю тебя, сын, — сказал Папа, — сегодня ты сделал открытие.

— Что сделал? — не понял Алька.

— Раз ты увидел то, чего раньше многие не видели, значит, ты сделал открытие.

— Папа, — сказала Света, — теперь Алька стал учёным?

— Ну, не совсем ещё, — засмеялся Папа. — Но хорошим наблюдателем наш Алька уже стал.

— А завтра моё пятно будет там? — хозяйским тоном спросил Алька.

— Конечно, — ответил Папа. — Теперь его можно будет видеть несколько дней.

— Папа, — сказала Света, — Алька думал, что ветер может сдуть пятно...

— Не может, — успокоил сына Папа. — Солнечным пятнам наши земные ветры совсем не страшны. На Солнце довольно часто появляются пятна, но обычно их простым глазом не увидишь. Алькино пятно на редкость большое, поэтому Альке и удалось его разглядеть.

— Папа, а настоящие астрономы тоже увидели это пятно? — спросила Света.

— Конечно, — серьёзно сказал Папа. — Астрономы непрерывно следят за Солнцем, наблюдают его в свои большие трубы со стёклами, которые, как вы знаете, называются телескопами, фотографируют всё, что происходит на Солнце. Особенно интересны вот такие большие пятна, как Алькино.

— Почему? — спросил Алька и гордо взглянул на Свету.

— Потому что такие пятна-великаны появляются только на очень возмущённом Солнце.

— Папа, как же Солнце возмущается? Ведь оно не человек! — сказала Света.

— Конечно, Солнце не человек. Но ведь раньше на нём вы пятна не видели?

— Не видели, — подтвердили дети.

— Значит, Солнце было спокойным. Сейчас появилось очень большое пятно. В телескоп можно увидеть, что оно там не одно. Вот про такое Солнце и говорят, что оно беспокойное, возмущённое.

— Подумать только! Ласковое Солнышко может возмущаться! — произнесла Света.

— Даже учёные не всегда знали об этом, — сказал Папа. — До изобретения телескопа многие из них просто не могли поверить, что на Солнце есть пятна. Они думали, что пятна находятся где-нибудь между Землёй и Солнцем. А когда убедились, что не правы, то никак не могли понять, что же это такое — солнечные пятна.

— Это маленькие чёрненькие точки, — сразу сказал Алька.

— Не маленькие, а большие, — возразила Света.

— Конечно, большие, — поддержал её Папа. — Ведь Солнце от нас очень далеко, и маленьких пятнышек мы просто не заметили бы.

— А почему моё пятнышко чёрное? — спросил Алька.

— Вот это тоже для учёных долго было загадкой. Некоторые из них думали, что пятна — это те места на Солнце, сквозь которые проглядывают твёрдые, тёмные и холодные части солнечного шара. Фантазировали о каких-то необыкновенных солнцежителях, которые спокойненько живут себе внутри Солнца...

— На Солнце так жарко, что даже железо в газ превращается, — сказала Света. — Как же там можно жить?

— Нельзя там жить! — подтвердил Алька.

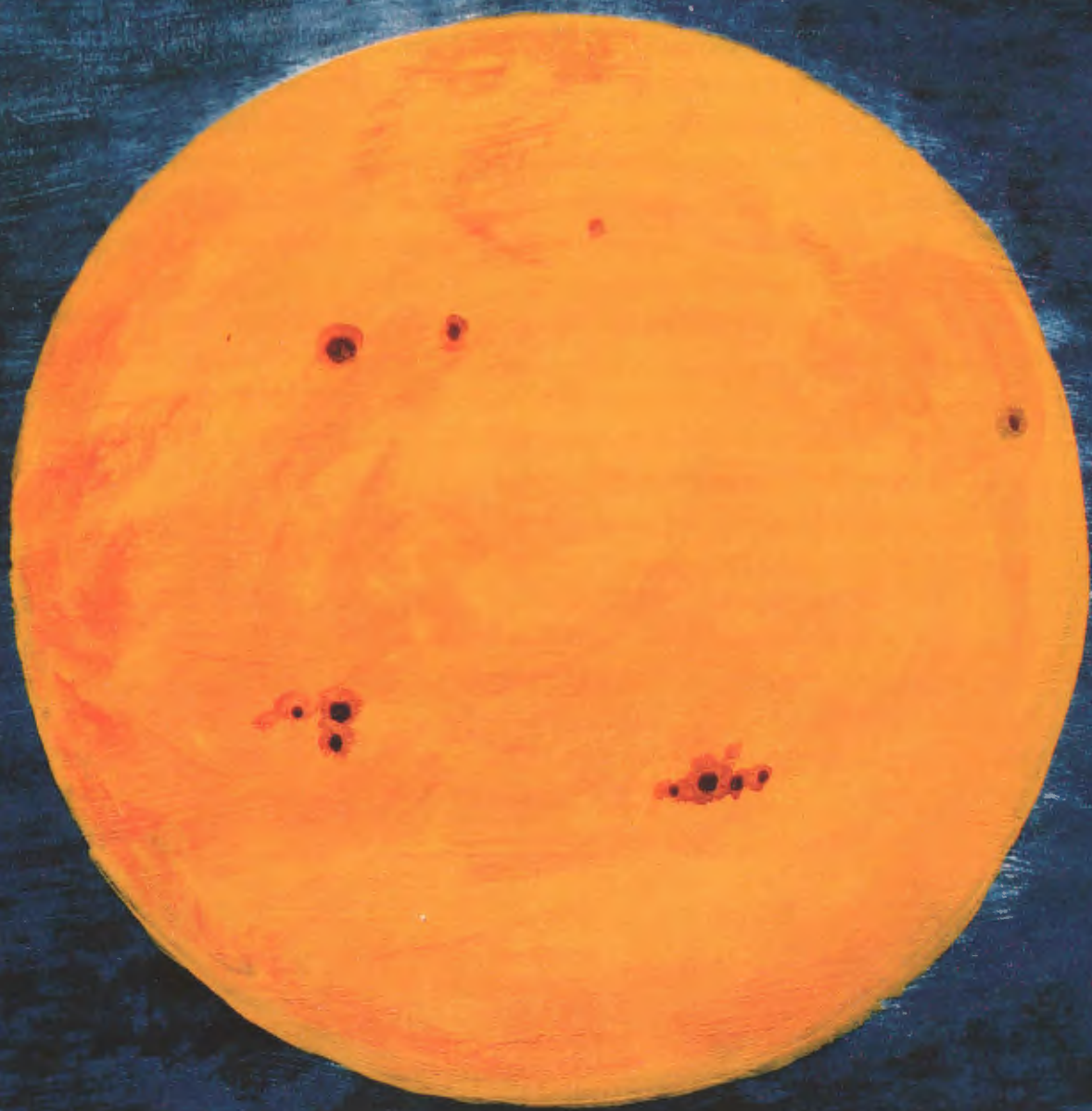
— Правильно, — сказал Папа, — но многое из того, что сейчас о Солнце знаете даже вы, людям раньше было неизвестно.

