

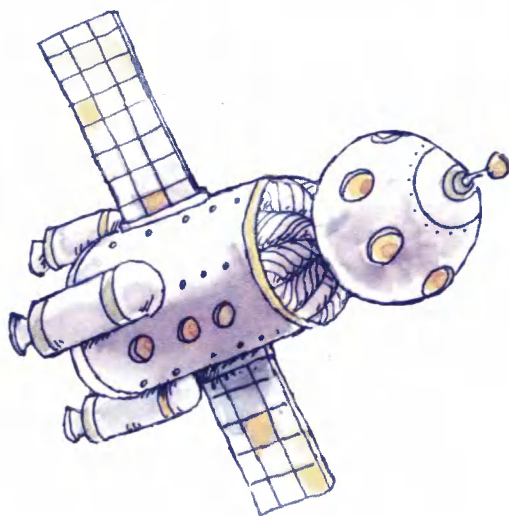
Е. П. Левитан

# АЛЬКА В СОЛНЕЧНОМ КОРОЛЕВСТВЕ



«ДРОФА»

Е. П. Левитан  
**АЛЬКА**  
**В СОЛНЕЧНОМ КОРОЛЕВСТВЕ**



Рекомендовано  
Министерством общего  
и профессионального образования  
Российской Федерации



МОСКВА

Издательский дом «Дрофа»

1999

Художник *Игорь Новиков*

**Левитан Е. П.**

**Л36**    **Алька в Солнечном королевстве.** — М.: Дрофа, 1999. — 144 с.: ил. — (Занимательная астрономия).

**ISBN 5—7107—1996—X**

Можно ли просто и увлекательно рассказать о сложной науке астрономии? Как проникнуть в тайны рождения и жизни далёких звёзд и планет? Почему людей Земли так интересует загадочное огненное Солнце?

В своих новых книгах «Алька в Солнечном королевстве», «Как Алка с друзьями планеты считал», «Странствия Альки и гномов по Млечному Пути» Ефрем Павлович Левитан, один из лучших знатоков астрономии, отвечает на все эти и многие другие вопросы.

Вместе с главными героями, Алькой и Светой, с которыми многие юные читатели уже знакомы по книге «Малышам о звёздах и планетах», дети попадают в сказку, сочиняемую Папой. Вездесущие любознательные гномы Кнопкин и Недоучкин вместе с ними отправляются в необыкновенное звёздное путешествие.

Книгу можно использовать при изучении школьных курсов «Окружающий мир» и «Природоведение».

**УДК 373:52**  
**ББК 22.6я721**



**ISBN 5—7107—1996—X**

© Е. Левитан, 1999  
© «Дрофа», 1999

**Scan AAW**



## **О Папе, который любит рассказывать сказки**

Папы бывают разные. Среди них есть и такие, которые любят рассказывать сказки. Вот такой Папа у малышей Светы и Альки. Сначала Папа рассказывал сказки, которые знают все. Ты их 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. Так и случилось у Папы и его малышей.

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. Альке повезло: сегодня у Папы было очень хорошее настроение и ему не хотелось сердиться на сына. Это заметила и дочка. Она тоже принялась уговаривать Папу, потому что не меньше, чем Алька, любила слушать сказки.



— Что же вам рассказать? — задумчиво произнёс Папа. — Ведь я столько всяких сказок вам рассказывал...

— Новую сказку! Новую сказку! — начали просить малыши.

— Новую... — задумался Папа. — Какую же?

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

— Самую длинную, — добавила Света.

— Ложитесь, укрывайтесь как следует и приготовьтесь слушать.

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

А он всё молчал. Алька даже забеспокоился: что, если Папа так ничего и не вспомнит? Света знала: если Папа задумался, то обязательно что-нибудь придумает. И она не ошиблась. Папа начал рассказывать свою необыкновенную сказку.

## **О гноме Кнопкине, с которым подружатся дети**

Как обычно начинаются сказки? «Жили-были...», «В некотором царстве, в некотором государстве...», «Однажды...». Но Папа начал свою 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 как бы 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 засмеялась, глядя на озадаченного братишку, но Папа даже не улыбнулся.

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

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

— Гном Кнопкин был в красивом голубом костюме. На маленькой пряжке пояса сверкало жёлтое солнышко. Голубая шапочка украшена звёздами. Слева на поясе — футляр, такой маленький, что в него едва может поместиться карандаш.

— Папа, — спросил Алька, — а зачем твой гном Кнопкин карандаш носит на поясе?

— 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 Гномом Волшебником. А Кнопкин — его любимый гном.

— Почему это он любимый? — спросил Алька.

— Потому что он самый умный, смелый, честный и красивый, а ещё любознательный, 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 знал и умел. И не страшен Кнопкину ваш котёнок. Ему не страшны даже дикие звери. Да и не только звери...

— Папуля, — тихо произнесла Света, — ты сказал, что Кнопкин красивый. Но гномы совсем не краси-





вые. На картинках они все старые уродцы. А Кнопкин разве не такой?

— Очень трудно сказать, — ответил Папа, — сколько лет гному Кнопкину. Возможно, что очень много, но выглядит он хорошо.

Папа задумался. Притихли и дети, 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.

— А про Солнце забыл? А про звёзды забыл? — быстро проговорила Света.

Алька и в самом деле об этом забыл. Он ведь думал совсем о другом: о том, как здорово иметь крохотную волшебную палочку и быть таким замечательным, как гном Кнопкин. А вот о Солнце и звёздах, украшающих костюм гнома, Алька и не вспомнил.

— Молодец, Света! — похвалил Папа дочку. — Солнце и звёзды, конечно, не случайные украшения. 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 доспорились? — 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 удивлялся тому, что Солнце, если оно шарик, почему-то висит без верёвки... А если Солнце цветочек, то почему нет стебелька?

— Да, да! — вспомнили дети.

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



Малыши засмеялись, а потом Света спросила:

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

— Очень много!

— 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.

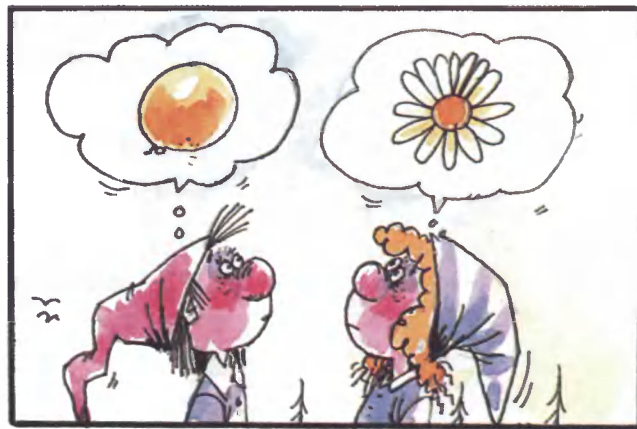
— Почему? — удивился Алька.

— Я хочу, чтобы мне поскорее приснился гном Кнопкин!

— И я хочу! И я хочу! — радостно запрыгал Алька на постели, 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 детском саду.



## Алькина тайна

Но гном Кнопкин детям в эту ночь почему-то не приснился.

— Наверное, мы слишком крепко заснули, — сказала Света Альке по дороге в детский сад.

— 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 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. Алька даже нарисовал солнышко на белом листе бумаги и аккуратно вырезал его ножницами. Потом уговорил воспитательницу прикрепить солнышко к его курточке так, чтобы все видели.

Алька сразу же побежал к Свете в старшую группу и показал свое солнышко. Но она совсем не обрадовалась его выдумке. А когда увидела, что Алька расстроился, объяснила:

— Из-за твоего солнечного значка все догадываются 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?

— Я думал, что нет, — ответил Алька. — Папа ведь не сказал, что это 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 группу. Ещё бы: ведь теперь у него есть настоящая тайна! Он хихикнул, увидев девочек, которые шептались, закапывая рядом с песочницей свои «секреты». «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? Ведь если я сниму значок, кто догадается о моей тайне? 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 с детьми в своей группе. А малыши из Алькиной группы 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 солнышко. Как оно там? Светит или скрылось за тучку?

Этим он занимался до обеда и после полдника. 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 малыш видел его ярким, потому что на яркое солнышко смотреть нельзя. «Наверное, — подумал Алька, — уж солнышко-то знает о моей тайне!»

## Как Алька захотел стать астрономом

Вечером малыши 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 гнома Кнопкина?

— Забыл? Про Кнопкина? Мы со Светой всё время о нём говорили. А ещё я 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.





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 малыш. — 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. — Потому 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 получается.

— 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?



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

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

— Сказали, что будет много градусов и даже 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 стал между тобой и Светой. Скажи, что она сейчас делает?

— Я не вижу, — ответил малыш.

— А почему? — спросил Папа.

— Потому что ты мне 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 задания. И добавил: — Тем более что мне самому придётся кое-что для вас приготовить.





## Солнечные очки

— Как ты думаешь, — спросила Света у брата, когда на следующий день они пришли из детского сада, — 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 сделался каким-то растерянным и виноватым. Дети поняли, 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.

— 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 доволь-

но 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 чем дело. А теперь слушайте мою команду. На счёт «раз» — встаньте передо мной. На счёт «два» — опустите руки и зажмите 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.