— А теперь знают, почему пятнышки чёрные? — спросил Алька.

— Конечно, — ответил Папа. — Пятна тёмные из-за того, что они холоднее, чем другие места на Солнце.

— Значит, в пятнах можно замёрзнуть? — поинтересовался Алька.

— Нет, там не замёрзнешь, — смеясь, ответил Папа, — пятна горячее, чем раскалённый металл.



— Ого! — сказал Алька. — А ты говоришь, что пятна холодные!
— Я сказал, что они *холоднее* по сравнению с ещё более горячими местами на Солнце, — уточнил Папа. — А холодными пятна назвать трудновато!

— Папа, зачем учёным нужны эти пятна? — спросила Света.

— Чтобы больше знать о Солнце. И ещё для того, чтобы приготовиться к разным неприятностям, которые часто случаются на разгневанном Солнце. В местах, где на Солнце появляются пятна, очень неспокойно. Всё бушует вокруг пятен и особенно над ними. Там даже происходят огромные взрывы.

— Взрывы? — удивился Алька. — Разве на Солнце есть какие-нибудь бомбы?

— Конечно, нет. Но в горячей плазме над солнечными пятнами могут происходить такие взрывы, что по сравнению с ними взрывы бомб на Земле — детские хлопушки.



— Папа, — сказала Света, — мне даже страшно стало...

— Бояться взрывов на Солнце не нужно. Но знать об этих солнечных вспышках необходимо. После этих взрывов на Солнце появляются такие быстрые частички, что некоторые из них долетают до Земли.

— А как же царь Гравитон? — спросил Алька. — Разве он отпускает эти частички?

— Даже Гравитон не может удержать такие быстрые частички!

— А лучики тоже тогда убегают? — спросила Света.

— Конечно. После взрывов на Солнце от нашего светила улетает в космос много разных лучиков. Это и те лучики, которые мы видим, и лучики-невидимки. А как вы думаете, кто быстрее на Землю прилетит — лучики или самые быстрые частицы, убежавшие от Гравитона?

— Лучики, — сказал Алька. — Быстрее их ничего нет!

— Верно, — согласился Папа. — Быстрее доберутся лучики, ведь им всего восемь минут лететь от Солнца, а потом, через день или два, прилетают к нам на Землю убежавшие от солнечных взрывов частички.

— Как интересно! — сказала Света. — И неужели всё это гном Кнопкин знает?

— Конечно, — сказал Папа, — он ещё любит рассказывать об огромных огненных языках, которые тоже появляются над солнечными пятнами.

— Они так и называются языками? — не поверила Света.

— Нет, — ответил Папа, — учёные называют их протуберанцами.

— Про-ту-бе-ран-цы, про-ту-бе-ран-цы, — запел Алька, которому понравилось это новое загадочное слово.

— Чего только нет на Солнце! — воскликнула Света. — И пятна, и вспышки, и ещё какие-то протуберанцы... И представляешь, Алька, гном Кнопкин обо всём этом знает и рассказывает нашему Папе.

Крутится-вертится солнечный шар



Альке не везло несколько дней. Всё это время погода была плохая, почти каждый день шёл дождь. А в такую погоду разве увидишь Солнце? Он беспокоился о своём солнечном пятне.

Наконец снова появилось Солнце. Проснувшись утром, Алька сразу же надел свои солнечные очки и посмотрел на Солнце.

— Папа! — закричал он. — Моё пятно переехало!

— Ну-ка, дай я посмотрю! — сказал Папа. — Говоришь, переехало?

— Да, да, — не унимался Алька. — Оно было на краю, а теперь в середине Солнышка.

— Вижу, — сказал Папа. — Только переехало не пятно.

— Как не пятно? — возмутился Алька.

— Это я объясню тебе вечером. Приготовь к моему приходу мяч и кусочек мела.

Вечером всё было готово. Алька много думал о судьбе своего пятна и решил: Папа или ошибся, или шутит. Потому что не только Алька, но и Лёнька, и Серый, и Света — все, кому сегодня Алька показал Солнце и своё пятно, — подтвердили: «Пятно переехало!»

Когда Папа пришёл, он сразу спросил: — Ты ещё не забыл о своём пятне?

Алька даже обиделся:

— Ну, Папа, как я мог о нём забыть!

— А я твоё пятно сегодня гному Кнопкину показывал, — сказал Папа.

— Он увидел, что пятно переехало? — с надеждой спросил Алька.



— Нет. Он только сказал, что это пятно очень интересное, около него уже появилось много маленьких пятен, а само оно, того и гляди, развалится на части.

— Как же это он всё увидел? — удивился Алька.

— В свой солнечный телескоп, — ответил Папа.

— Вот бы мне такой! — размышлял Алька.

— Не торопись, — сказал Папа. — Придёт время, будем с тобой телескоп строить, а пока у нас и без него дел много.

— Папа, давай сейчас строить телескоп! — захныкал Алька, с досадой глядя на мяч и кусок мела. — Не надо сейчас в футбол играть.

— Я и не собираюсь этого делать, — ответил Папа. — Мяч мне нужен...

— ...для опыта, — подхватил Алька. — Света, Света! Иди сюда! Папа нам будет опыты с мячом показывать!

Когда девочка вошла в комнату, Папа положил мяч на письменный стол, а потом сказал Альке:

— Нарисуй мелом на мяче своё пятно! Ты ведь помнишь, какое оно?

— Кругленькое.

— Вот и нарисуй пятно таким, каким ты его запомнил.

Алька нарисовал.

— Прекрасно, — восхищённо сказала Света. — А что мы будем теперь делать?

— Наблюдать, — ответил Папа.

— Через солнечные очки? — спросил Алька.

— Ну, если ты в них увидишь что-нибудь, то пожалуйста, — пошутил Папа и продолжил: — Начинаем опыт. Света, подойди к столу





и начинай очень медленно вращать мяч. Алька, отойди от нас как можно дальше и смотри на мяч. Тебе он хорошо оттуда виден?

— Да.

— Ты видишь на нём пятно?

— Нет.

— Почему?

— Оно с другой стороны.

— А теперь?

— Теперь моё пятно появилось, вот выехало на середину, а сейчас начинает уезжать к другому краю. Всё, уже опять его не видно! Ой, ещё раз выглянуло!

— Хорошо! — сказал Папа. — Теперь поменяйтесь местами. Алька будет медленно поворачивать мяч, а Света — наблюдать за пятном и рассказывать нам, что она видит.

Рассказ Светы был очень похож на Алькин. И это почему-то огорчило Папу. Он спросил:

— Дети, ну разве пятно перемещается по мячу?

— Нет, — вместе ответили дети.

— А почему же вы так говорите? Теперь я буду вращать мяч, а вы издали наблюдайте за пятном. Вы его видите?



- Да.
- А сейчас?
- Оно исчезает.
- А сейчас?
- Исчезло.
- Почему?
- Потому что ты повернул мяч, — сказала Света.
- В том-то и дело, — подхватил Папа. — Не пятно двигалось по мячу, а мяч, на котором было пятно, вращался. Понятно?
- Да, — хором ответили дети.
- Значит?..
- Значит, — сказала Света, — и Солнышко вертится, как Алькин мяч.
- Верно, — сказал Папа, — солнечный шар вращается. Но вращается медленно. Почти *месяц* ему требуется, чтобы один раз повернуться.
- Ого! — сказал Алька. — Какое неповоротливое у нас Солнышко!
- Папа, а Алькино солнечное пятно тоже будет пропадать и появляться? — спросила Света.



— Хороший вопрос! — похвалил её Папа. — Ты, Алька, понял, о чём Света спрашивает?

— Да, — сказал Алька. — И знаю ответ: сначала моё солнечное пятно не будет видно, а потом оно опять появится.

— Почему?

— Потому что Солнце снова повернётся к нам тем боком, где у него пятно.

— Правильно, — улыбнулся Папа, — скажите мне, если завтра пятно исчезнет, то когда мы его снова сможем увидеть?

— Когда Солнце к нам тем боком повернётся, — ответил Алька.

— А когда это произойдёт?

— Не знаю, — признался Алька.

Не знала и Света.

— Почти через половину месяца, дней через тринадцать или четырнадцать, — помог им Папа. — А почему?

— Потому что за целый месяц Солнце совсем поворачивается, — сказал Алька.

— Да, — подтвердил Папа, — ведь примерно за месяц Солнце делает один оборот. Только, Алька, хочу тебя предупредить: в следующий раз, когда Солнце повернётся к нам той стороной, на которой находится пятно, ты можешь его и не увидеть...

— Почему?! — забеспокоился Алька.

— Потому что пятна на Солнце и на самом деле то появляются, то исчезают, — объяснил Папа. — Иногда очень большие пятна живут несколько недель или даже месяцев, а иногда распадаются довольно быстро.

Альке и Свете стало грустно. И не зря: через несколько дней Алькино пятно скрылось за краем Солнца и больше уже не появлялось.

Однажды Папа принёс журнал и показал детям картинку.

— Что это? — спросили они.

— Это большая пирамида, которую давным-давно люди построили в честь Солнца.

— Зачем же они её строили? — поинтересовалась Света.

— Тогда люди очень боялись Солнца, — ответил Папа.