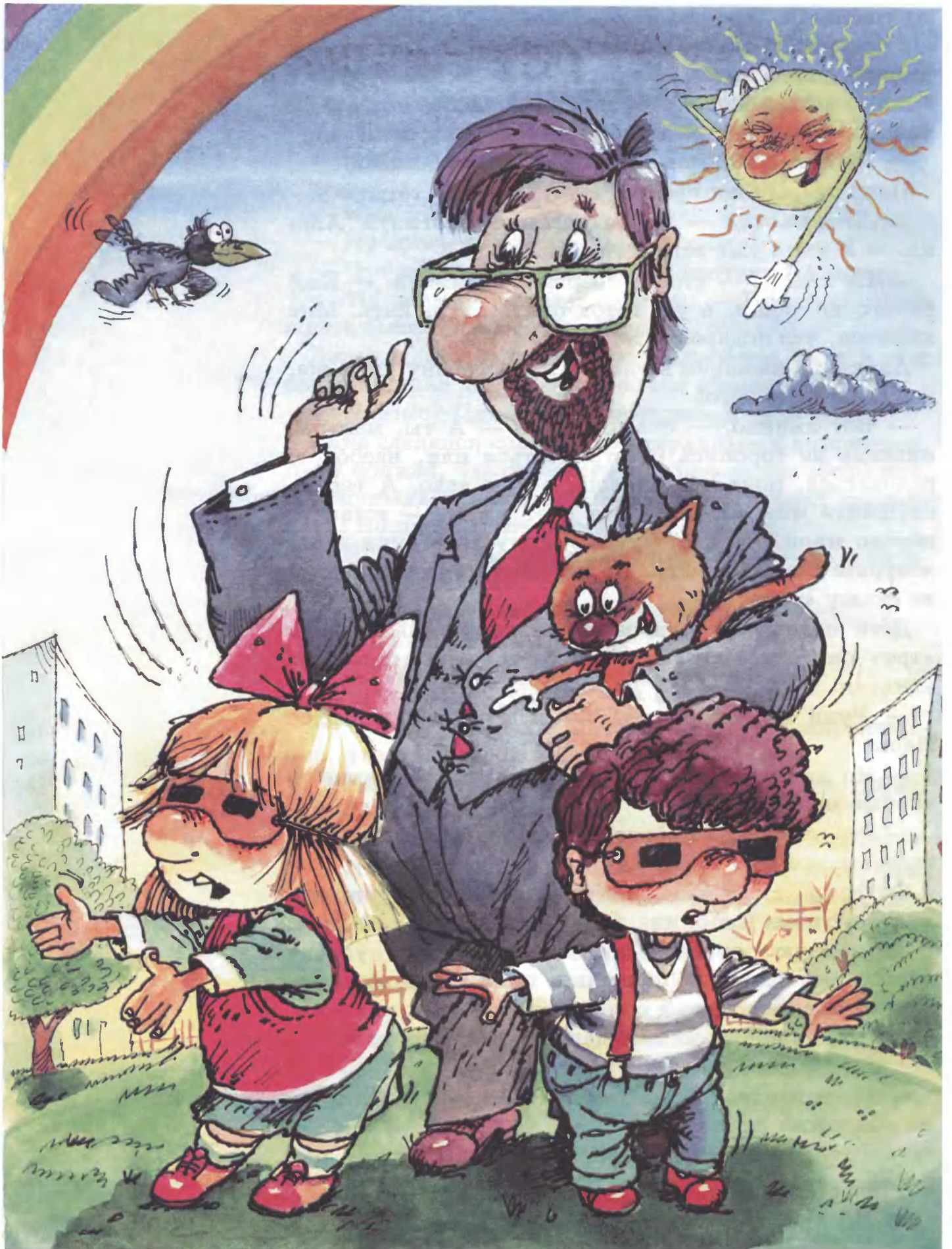
Он быстро снял очки с детей, и они наконец увидели подарок гнома Кнопкина. Он оказался очень простым: в картонную оправу были вставлены два кусочка чёрной фотоплёнки. Держались очки с помощью резинки, прикреплённой к оправе.

— 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 малыш. — 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 «засвеченными»). 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 саду захочется иметь такие же. Вот вы и поможете 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 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 и очень тёмными стёклами.

— А я знаю, почему у этих очков такие тёмные стекла, — 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 электро-



— 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.

## Очередь за солнышком

Воспитательница привела Алькину группу на игровую площадку.

— Можете играть, — сказала она детям.

Одни побежали к качелям, другие — к песочнице, третьи — к теремкам. Только Алька не торопился. Он вертелся на одном месте, выбирая, откуда лучше всего видно солнышко. Через минуту Алька уже стоял на капитанском мостике, где пока ещё не было ребят. Солнце было видно хорошо. Алька надел очки. Сразу стало темно, и он беспомощно замотал головой, так ничего и не увидев. 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 надел очки. Он теперь знал, где находится Солнце, и, подняв голову, открыл глаза.

На тёмном фоне солнышко сияло так приятно, что можно было спокойно смотреть на него. И Алька засмотрелся на Солнце, которое столько раз видел, но никогда не обращал 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.

— 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 Серёжу 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 согласился. Он 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 как увидят





остров, так и 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? — попросил Серёжа, снимая очки.

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

Оказывается, вокруг капитанского мостика собралась почти вся группа! И хотя детей было много, они стояли молча и, задрав головы, смотрели на Альку, Серёжу и Лёню, а потом всё 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, которая никогда не выпускала из рук любимую куклу.

— 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 воспитательница 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.

## Кружок или шарик?

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

Он рассказал Папе, как дети в его группе наблюдали Солнце. Папа похвалил малыша и спросил:

— Света, а в твоей группе тоже была очередь?

— Нет. Мы только вдвоём с Машей наблюдали, а другие дети нас не видели.

— 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, но 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 подтвердить 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?

— 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, — вырежь 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 установил 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 перед самым-самым уходом из садика.

— 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, когда оно окажется над домом, деревом или ещё 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. Летом дни длинные, поэтому, когда вы приходите в детский сад, Солнце уже высоко. Не успевает спрятаться оно и до вашего ухода из сада. 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 из этой палки вы сделаете гномон, — сказал Папа.

— Гнома, — поправил его Алька.

— Не «гнома», а «гномон», слушать надо, — поправила его Света, хотя сама ещё не знала, что это за «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 старайтесь зарисовать, над какими деревьями или домами его видно. Причём каждый раз прочерчивайте на выбранной вами площадке 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!

## **Как дети выполнили задание**

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 группы не было отбоя. Вопросы так и сыпались:

— Зачем вы принесли палку от лыж?



- 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 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. Вечером работа была успешно окончена. На земле от лыжной палки веером расходились три линии: две длинные, одна короткая. Короткой была та, которую нарисовали днём.

Алька и Света с гордостью показывали линии ребятам и воспитательнице. 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. — Вот рисунки, а палка-гномон осталась в детском саду.

— 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?

— Деревья, — сказал Алька.

— Верно. А вот на этом рисунке деревьев вообще нет. Почему?

— Потому что солнышко было не над деревьями, а над домом, — ответила Света.

— Потому что 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 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 солнечного 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. — Настоящие 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 много, но вопросы почему-то не сыпались.

— 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. Помнишь, Алька, нам разрешили раздеться?

— Да, — вспомнил малыш.

— 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...



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

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

Но детям ничего придумать не удалось.

— 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? — спросил Алька.

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

— 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.

— Без Солнца даже дождь не пойдёт и ветра не будет. 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, нет! — закричал Алька. — Я очень люблю Солнце и даже знаю песню «Пусть всегда будет Солнце!».

— Вот завтра в саду 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 такое стихотворение рассказать:



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.

## Необыкновенный друг гнома Кнопкина

— 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.

— А сегодня и ты не угадала, — сказал Папа Свете. — Не будет ни кино, ни диафильмов, потому что я должен 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.

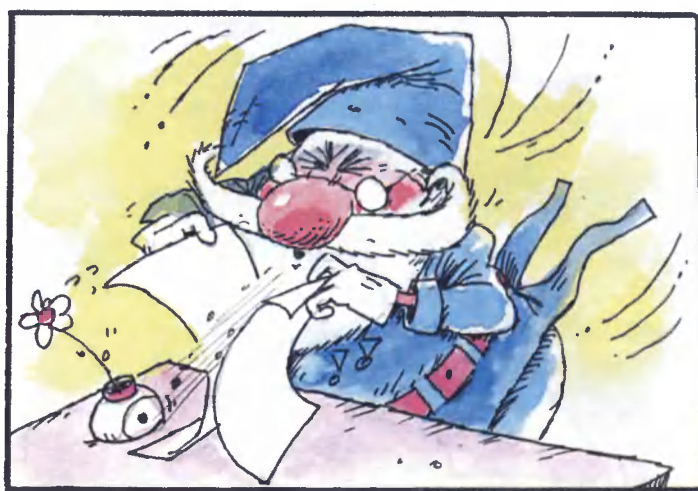
— Одна согнется вправо, а другая — влево, — сказала Света.

— 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: 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 был очень доволен. Потом я спросил, как нам дальше узнавать всё о Солнце. Он сначала задумался, а потом и говорит: «Нужно познакомить 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 Лучик? — удивилась Света.

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

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

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

— А какая тётя его знает? — спросил Алька.