— Им было страшно, что на Солнце взрывы, — пояснил Алька.

— Нет, Алька, — сказал Папа, — взрывов на Солнце древние люди не боялись просто потому, что даже и не подозревали о них!

— Чего же они боялись? — спросила Света. — Ведь Солнышко такое хорошее.

— Да, — согласился Папа. — Но представьте себе, что Солнце где-нибудь в жарких странах беспощадно палит, высушивая всё, что люди посадили и посеяли. Или неделями не показывается из-за туч, и непрерывно льёт дождь, а потому невозможно собрать хороший урожай.

— А что, в этом только Солнышко виновато?

— Конечно, нет, — ответил Папа. — Но люди думали, что Солнце так их наказывает. Вот и боялись Солнца и даже старались задобрить его.

— Как задобрить? — не понял Алька.

— Например, строили в подарок Солнцу вот такие пирамиды, как эта. Люди собирались вместе, падали на колени и со слезами просили Солнце, чтобы оно пощадило их.



— А почему всё-таки они так делали? — удивилась Света. — Ведь Солнце всё равно не слышало их.

— Конечно, — согласился Папа. — Но древние люди мало знали о природе. Они совершенно не представляли себе, какое Солнце на самом деле. Им казалось, что оно живое, и если задобрить могущественное светило, то оно сжалится над ними.

— Папа, — спросил Алька, — а что же люди знали тогда о Солнце?

— Да почти ничего! Они не знали, например, что Солнце — огромный шар и очень далёкий от нас.

— А мы всё это знаем! — прихвастнул Алька.

— Вот и хорошо, — сказал Папа.



Однажды, когда Солнце заканчивало свой дневной путь по небу, дети пришли с Папой посмотреть на заходящее светило. С холма, который стал для них наблюдательным пунктом, было очень удобно любоваться закатом. Алька даже складно сказал:

— Смотрите, какое прекрасное Солнышко красное!

А потом спросил:

— А отчего оно так покраснело?

— И выросло оно к вечеру, стало большим-пребольшим, — добавила Света.

— Да, похоже, — согласился Папа. — Но только похоже, потому что сейчас, вечером, Солнце точно такое же, каким оно было днём.

— Нет, оно совсем не такое! — стал спорить Алька. — Днём оно яркое, маленькое и жёлтое, а сейчас вон какое — как красный помидор!

— Не красный помидор, а оранжевый апельсин, — уточнила Света.

— Как же здесь разобраться? — удивился Алька.

— Например, надо узнать, когда солнечному Лучику легче до нас добраться, вечером или днём.

Папа открыл записную книжку, нашёл в ней чистую страничку и сказал:

— Сейчас мы нарисуем часть Земли и отметим место, откуда смотрим на Солнце. Вы знаете, что мы не можем жить без воздуха, он нас окружает, но где-то высоко над нами воздуха уже нет. Ну, например, здесь. Дальше — безвоздушное космическое пространство, а ещё дальше, очень



далеко, находится Солнце. Пусть оно будет здесь. Смотрите, какой путь Лучик проходит от Солнца к нам. Сначала он летит в безвоздушном пространстве. Здесь ему ничто не мешает. Но вот он встретился с земным воздухом. Отметим жирной чертой путь Лучика в воздухе. Так всё происходило днём, когда Солнце было высоко. Теперь у нас вечер. Солнце низко. Оно, например, в этой точке. Ну-ка, Алька, нарисуй путь Лучика от вечернего Солнца к нам.

Алька взял Папин карандаш и старательно провёл прямую линию от Солнца к месту наблюдения.

— Хорошо, — сказал Папа, — а Света отметит нам часть пути солнечного Лучика, которая проходила через воздух.

Света выполнила задание Папы.

— Алька, — обратился Папа к сыну, — когда же Лучику приходится пролетать в воздухе большой путь — днём или вечером?

Алька внимательно посмотрел на рисунок и ответил правильно:

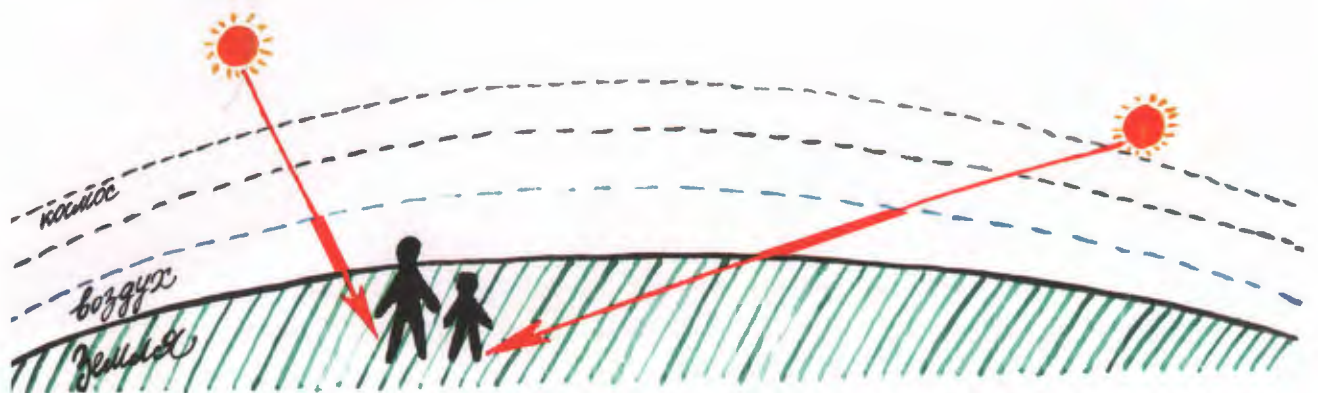
— Вечером.

— В этом-то всё и дело, — сказал Папа. — Бедному Лучику сильно достаётся по вечерам, ведь на его пути то и дело попадают не только атомы и молекулы воздуха, но и пылинки, а также капельки воды. Устаёт Лучик, становится неярким и невесёлым. Оттого и видим мы Солнышко неярким и усталым.

Дети задумались, глядя на заходящее Солнце, а Папа спросил:

— Но только ли вечером Лучику приходится большой путь в воздухе проходить?

— Утром тоже, — сказала Света, а Алька даже нарисовал, как летит Лучик от Солнца утром.





— Правда, утром Солнце обычно таким красным не бывает, — сказал Папа.

— Разве Лучик утром не устаёт? — спросил Алька.

— Устаёт, но меньше, чем вечером, — ответил Папа, — потому что утром воздух чище и прозрачнее. Через такой воздух солнечным лучам легче пролетать, и их цвет при этом мало меняется. Значит, мы видим Солнце разного цвета не потому, что с ним что-то случилось. Просто мы смотрим на него словно через разные стёклышки: утром и днём — через более прозрачные.

— А космонавты тоже видят Солнце разное днём и вечером? — спросила Света.

— Нет, если подняться выше земного воздуха, туда, где летают космонавты, то воздух солнечным лучам мешать не будет. Поэтому Солнце из космического корабля всегда будет видно одинаковым.

— А почему же Солнце к вечеру выросло? — спросил Алька.

— Оно ничуть не выросло. Нам это только кажется, — ответил Папа.

Но ни Алька, ни Света не могли этому поверить: уж очень большим они видели сейчас заходящее Солнце.



Чему люди хотят научить Солнце

— **А** это солнечный уголок астрономической площадки Планетария нашего города, — сказал Папа детям, когда они однажды в жаркий день осмотрели почти всю площадку рядом с удивительным звёздным домом.

— Какой же это солнечный уголок? — удивился Алька. — Здесь просто душ.

— Из бака выливается тёплая вода, — сказал Папа. — Подставьте руки.

— О! — воскликнула Света. — Вода горячая.

— А теперь смотрите, как её подогрели. В ящике с чёрным дном и крышкой из обыкновенного стекла проложены трубы. По ним течёт вода. Солнечные лучи легко проходят через стекло и очень хорошо нагревают воду в трубах. Тёплая или даже горячая вода собирается в бак, из него льётся дождик. Настоящий душ!

— У нас на даче есть почти такой душ, — вспомнила Света.

— Конечно, — сказал Папа, — сейчас многие на своих дачах строят солнечные душевые. Посмотрим, что здесь ещё интересного. Алька, дотронься до этого куска железа.

— Папа, оно тёплое! — воскликнул Алька.

— Почему? — спросил Папа.

— Потому что его нагрело Солнышко.

— Верно! А не может ли этот кусок железа расплавиться здесь?

— Никогда! — уверенно заявила Света. — Потому что его трудно расплавить.

— Но ведь всё-таки можно? — уточнил Папа.

— Можно, — согласилась Света, — но только не Солнышком.

— Ошибаетесь, дети: Солнце вполне может расплавить кусок металла.

— Если он попадёт на Солнышко, — сказала Света, — тогда он там расплавится.

— На Солнце-то он, конечно, расплавится, но и на Земле Солнце может его расплавить. Вы сейчас увидите это! Посмотрите, какое здесь большое вогнутое зеркало.

— Как прожектор! — восхищённо сказал Алька.

— Да, — согласился Папа. — А что будет, если Лучик упадёт на это зеркало?

— Зайчик получится, — сказала Света.

Но Папа с ней не согласился:

— Зайчик получается, если лучи попадают на плоское зеркало, а с вогнутым всё гораздо интереснее. Лучи, попадая на такое зеркало, отражаются от него и собираются в одном месте. Оно называется фокус. Так как это зеркало очень большое, в его фокусе собирается очень много лучиков. Если там поставить кусок металла, то он расплавится.

Дети не поверили. Алька даже сказал, что так получиться не может. Но в это время подошёл экскурсовод с группой посетителей, направил зеркало на Солнце, и все увидели, как в фокусе зеркала начал плавиться кусок металла.

— Вот вы и увидели солнечную «плавильную печь», — сказал Папа.

— Значит, люди научили Солнышко делать горячий душ и плавить металл! — обрадовалась Света.

— И не только этому. Помните, вы у меня спрашивали о крыльях космической станции, макет которой мы видели в фойе Планетария?

— Ты сказал, что это солнечные батареи, — вспомнил Алька.

— Это действительно солнечные батареи. Они, например, помогают обеспечивать электричеством приборы на космической станции. Есть они и на Международной космической станции, которая сейчас летает вокруг Земли и на которую прилетают космонавты.

— Откуда же солнечные батареи берут электричество? — спросила Света.