— Здесь мы постараемся обойтись без тётки, — засмеялся Папа. — Нам помогут опыты и гном Кнопкин, который прекрасно понимает язык Лучика. Если бы не Лучик, то и гном Кнопкин мало бы что знал о Солнце и звёздах.



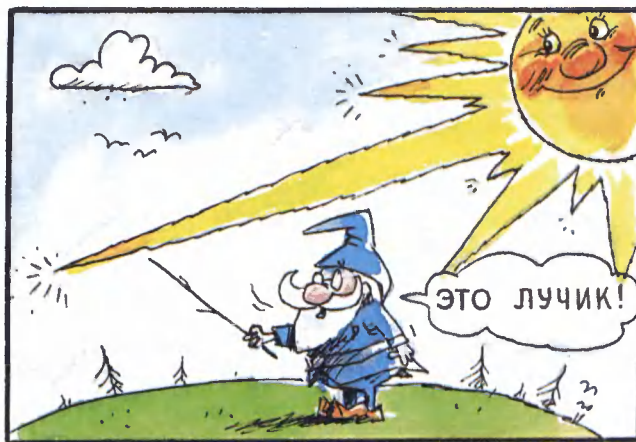




— Почему? — удивился Алька.

— А как же о них можно что-нибудь узнать, если они очень-очень далеко от нас и к нам от них только лучики приходят, — ответил Папа. — Вот почему гном Кнопкин так любит Лучик 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.

## Что умеет Лучик

— 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 зверюшками 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 кусок простого стекла взял.

— А разве это не предмет?

— Предмет, — неуверенно сказала Света.

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

— Он тонкий, — 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 встречаются непрозрачный предмет...

— И тогда получается тень! — обрадовался Алька.

— Верно, — сказал Папа. — Тень появляется потому, что сквозь этот предмет лучи пройти не могут. И знаете, что 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 и тень 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 стоит. 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 спросил:

— 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 от фильмоскопа.

Пока дети пускали по комнате зайчики, 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 Лучик свернуть со своего пути. Давайте посмотрим, что будет с Лучиком, если мы пропустим его через этот стеклянный домик, который называется *призмой*.

— Ничего не будет, — заявил Алька.

— Нет, будет, — возразила Света.

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

— Это интересно, — сказал Папа. — Как же ты докажешь?

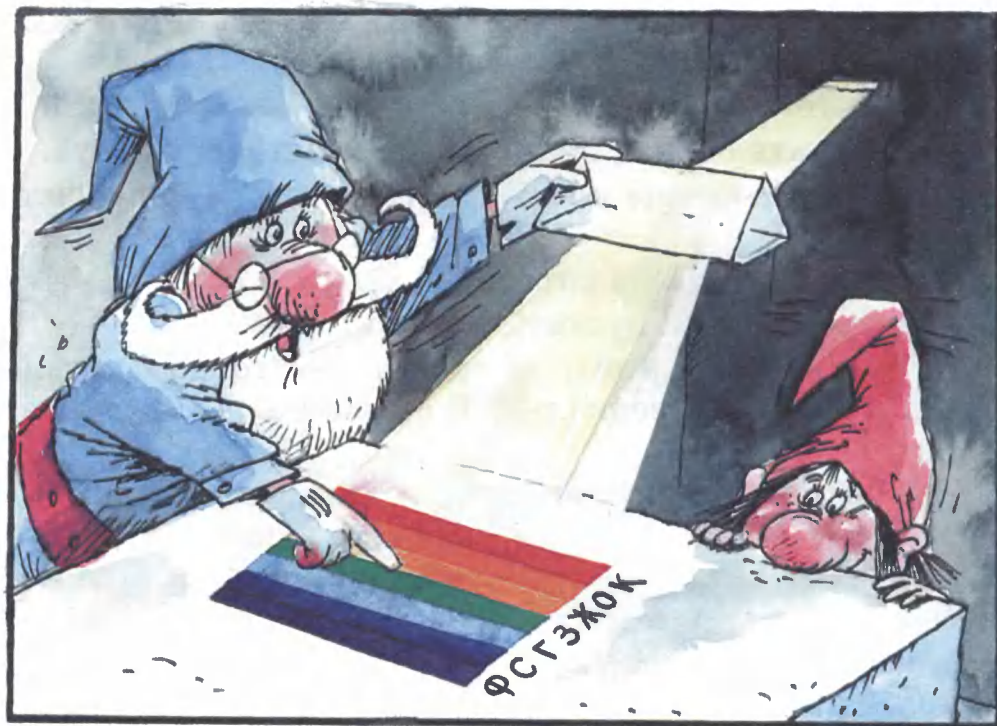
— Очень просто. Домик ведь сделан из стекла. А Лучик проходит через стекло. И даже тени не бывает.

— 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 с этими стёклами по-разному. Через плоское стекло он просто прошёл — и всё. А вот через призму...

Папа придвинул призму к щели, которая была в чёрном кружке, и на экране появилась красивая разноцветная полоса, похожая на радугу. 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».

Но 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.

— 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, — 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. И 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 интереснее, чем это мы с вами делали.

— 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 лопатку. Для этого он взял большую палку и прибил к ней дощечку. Получилась лопатка, которой можно дорожки очищать от снега. Но ведь сейчас лето. Зачем же лопатка для снега? Папа сам всё объяснил. Он сказал, что это совсем не лопатка, 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 попросил Альку установить 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 от солнечного Лучика. 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 ему 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, хорошо знавший, что его имя начинается с этой буквы.

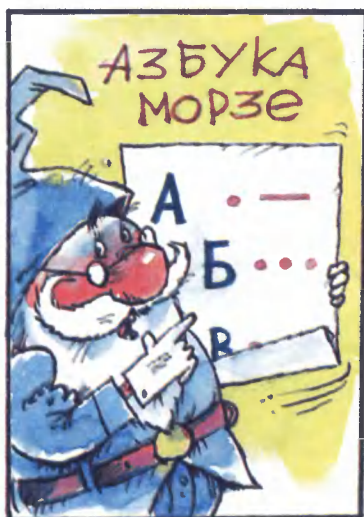
— Прекрасно, — сказал Папа. — Договоримся, что буква «А» будет состоять из одного короткого и одного длинного сигнала. Запомнили?

— 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.

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

## Далеко ли до Солнца?

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

Папа слушал их рассказы, а потом спросил:

— Кто же в Алькиной группе 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, на которой даже в космос улететь можно?

— Забыли! — упрекнул Папа детей.

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

— 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 несколько 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? Ведь человек обычно живёт до семидесяти...





— Нет, не успеет, — сказала Света, которая знала, что семьдесят — это меньше, чем двести.

— 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 в Санкт-Петербург. А вот до Солнца нашему путешественнику пришлось бы добираться почти двадцать лет! Ну как: далеко до Солнца?

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

Папа подсчитал и ответил:

— 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 успевает от Солнца до Земли долететь, — ответил Папа.

— Вот это да! — восхищенно сказал Алька. И Света тоже позавидовала быстрому Лучику.



## Велико ли Солнце?

— Завтра 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 в песке. Папа выбрал какое-то необычное место. Над ним то и дело пролетали самолёты. Папа сказал, что совсем недалеко отсюда находится аэропорт. Самолёты пролетали так часто, что Алька и Света 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...

— 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 приготовился к посадке.

— 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 купаетесь и наигрываетесь, мы подойдём к аэропорту поближе.

Вблизи самолёты казались 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 дяди и тёти снова стать малышами, — сказал Алька.

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

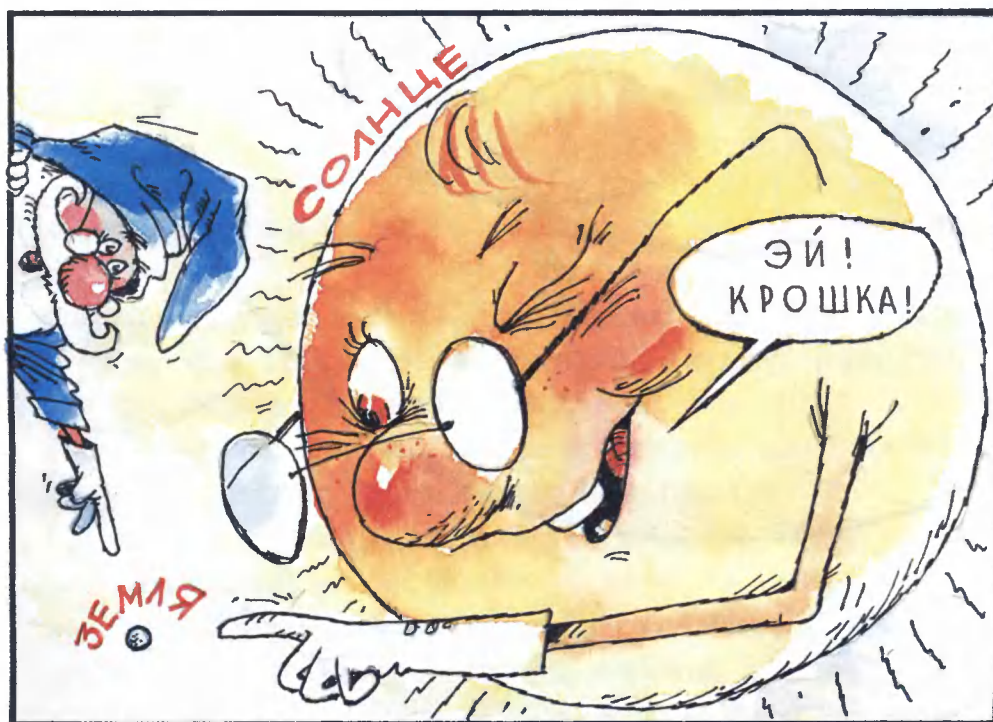
— Значит, и самолёт там такой же, как и здесь, — наконец сообразил Алька.

— 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.

— 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. — Почти 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 без всяких измерений 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 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 огромное, что по сравнению с ним все земные предметы и даже наша Земля оказываются крошечными. 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...

## **И учёные любят играть с «матрёшками»**

— 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 очень 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 подумай! — сказал Алька. — 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 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.

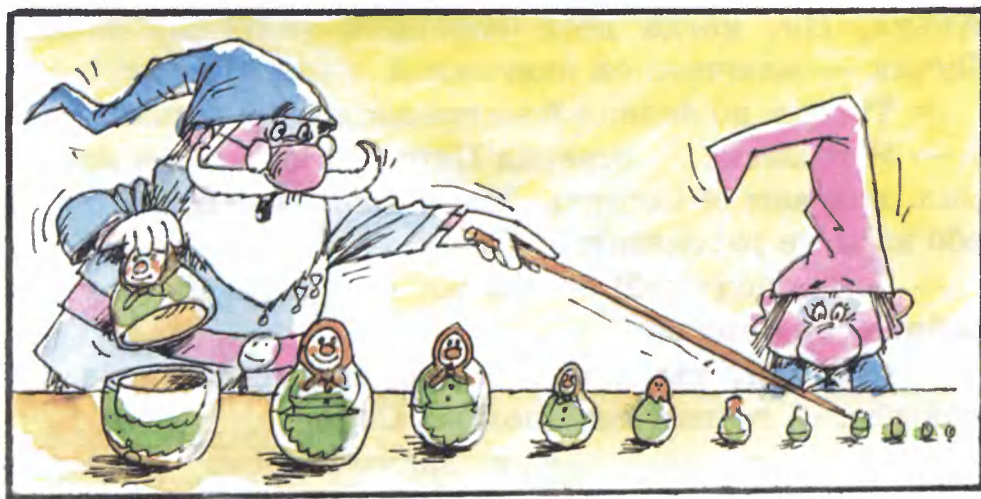
— Света будет разбирать матрёшку, а мы с тобой — внимательно смотреть. Ну, Света, раскрывай самую большую матрёшку. А ты, Алька, говори мне, что видишь.

— 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 самом конце получившегося ряда.

— Всё! — облегченно вздохнул Алька.



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

— Ты шутишь, Папа, — засмеялся Алька, — сам ведь говорил, что учёные очень умные. А зачем умные в эти матрёшки играть станут?

— 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 их уже 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 попить!

Дети переглянулись и побежали на кухню. Через минуту перед Папой стоял стакан с водой.



— 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 простая, а в стакане сладкая! — 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. — Даже 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 молекулочки? — едва выговорил Алька.

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

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

— И про атомоход, — добавил Алька.

— Вот видите, о каких важных вещах вы уже слы-



пали. 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. — Древние учёные не случайно такое название придумали. «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»?

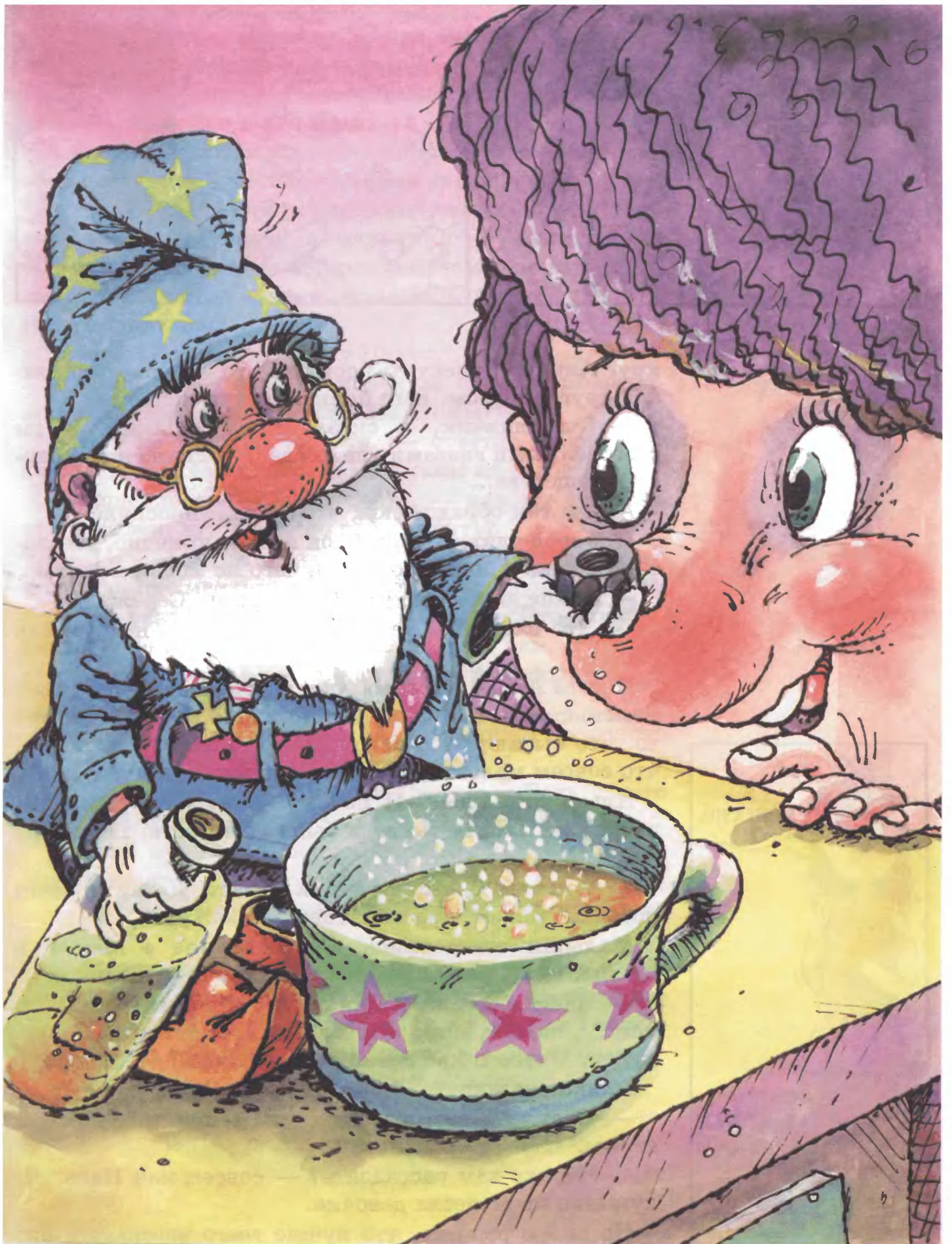
— Мне не хочется тебя расстраивать, сынок, но и древние учёные, и ты ошиблись: есть частицы и поменьше атомов! Атом сам оказался очень сложной «матрёшкой». Но об этом потом, у нас и так сегодня был очень трудный вечер.

## **Как солнышко играет в «матрёшки»**

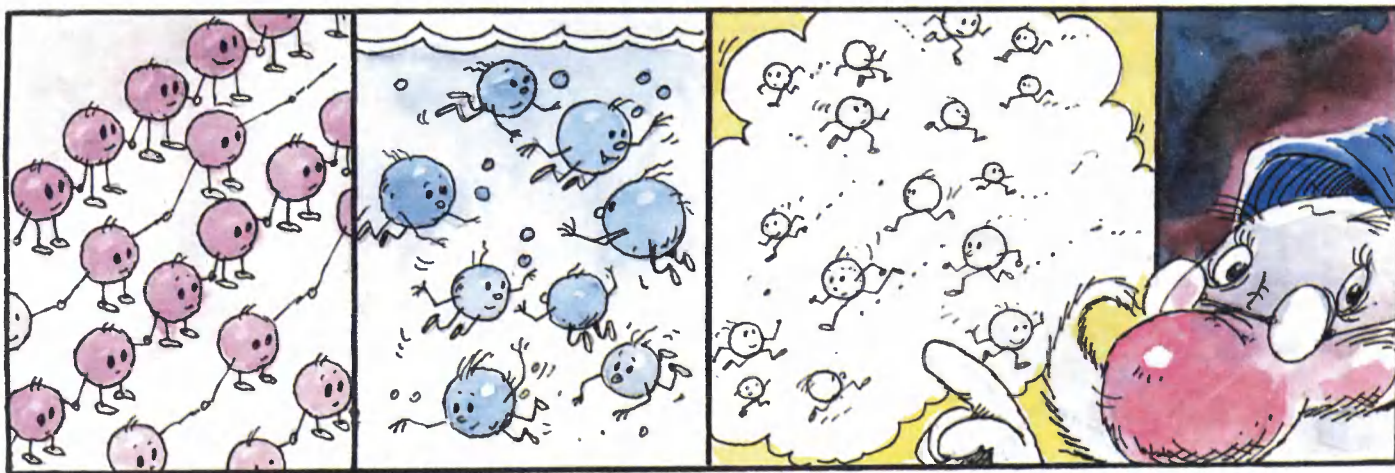
Альке приснились молекулы и атомы. Он хорошо их видел, потому что во сне солнечные очки гнома Кнопкина превратились в такие волшебные, что в них любую молекулу и любой атом рассматривай сколько хочешь. И Алька увидел, как атомы, кружась в танце, собираются в молекулы. А молекулы, соединяясь, превращаются в кирпичи, 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 во-







круг 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.