- Как называются батареи? — переспросил Папа.
- Солнечные, — сказал Алька.
- В этом и ответ на вопрос Светы: ведь можно сказать, что в батареях солнечные лучи превращаются в электричество! И когда-нибудь такие батареи будут служить многим людям на Земле. Люди научат Солнце обогревать и освещать электрическим светом свои дома. Когда-нибудь построят немало таких домов. Такие дома уже есть, но пока их немного. Наверное, даже появится новая профессия — *гелиоархитектор*. Люди этой профессии будут придумывать, какими должны быть «солнечные дома».
- Алька, а ты хотел бы стать гелиоархитектором? — спросила Света.
- Я ещё пока не знаю, — ответил Алька, хотя ему уже сейчас очень хотелось многому научить Солнышко.



— Давно мы с вами астрономией не занимались, — сказал Папа Свете и Альке.

— А мы вовсе и не занимались астрономией, — проворчал Алька, любивший поспорить по любому поводу.

— Как это не занимались? — возмутилась Света. — Ты что, уже всё забыл о Солнышке?

— Ничего я не забыл, — буркнул Алька. — Я знаю, что Солнышко очень большое...

— А мне кажется, что маленькое, — с серьёзным видом прервала младшего брата Света. И добавила: — Разве не видно, что оно совсем небольшое?

Алька не понял, что сестра шутит, и стал доказывать:

— Ты не понимаешь, Светка! Солнце маленькое, потому, потому... что оно далёкое!

— Может быть, ты даже запомнил, сколько километров до Солнца? — спросил Папа.

— Много, а сколько, я не запомнил, — ответил сын.

— И я забыла, — добавила Света.

— Ничего страшного! — подбодрил их Папа. — Постарайся запомнить, что до Солнца сто пятьдесят миллионов километров.

Папа очень хотел, чтобы дети поняли, как далеко от нас Солнце, и спросил их ещё раз:

— Так большое Солнце или маленькое?

— Большое, большое! — закричали дети.

— Больше Москвы?

Что думали
о Солнце
древние люди





— Больше, больше, больше океанов, больше всей нашей Земли! — наперебой стали говорить дети.

— Тогда вспоминайте, что вы ещё узнали о Солнце.

— Что Солнце — это шар!

— Что Солнце горячее!

— Что Солнце состоит из разных-разных газов!

— Что на Солнце есть пятна!



— Что без Солнца жить на Земле нельзя!

— Что Солнце помогает людям даже получать электричество!

— Ну хватит, хватит, — остановил детей Папа. — Вы действительно уже многое знаете о Солнце. Ничего подобного люди о нём в древности даже и не подозревали, хотя, как и вы, всегда видели Солнце и понимали, что жить без него невозможно.

— Неужели они даже не знали, что Солнце большое? — удивилась Света.

— Не знали! — подтвердил Папа. — Не знали ни о расстоянии до Солнца, ни о его размерах, ни о температуре.

— А что же, интересно, они думали о Солнце? Неужели ничего так вот и не думали? — спросила Света.

— Думали, конечно, — ответил Папа. — Поэтому у всех древних народов были мифы и легенды о Солнце.

— Какие ещё мифы и легенды? — переспросил Алька.

— Это, можно сказать, сказки о Солнце... — начал объяснять Папа, но дети его перебили:

— Ура! Ура! Рассказывай нам скорее сказки о Солнце!

— Хорошо, — согласился Папа. — Но только надо подумать, какую именно вам рассказать сказку, потому что их много.

— Вот и расскажи нам много сказок о Солнце! — попросил Алька и, увидев, что Папа задумался, сказал: — Можешь даже коротенькие сказки рассказывать.

— Договорились, — сказал Папа. — Вот, например, древние австралийцы думали, что Солнце — это прекрасная девушка, которая просто по дереву вскарабкалась на небо. И всем людям, живущим на Земле, стало светло и тепло от её красоты и доброты.

— Папа, ты, наверное, шутишь? — не поверил своим ушам Алька.

— Какая хорошая сказка, — тихо сказала Света, пытаясь представить, как добрая и красивая девушка делает счастливыми всех людей.

А Папа продолжал:

— Древние люди правильно считали Солнце очень сильным, могучим. Но такими, по их представлению, могли быть только боги. Богов древние люди старались задобрить: для них строили храмы, им приносили жертвы...

— Какие ещё жертвы? — не понял Алька.

— Например, убивали животных, как бы даря их богам, — пояснил Папа.

— Каких животных? — возмутился Алька.

— Баранов, ягнят, — начал перечислять Папа, но, когда Света захныкала, жалея бедных животных, он стал рассказывать интересный египетский миф о Солнце.

— Древние египтяне своего бога Солнца звали Ра. Жизнь этих людей была связана с их великой рекой — Нилом. Египтяне думали, что Нил течёт не только по земной поверхности, но и под ней, и над ней. Днём, думали они, Солнце плывёт по небесному Нилу, а ночью — по подземному. Трудным и опасным было подземное плавание бога Солнца. Его поджидал повелитель подземного царства — огромный и страшный змей Апоп. Он жадно набрасывался на Ра и даже пытался выпить весь







подземный Нил, чтобы лодка Ра не могла плыть дальше. Но каждый раз бог Солнца побеждал бога тьмы и снова появлялся над Землёй, чтобы радовать людей своим светом и теплом.

— Интересно, — прошептал Алька.

— Мне понравилась и эта сказка! — восхитилась Света.