— Какие ещё молекулы? — спросил Серёжа.

— Что за атомы тебе приснились? — недоумевал Лёня.

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

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

— Вон там Светина группа играет. Давайте Свету позовём, может, она понятнее расскажет.

Малыши согласились. Света играла с Машей в куклы. И когда мальчики подошли, то услышали:

— Мама, сегодня у наших кукол новые имена. Запомни, пожалуйста: мою большую будут звать Молекулой, а твоего крошечного голышонка — Атомом.

Алька сказал:

— 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 невидимых «матрёшек», 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. — Как же тогда из атома совсем маленькие «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 ней рассказывается, как играть с «атомным конструктором».

— 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, но у каждого они должны быть одинаковыми.

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. Им, например, можно наполнять воздушные шарики. 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, чем теперь, 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.

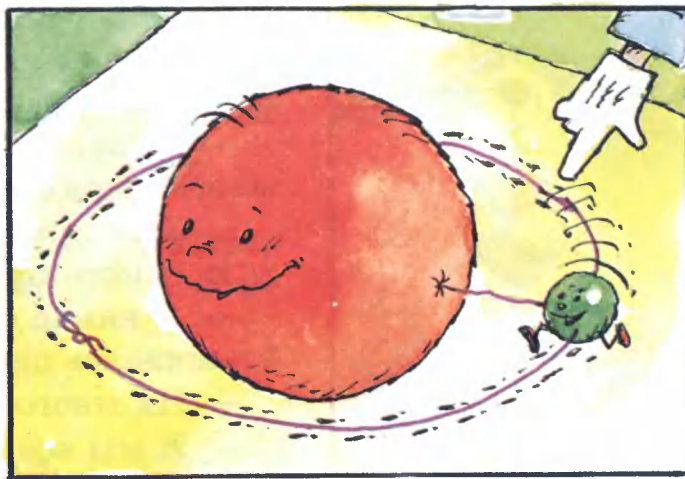
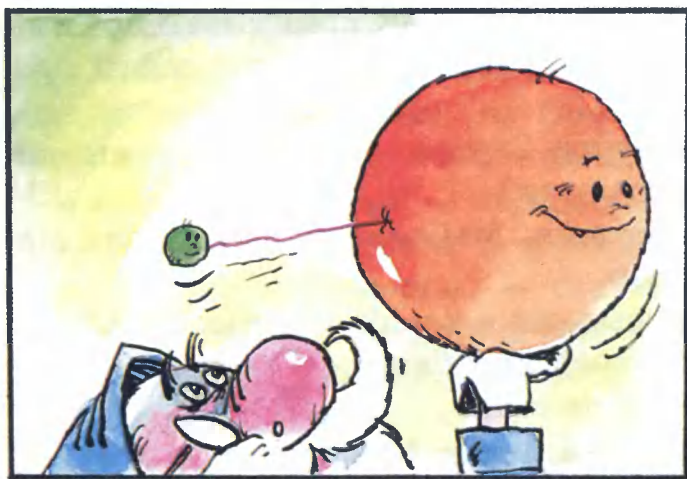
Папа взял ещё один кусок проволоки, продел его сквозь зелёный шарик и согнул в колечко.

— 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 проводочка, 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?

— 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:

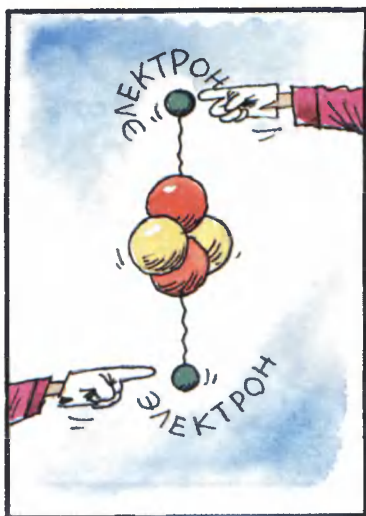
— Тебя не проведёшь! Но у нас шарики цветные только для того, чтобы их не перепутать. Вот и всё. Я даже могу написать на коробках, как эти шарики называются.

И он написал такие слова на коробках: с красными шариками — *протоны*, с жёлтыми — *нейтроны*, с зелёными — *электроны*.

— Запомните, дети, так учёные называют частички, из которых состоит атом: *протон*, *нейтрон*, *электрон*.

Папа заметил, что Алька не совсем хорошо запомнил новые слова, и предложил выучить считалку:

Я — протон, а ты — нейтрон.  
Где-то был здесь электрон?  
Кто его сейчас 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 вылепили?

— 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?

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

— Гелий тоже газ? — спросила Света.

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

— Как это? — спросил Алька.

— 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 — значит «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, но и водорода. На Солнце больше всего 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 вся вода давно выкипела, — возмутилась Света.

Алька даже покраснел от стыда и, чтобы исправить-ся, 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 постараемся выяснить ещё один интересный вопрос: 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 исчезла? — спросил Папа.

Алька кивнул, а Папа сказал:

— Нет, не исчезла. Испарилась — не значит исчезла. Она просто теперь стала газом. 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.

— Какое-то количество «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?

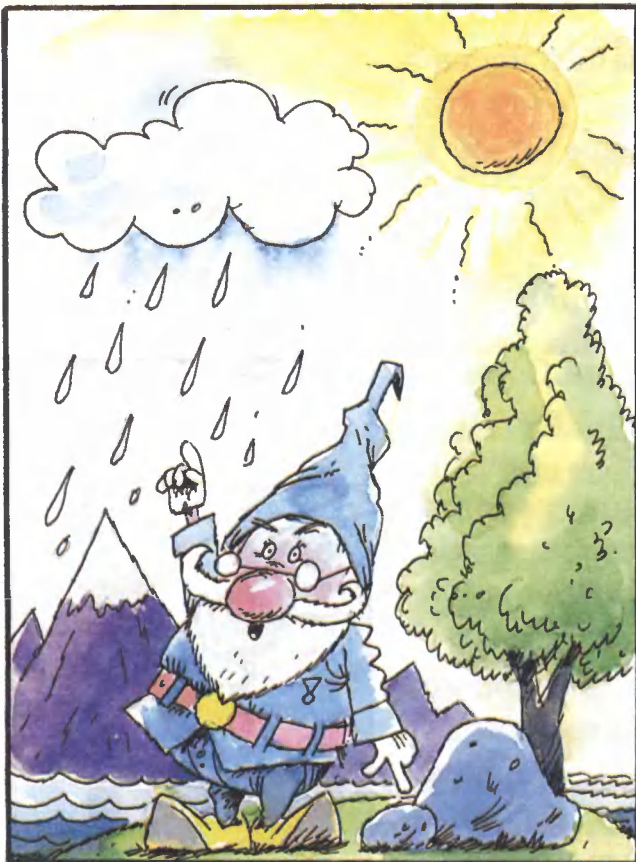
— Только два красных и два жёлтых больших шарика, — ответил Алька.

— Протоны и нейтроны, — сказала Света.

— Остается 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 «покалеченных» атомов. Вот что творится на Солнце!



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

Папа засмеялся и поправил Альку:

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

— Из чего? — насторожился Алька.

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

— 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: железо, камни, дерево. 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 со своим «атомным конструктором» и, если хотите, нарисуйте модели уже знакомых вам атомов водорода, гелия и, может быть, даже железа.

## Частички не простые, а электрические

В саду 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». Им дали 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 «живой гелий» играли уже сразу шестеро ребят. Два «протона» и два «нейтрона», взявшись за руки, повернулись спинами внутрь круга. Вокруг них бега-





ли 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 или ваших друзей не появились?

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

— 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 атомов действительно никаких проволочек нет.

— А на чём держатся электроны? — спросила Света.

— Ни на чём, — ответил Папа. — Они просто так быстро движутся вокруг ядер атомов, что даже упасть не могут. Например, когда ты быстро едешь вокруг меня на двухколесном 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. Их протоны, сидящие в ядрах, притягивают. Принесите ваш «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 одной 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 электрический заряд. А нейтрон не имеет никакого заряда, поэтому на жёлтых шариках, «нейтронах», я ничего не нарисовал. Само слово «электричество» образовано 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.

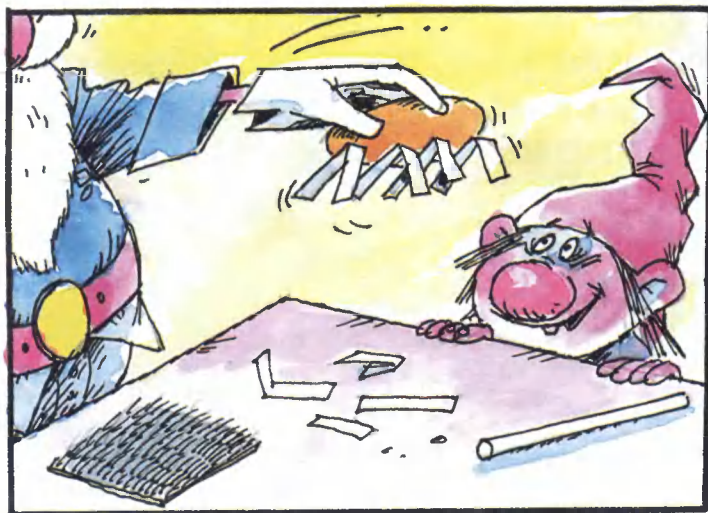
Папа принёс и положил на стол кусочек шерсти, нарезал много маленьких бумажек. Потом потёр шерстью янтарь и поднёс его к бумажкам. Бумажки подпрыгнули и прилипли к янтарю.

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 называли 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 воспитательница говорит, что послушные дети хорошие и поэтому их взрослые положительными называют. Значит, протоны хорошие, а электроны, которые отрицательные, плохие?

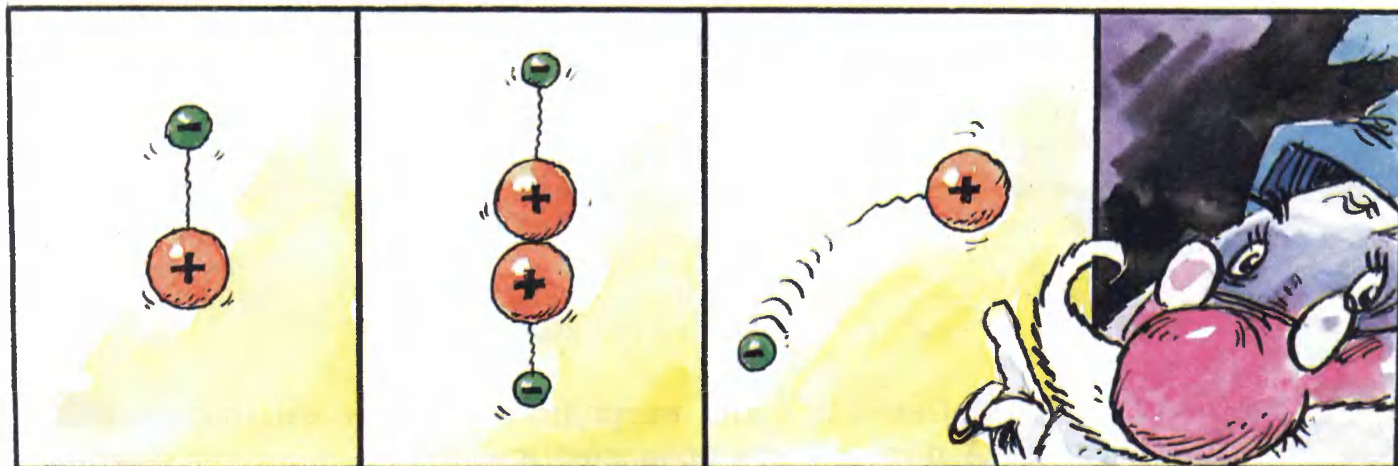
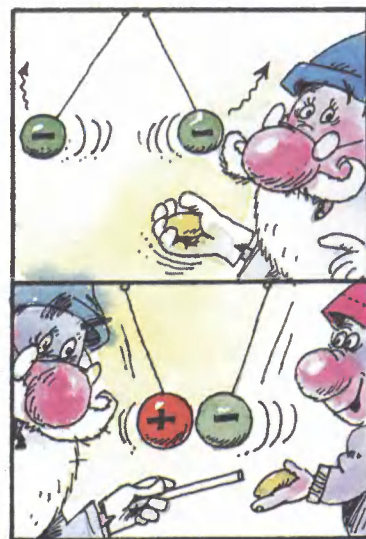
— Конечно, нет, — засмеялся Папа. — Так уж их назвали. А мы запомним, что протон заряжен положительно, то есть у него положительный заряд, а электрон — отрицательно. Протоны и электроны никогда об этом не забывают и хорошо знают, как себя вести при встрече.

— 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.

— Непременно, — сказал Папа. — И именно поэтому электрон не улетает от протона, как будто он привязан на ниточке или 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».

## **Как дети решили стать астрофизиками**

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

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

— Значит, водорода много в воде и люди узнали о нём от воды?

— Об этом нам Папа ничего не говорил. Задай ему такой вопрос.

— Водорода действительно много в воде, — объяснил Папа, когда дети обратились к нему. — Но вода — вещество сложное. Состоит она из молекул, а в каждую молекулу, кроме водорода, входит ещё кислород.

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

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

Кислород ему явно не понравился. Папа решил «помирить» Альку с кислородом:

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

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

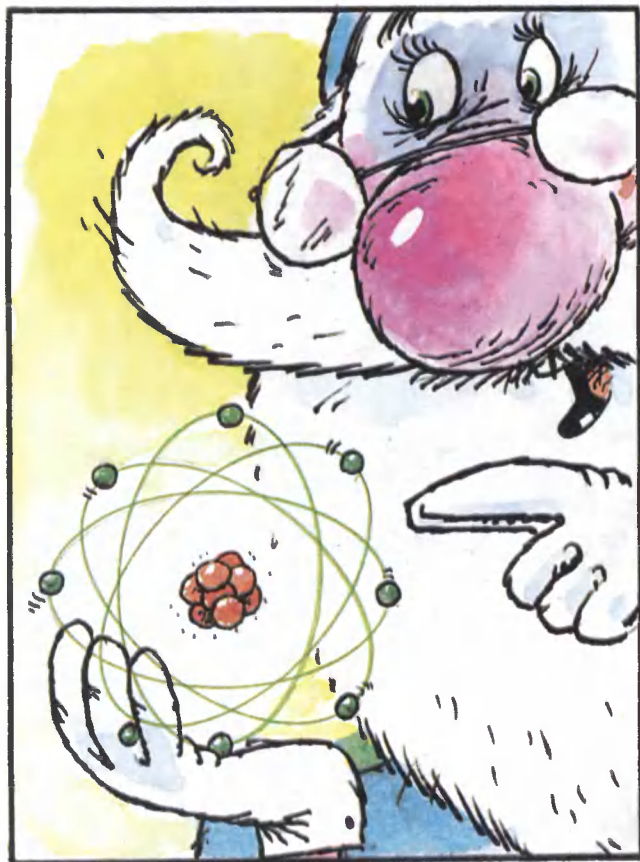
Кислород — это газ,  
Самый важный для нас!

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.

— 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.

— У железа, — напомнил Папа, — протонов 28 и электронов 26.

— Значит, — догадался Алька, — если у кислорода 8 протонов, то и 8 электронов!

Папа и Света с ним согласились.

— Папа, в молекулах воды много кислородных атомов? — спросила Света.

— В каждой молекуле воды один атом кислорода и два атома водорода. Подсчитайте, сколько в каждой молекуле воды протонов, нейтронов и электронов.

Дети быстро справились с задачей, потому что перед ними уже лежали модель атома водорода и модель ядра атома кислорода.

— Папа, — сказала Света, — как же это получается? Ты сказал, что водород — газ и что кислород — газ. Но вода состоит из водорода и кислорода, но она не газ, а мокрая.

— Во-первых, — поправил её Папа, — не мокрая, а жидкая. Во-вторых, так уж устроена природа: если удалось соединиться двум атомам водорода с одним атомом кислорода, то получается молекула воды.

— Что же, из двух газов одна вода получается? — недоверчиво спросил Алька.

— Как видишь, — ответил Папа. — Интересно?

— Очень, — сказал Алька.

— Как фокус, — добавила Света.

— Когда будете изучать химию — есть такая замечательная наука, — ещё и не то узнаете!

— Значит, и химия астрономам нужна? — удивился Алька. — И математика, и физика, и химия?!

— А как же! — подтвердил Папа. — Когда 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 из себя небесные светила, горячие они или холодные, сами светят или их освещают другие звёзды...

— Я буду астрофизиком, — решил Алька.

— И я, — сказала Света.

## Как Лучик оказался ключиком

Серёжа и Лёня не захотели стать астрофизиками. Серёжа заявил, что лучше всего быть моряком. Лёня ещё не решил, кем будет: музыкантом или танкистом. Но Алькины рассказы о Солнце, молекулах, 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 кислород, и железо, и много-много других атомов. Лёню всё очень заинтересовало. А Сёрежа 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! Понял?

Алька такого заявления даже от Серёжи не ожидал. Он сразу возмущился и готов был начать спор, а если нужно, то и немножко подраться, но вовремя спохва-

тился. Вредный Сергей ведь правильно сказал, что Папа не был на Солнце. Зачем же спорить, а тем более драться? Да и некогда было: воспитательница позвала детей, и скоро они занялись совсем другими делами.

Но про вопрос Алька не забыл и рассказал Папе о вьедливом Серёже. Свой рассказ Алька закончил такими словами:

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

— 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 кто-либо другой на Солнце не был и никогда не полетит. Как ты думаешь, почему?

— Потому что никто не захочет изжариться, — ответил Алька. — Но как же всё узнали о Солнце?

— Что всё?

— Например, из чего Солнце состоит?

— Только с помощью Лучика, — сказал Папа. — Ты не забыл, что Лучик — это ключик от многих небесных тайн?

— 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. Как же можно увидеть их на Солнце?!