А Папа продолжал:

— Верили в богов и другие народы. Например, у древних греков богом Солнца был прекрасный Гелиос. Я когда-то говорил вам, что в греческом языке слово «гелиос» как раз и обозначает Солнце. Греки изображали Гелиоса в золотом шлеме и на золотой колеснице, запряжённой белоснежными конями. Своим детям греки рассказывали, что Гелиос живёт на востоке в прекрасном дворце, окружённом четырьмя временами года — летом, осенью, зимой и весной. Когда утром Гелиос выезжает из своего дворца, звёзды гаснут, ночь проходит, наступает утро, а затем и день. А когда Гелиос исчезает на западе, звёзды вновь появляются на небе, наступает ночь. А исчезнувший Гелиос из колесницы пересаживается в золотую чашу и в ней плывёт по морю к месту восхода.

Детям все эти сказки очень понравились, но, слушая их, ребята грустили. И чтобы немножко развеселить их, Папа сказал:

— В Древней Руси тоже поклонялись богу Солнца, которого звали Ярило или просто Яр. В честь Ярилы люди устраивали пляски и весёлые карнавалы. Ну вот, пока мы с вами разговаривали, погода улучшилась: небо очистилось от облаков и появилось яркое Солнце. Отправляйтесь-ка гулять и устраивайте в честь Солнца что-нибудь вроде карнавала.

Повторять своё предложение Папе не пришлось. Через несколько минут детей уже не было в комнате.

— Гном Кнопкин был сегодня очень рассержен, — сообщил Папа детям.

— Почему? — взволнованно спросил Алька.

— Кнопкин говорит, что его возмутил гном Недоучкин.

— Это ещё кто такой — гном Недоучкин? — поинтересовалась Света.

— Он живёт в Царстве гномов. Странный какой-то: толком ничего не знает, потому что не любит учиться, но очень хвалится своими знаниями, которых у него просто нет.

— Он, наверное, не нравится гному Кнопкину? — сказала Света.

— Конечно! — подтвердил Папа. — Ведь сам Кнопкин больше всего на свете любит узнавать что-то новое. Поэтому Недоучкин его раздражает своей глупой болтовнёй.

— Но почему всё-таки сегодня гном Кнопкин был так рассержен? — спросила Света.

— Его возмутило то, что рассказывал Недоучкин маленьким гномикам-школьникам.

— Совсем маленьким? — спросил Алька.

— Да, Алька, гномикам-детишкам. Ведь они, как и вы, хотят обо всём узнать. Но им не повезло: рассказчиком оказался Недоучкин.

— О чём же говорил гномикам Недоучкин? — спросила Света.

— О Солнце, — ответил Папа.

— И ты нам про Солнышко много рассказывал, — вспомнил Алька.

Что знает про Солнце гном Недоучкин





— Но, надеюсь, получше, чем гном Недоучкин... — засмеялся Папа.

— Папа, а тебе Кнопкин рассказал, о чём говорил Недоучкин? — спросила Света.

— Конечно. Он записал весь рассказ Недоучкина и дал мне послушать запись.

— Папа, расскажи нам об этом, — попросил Алька.

— Зачем? — удивился Папа. — Ведь в рассказе Недоучкина всё неверно.

— Расскажи, мы хотим послушать, — пристал Алька.

Папа подумал и сказал:

— Пожалуй, и в самом деле расскажу. Но давайте договоримся так: вы будете внимательно слушать и каждый раз, когда услышите что-то неправильное, загибайте один палец, потом другой, третий... Сядьте так, чтобы вы друг друга не видели и не знали, кто сколько пальцев загнул. Когда я закончу рассказывать, мы посчитаем, сколько ошибок вам удалось заметить. Понятно?

— Понятно! — обрадовались дети.

Папа посадил их спиной друг к другу и начал рассказывать.





— Когда гномики сели за свои крохотные парты, гном Недоучкин стал важно расхаживать между ними. И вот что он сообщил.

«Я расскажу, — начал Недоучкин, — об одном поручении, которое когда-то дал мне сам гном Волшебник. Он попросил меня побывать на Солнце и узнать, что там происходит. В то время о Солнце никто ничего не знал, и я должен был стать первым великим солнечным учёным. Я, конечно, согласился. Сел в небольшой самолёт, который подарил мне гном Волшебник, и полетел на Солнце. Полетел я, конечно, вечером: вы ведь, наверное, замечали, что по вечерам Солнце бывает больше, чем днём. И это очень хорошо: раз Солнышко стало больше, значит, оно ближе, и до него меньше лететь! Через часок я увидел, что Солнце уже совсем рядом. Я отличный лётчик, поэтому очень ловко управлял самолётом и не промахнулся мимо Солнышка, а спокойно сел на один из солнечных аэродромов.



Меня очень обрадовало, что местные жители — их называют солнечниками — собрались, чтобы встретить меня. Солнечный оркестр играл торжественный марш. Вы бы только видели этих музыкантов: все они были тоненькие-тоненькие и очень яркие. Оказывается, музыкантами были лучики. Мне сказали, что это слуги царя Гравитона и что они всегда живут на Солнце, Гравитон их никуда не отпускает. Через несколько минут подъехал автомобиль, и меня пригласили покататься по Солнцу. Дорога была прекрасная, покрытая не асфальтом, а железом. По этой дороге машина мчалась так быстро, что временами мне даже становилось холодно. Но особенно нам пришлось помёрзнуть, когда мы угодили в какую-то чёрную яму. Представляете, прямо на дороге солнечные дети затеяли игру и не обращали никакого внимания на наш автомобиль! Шофёр так резко свернул с дороги, что мы пролетели немного по воздуху, а потом плюх-