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

— А как же узнать, из чего состоит Солнце?

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

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

— 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.

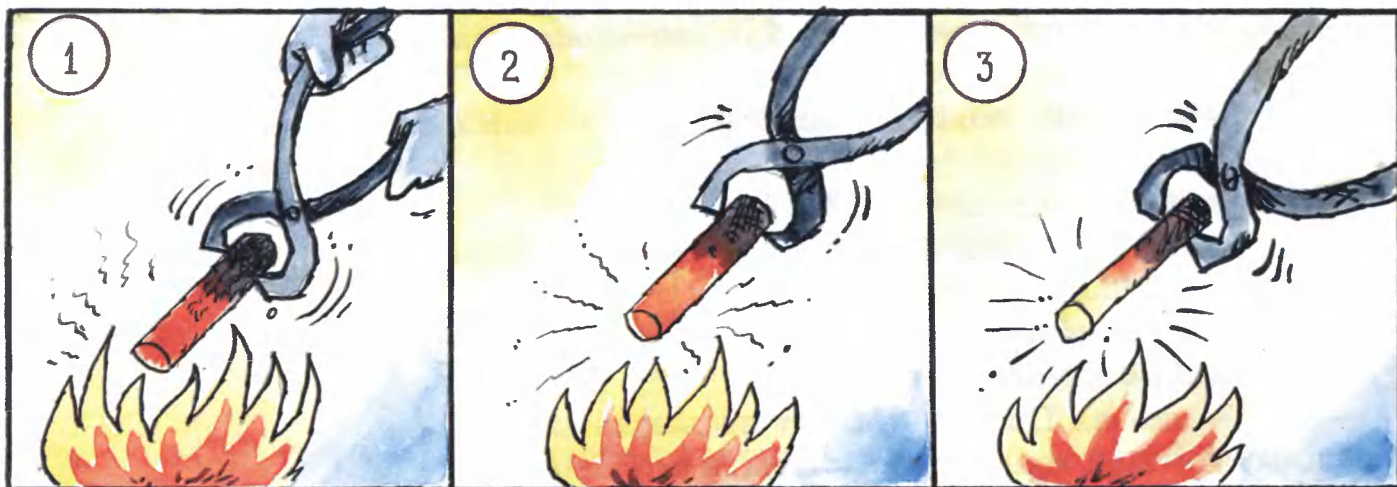
— Конечно, — ответила девочка.

— Значит, вы плохо подумали. Ключ или просто кусок железа можно увидеть и в темноте, если его сильно нагреть.

— Зачем нагревать? — не понял Алька.

— Как зачем? — сообразила Света. — Раскалённое железо может ярко светиться.

Алька об этом совсем забыл. Поэтому Папе при-



шлось рассказать, что если нагревать кусок железа, то сначала оно будет просто горячим, а потом начнёт светиться красноватым светом. Это хорошо видно в темноте. А если нагревать ещё, то свет станет ослепительно белым. Тогда на такое раскалённое железо без очень тёмных очков просто невозможно будет смотреть.

— Мы знаем, что железо состоит из атомов, — сказал Папа. — 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. Во всяком случае, учёные его прекрасно понимают.

— И гном Кнопкин тоже? — поинтересовался Алька.

— Конечно, ведь Кнопкин — опытный 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 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.

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

— Между прочим, это очень трудный вопрос, — серьёзно сказал Папа. — Ещё в начале нашего века на него астрофизики не могли 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 учить в школе астрономию, 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 тогда 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 теплота, и свет Солнца. Как это происходит, я сейчас объяснять не буду. Но запомните главное: что представляет из себя Солнце, из чего оно состоит, как и почему светит, учёные узнали, когда открыли и изучили мир невидимых частиц — атомов, протонов, нейтронов, электронов.

## Что рассказал Лучик гному Кнопкину

— 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 суется частички, из которых состоит наш земной воздух, как они носятся в разные стороны, сталкиваются, больно 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 умеют летать?

— 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?

— 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 шарiku делать, — ответил Папа.

— Так ведь он же лопнет! — закричал Алька.

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

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!

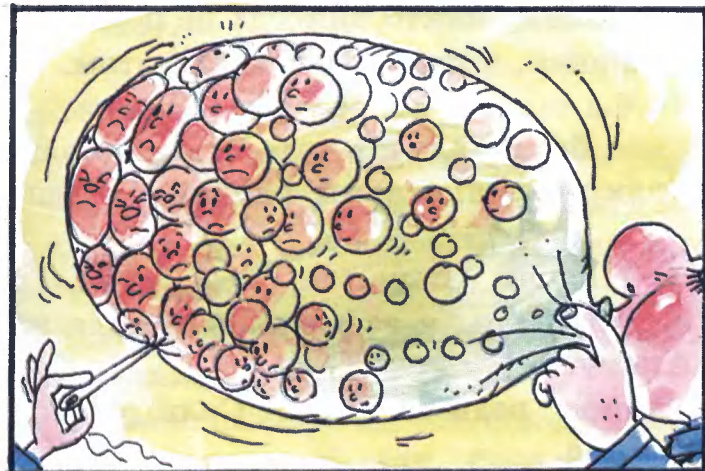
— А что произошло, когда ты уколол шарик?

— 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, — одобчительно 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 бы лопнул без всякого укола: ведь я запер не «надутый», а 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.

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

Света уже готова была заплакать, жалея маленькие частички-сестрички:

— 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 до сих пор держал в руках, 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 с 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, — сказала она.

Да, Алька хотел сделать именно это, не подумав о том, что солнышко совсем не воздушный шарик...

— Папа, а почему частички-сестрички не могут 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 познакомил 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-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 подпрыгнет 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 подпрыгивают 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 не-





бесное 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 вырваться из оков Гравитона...

— Значит, Гравитон победил частички? — спросил Алька.

— Не совсем, — сказал Папа, — если бы Гравитон оказался победителем, он бы так сжал 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, — похвалил его отец, — удерживать 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.





## Когда Солнце возмущается

Алька бегал по детскому саду, 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 у капитанского мостика и разбежались в разные стороны искать Свету. Первым к мостику вернулся 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. — Ослепла? 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 в сад вы не носите, а я ношу. 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 совершенно 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, их называют 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 пятен 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 на нём 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 спокойно живут себе внутри Солнца...

— На Солнце так жарко, что 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 лет сто тому назад было неизвестно.

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

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

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

— Нет, там не замёрзнешь, — смеясь, ответил Папа, — пятна горячее, чем раскалённый металл.

— Ого! — сказал Алька. — А ты говоришь, что пятна холодные!

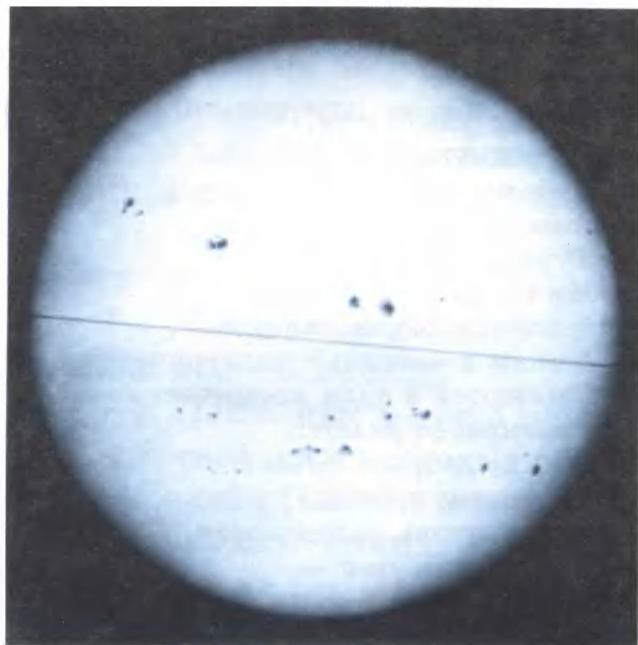
— Я сказал, что они холоднее по сравнению с ещё более горячими местами на Солнце, — уточнил Папа. — А холодными пятна назвать трудновато!

— Папа, зачем учёным нужны эти пятна? — спросила Света.

— Чтобы больше знать о Солнце. И ещё для того, чтобы подготовиться к разным неприятностям, которые часто случаются на разгневанном Солнце. В местах, где на Солнце появляются пятна, очень беспокойно. 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.



Вот таким пятнистым бывает Солнце, когда очень сильно разбухает



Над поверхностью возмущённого Солнца вздымаются похожие на языки пламени протуберанцы

— Папа, — сказала Света, — а мне даже страшно стало...

— Бояться взрывов на Солнце не нужно. Но знать о них необходимо, — сказал Папа. — После этих взрывов на Солнце появляются такие быстрые частички, что некоторые из них долетают до Земли.

— А как же царь Гравитон? — спросил Алька.

— Даже он не может удержать такие быстрые частички!

— А лучики? — спросила Света.

— И много разных лучиков Солнце посылает во все стороны, когда на нём бывают взрывы. Кроме обычных лучей, которые мы видим, от Солнца несётся много лучиков-невидимок, родившихся во время взрывов. 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, появляются убежавшие от солнечных взрывов частички.

— Как это интересно! — сказала Света. — И неужели всё это гном Кнопкин знает?