нулись в чёрную яму. Такие ямы солнечники называют пятнами. Это просто солнечные холодильники, в которых хранят продукты, чтобы они не испортились. На Солнце много разных городов, правда, все они крохотные, потому что Солнце очень маленькое и большой город там, конечно, поместиться не может. Так вот, жители каждого города роют на окраине ямы-холодильники. Я забыл сказать, что солнечники совсем крошечные, они даже меньше нас. Когда я им рассказал о нашей Земле, они все захотели побывать у нас в гостях и стали просить меня, чтобы я взял их на Землю. Но у меня не было места в самолёте. А тут ещё эта яма, из которой я вылез чёрный и совершенно замёрзший. Даже заболел ангиной, а там никто не знал, как меня вылечить. Пришлось срочно вернуться на Землю. Дома меня вылечили, но, к сожалению, осталось осложнение: до сих пор с головой что-то не в порядке. Поэтому больше на Солнце меня не отправляли».



Дети хохотали, слушая рассказ Недоучкина. Они уже давно перестали загибать пальцы, считая его ошибки.

А вы, мои юные читатели, подсчитали ошибки гнома Недоучкина? Наверное, вы их тоже заметили. Это хорошо, потому что ошибки гнома Недоучкина могли заметить только те дети, которые очень внимательно прочитали эту книгу. И не только прочитали, но и с нетерпением ждут ее продолжения, в котором рассказывается о большой семье Солнца.



Оглавление

О Папе, который любит рассказывать сказки.	4
О гноме Кнопкине, с которым подружатся дети.	7
Алькаина тайна	12
Как Алька захотел стать астрономом	15
Солнечные очки	19
Очередь за Солнышком.	23
Кружок или шарик?	27
Как Солнышко по небу катится.	30
Как дети выполнили задание	35
Важнее Солнца в мире нет!.	38
Необыкновенный друг гнома Кнопкина	45
Что умеет Лучик	48
Солнечный телеграф	54
Далеко ли до Солнца?	59
Велико ли Солнце?	65
И учёные любят играть в «матрёшки».	71
Как Солнышко играет в «матрёшки».	77
Из чего состоит Солнце?	80
Частички не простые, а электрические	89
Как дети решили стать астрофизиками.	93
Как Лучик оказался ключиком	95
Что рассказал Лучик гному Кнопкину	101
Когда Солнце возмущается.	107
Крутится-вертится солнечный шар.	114
Почему когда-то люди боялись Солнца	119
Заходящее Солнце	121
Чему люди хотят научить Солнце	124
Что думали о Солнце древние люди	127
Что знает про Солнце гном Недоучкин	133

УДК 087.5:523.9
ББК 83.8:22.6
Л 36

Левитан , Е. П.

Л 36 Тайны нашего Солнышка / Е. П. Левитан ; ил. Т. Гамзиной-Бахтий. – Москва : Издательский Дом Мещерякова, 2015. – 144 с. : ил. – (Пифагоровы штаны).

ISBN 978-5-91045-773-1

Можно ли просто и увлекательно рассказать о такой сложной науке как астрономия? Знаменитому педагогу Ефрему Павловичу Левитану всегда казалось, что не только можно, но и нужно. В доказательство он написал множество книг о тайнах звезд и планет для маленьких читателей, а героями этих сказочных историй он сделал собственных детей – Альку и Свету. Мальчик и девочка шаг за шагом погружаются в сказку, сочиняемую Папой из вечера в вечер. Сказку, в которой они знакомятся с гномами Кнопкиным и Недоучкиным и от них узнают, как Солнышко по небу катится, что умеет Лучик, когда Солнце возмущается или почему люди когда-то боялись Солнца. И вот уже Света и Алька сами могут поделиться своими новыми знаниями с друзьями, такими же любопытными школьниками.

Книга «Тайны нашего Солнышка» открывает трилогию Ефрема Левитана, посвященную загадкам нашей вселенной.

УДК 087.5:523.9
ББК 83.8:22.6

ISBN 978-5-91045-773-1

© Е. П. Левитан, наследники, 2015
© Т. Гамзина-Бахтий, иллюстрации, 2010
© В. А. Чижиков, иллюстрация, 2014
© ЗАО «Издательский Дом Мещерякова», 2015

Серия «Пифагоровы штаны»
Научно-популярное издание
Для среднего школьного возраста

ЛЕВИТАН Ефрем

Тайны нашего Солнышка

Главный редактор *Вадим Мещеряков*
Выпускающий редактор *Анастасия Иванова*
Корректор *Галина Вулисанова*
Вёрстка *Анастасии Петровой*

Художник иллюстрации на логотипе серии
Виктор Александрович Чижиков

Директор Группы компаний
«Издательский Дом Мещерякова»
Ася Мещерякова

Подписано в печать 20.02.15. Формат 60×84 1/8.
Гарнитура Helios. Усл. печ. л. 16,74.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Тираж 5000 экз. Заказ № ВЗК-00890-15.

Издательский Дом Мещерякова
119270, Москва, Лужнецкая наб., д. 2/4, стр. 17.
Тел.: (495) 639-93-49; e-mail: idm@idmkniga.ru
idmkniga.livejournal.com
idmkniga.ru

Отпечатано
в ОАО «Первая Образцовая типография»,
филиал «Дом печати-ВЯТКА»
610033, г. Киров, ул. Московская, 122
Факс: (8332) 53-53-80, 62-10-36

6+
ЕАЭС

Северная сторона звёздного неба





Южная сторона звёздного неба



ISBN 978-5-91045-773-1



9 785910 457731