— Конечно, — сказал Папа. — Он любит повторять:

Не всегда Солнце улыбается,  
Иногда и оно возмущается,  
Тогда пятнами покрывается,  
И, как об этом лучики толкуют,  
Страшные бури на Солнце бушуют.  
В гнев своём Солнце рокошет,  
Всё там взрывается, жутко клокошет,  
В панике лучики и частички электрические  
Прочь устремляются в дали космические...  
Астрономы прекрасно знают:  
Не всегда Солнце добрым бывает.  
И уж если оно возмущается,  
В страхе лучики прочь разбегаются.  
А у Кнопкина чуткие уши —  
Разговор беглецов он подслушал:  
«Солнце странное, непонятное,  
Всё покрылось от гнева пятнами,  
И клокошет, и грозно рокошет,  
Словно с кем-то расправиться хочет!  
Как плащи чародеев могучих,  
Огневые проносятся тучи.  
Плачут жалобно горемычные  
Электрические частички.  
Бури! Взрывы! О, как нам спастись!  
В Космос, в Космос скорей унести...»

## **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? Ведь Альке нужно было не просто увидеть 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 за середину солнышка заехало.

— Вижу, — сказал Папа. — Только переехало не пятно.

— Как не пятно? — возмутился Алька.

— Это я объясню тебе вечером. Приготовь к моему приходу футбольный мяч, верёвку 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, разделится на части.

— Как же это он всё увидел? — удивился Алька.

— В свой солнечный телескоп, — ответил Папа.

— Вот бы мне такой! — размечтался 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 футбольный мяч, верёвку и кусок мела. — Не надо сейчас в футбол играть.

— Я и не собираюсь это 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 привязывал верёвку к мячу. 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 пожа-







луйста, — пошутил Папа и продолжил: — Начинаем опыт. Я держу мяч за верёвку на вытянутой руке. Света подходит ко мне и начинает очень медленно вращать мяч. Алька отходит от нас как можно дальше и смотрит 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 перемещается по мячу, а мяч, на котором было пятно, вращался. Понятно?

— Да, — хором ответили дети.

— Значит?

— Значит, — сказала Света, — солнышко крутится, 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 когда Алькино пятно скроется, то оно снова появится? — спросила Света.

— Хороший вопрос! — похвалил её Папа. — Ты, Алька, понял, о чём Света спрашивает?

— Да, — сказал Алька. — И знаю ответ: сначала моего солнечного пятна не будет видно, а потом оно опять появится.

— Почему?

— Потому что Солнце снова повернется 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 повернется, — 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?! — воскликнул Алька.

— Потому что пятна на Солнце то появляются, то исчезают, — объяснил Папа. — Иногда очень боль-

шие пятна существуют 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.

## Почему когда-то люди боялись Солнца

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 посадили и посеяли люди на своих полях. Или неделями не показывается из-за туч, и беспрерывно льёт дождь. При такой погоде невозможно собрать хороший урожай.

— А что, в этом только солнышко виновато?

— Конечно, нет, — ответил Папа. — Но люди думали, что это их Солнце так наказывает. Поэтому Солнца очень боялись 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 пред-





ставляли себе, какое Солнце на самом деле, и им казалось, что если задобрить могущественное светило, то оно сжадется над ними.

— Папа, — спросил Алька, — а что 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.

## **Доверяй, но проверяй!**

— Жалко, что нам Папа так давно ничего не рассказывал про гнома Кнопкина, — сказал однажды Алька Свете.

— Да, — согласилась девочка, — но ведь Папа всегда очень занят.

— А гном Кнопкин? Думаешь, он свободен? У него, наверное, миллион всяких дел, — сказал Алька. — Но всё равно я люблю, когда нам Папа про гнома Кнопкина рассказывает...

И вот везёт же иногда человеку: только Алька успел это договорить, как пришёл Папа и, не успев раздеться, сказал детям:

— Вам привет от гнома Кнопкина!

Дети радостно переглянулись, а Папа сообщил:

— Кнопкин сегодня из командировки вернулся.

— В командировки только папы ездят, — уверенно сказал Алька.

— Не только, — возразил Папа, — по заданию Гнома Волшебника Кнопкин часто куда-нибудь отправляется. Вот недавно, например, ему пришлось побывать на одной планете, где никогда не бывает ясного неба.

— Кнопкин даже на другие планеты летает? — спросил Алька.

— Конечно, — серьёзно ответил Папа.

— А зачем он туда летал? — спросил Алька.

— Дело в том, что жители этой планеты давно уже спорят друг с другом, того и гляди, начнут воевать. Поэтому Гном Волшебник решил послать туда Кнопкина.

— Зачем? — спросила Света.

— Чтобы Кнопкин всех победил! — сказал Алька.

— И совсем не для того, — улыбнулся Папа. — Гному Кнопкину было дано задание не победить, а объяснить!

— Что объяснить? — не поняла Света.

— То, из-за чего идёт спор. Я вижу, вы совсем не обратили внимание на то, что я сказал об этой планете.

— Ты нам ничего о ней не говорил, — сказал Алька.

— Нет, говорил, — возразила Света. — Папа сказал, что там всегда плохая погода.

— Значит, там очень плохо астрономам, — догадался Алька.

— Да их там пока и нет, — сказал Папа. — Если небо всегда облачное, а летать на искусственных спутниках и космических ракетах жители ещё не умеют, то и астрономии у них нет никакой.

— Конечно, — подхватила Света, — там ведь не видно ни Солнца, ни звёзд...

— Вот именно, — сказал Папа, — но однажды на эту планету прилетели космонавты, и от них жители планеты впервые услышали о Солнце и звёздах.

— Что же они услышали? — спросила Света.

— Очень и очень мало. Из этих знаний сделали тайну, но сохранить её не сумели.

— Значит, теперь о Солнце и звёздах там знают все, — обрадовалась Света.

— К сожалению, нет! Несколько учёных, которым была известна тайна, погибли.

— Почему? — ужаснулась Света.

— Их убили злодеи! — сказал Алька.

Но Папа покачал головой:

— Нет, взорвалась ракета, в которой они хотели улететь к звёздам...

— А что было дальше? — всхлипнула Света.

— Жители планеты так ничего и не узнали. Солнца никто из них не видел, а потому они только спорят о том, что никому из них по-настоящему не известно. Гном Кнопкин прибыл на эту планету и всё рассказал её жителям о Солнце. Он привёз с собой кинофильмы, и жители планеты впервые увидели дневное небо с Солнцем и ночное небо со звёздами. Кнопкин сказал им, что надо не спорить без всякой пользы, а много





учиться, чтобы узнать правду о мире, который нас окружает.

— Нужно разогнать облака на этой планете, и люди сразу узнают всю правду, — сказал Алька.

— Света, а ты с ним согласна? — спросил Папа.

— Конечно.

— А я не совсем, — сказал Папа. — Разогнать облака — это ещё не значит узнать всю правду о светилах. Понятно?

— Нет, — признались дети.

— А вы вспомните, почему люди, жившие давно на нашей Земле, боялись Солнца?

— Потому что они ничего не знали! — сразу сообразил Алька.

— Как же это могло случиться? — спросил Папа. — Ведь на Земле небо не всегда облачное и люди могли сколько угодно видеть Солнце. Разве они на него не смотрели?

— Смотрели! — сказал Алька. — Но всё равно ничего не знали.

— Почему?

— Плохо смотрели.

Но Папа и Света с этим не согласились.

— Древние люди не хуже, чем вы, видели Солнце. Но просто видеть ещё недостаточно. Иногда и хорошие глаза могут подвести, — сказал Папа.

— Как подвести? — спросил Алька.

— Очень просто, — сказала Света. — Солнце ты видишь каким — большим или маленьким?

— Маленьким.

— А какое оно?

— Большое.

— Солнце всегда тебе кажется похожим на шар?

— Нет, больше на кружок.

— Ну, вот видишь — опять нас глаза подвели...

— Солнце тебе кажется ласковым?

— Конечно!

— А про войну на Солнце частичек и Гравитона забыл, а про всякие взрывы забыл?

— Ничего я не забыл. Что ты, Света, на меня напала!

— Она очень хорошо напомнила тебе, — заступился Папа за дочку, — что не всегда можно просто доверять своим глазам.

— А как им доверять «не просто»? — спросил Алька.

— Я вас этому уже начал учить, — сказал Папа. — Ведь не случайно мы долго беседуем и размышляем о том, что вы видели, наблюдая Солнце!

— А древние люди разве не размышляли? — спросила Света.

— Ещё больше, чем мы втроем, но в те времена даже астрономы не знали того, что знают сегодня многие дети, увлекающиеся астрономией.

— А ты знаешь и нам рассказываешь! — воскликнула Света.

— И ещё гном Кнопкин тебе всё говорит, — добавил Алька.

Папа засмеялся. Света тоже. Но Алька выглядел растерянным.

— Что же мне делать с моими глазами? — вдруг спросил он.

— А что тебе с ними нужно делать? — забеспокоился Папа.

— Вы ведь сами сказали, что глаза меня подводят всё время.

Папа и Света снова засмеялись.

— Они тебя не всегда подводят, — сказал Папа. — Когда ты хочешь понять, что такое Солнце, нужно не просто доверять глазам, а попытаться разобраться в том, что ты видишь. Понятно?

— Чуть-чуть, — ответил Алька.

— Папа, а нельзя ли об этом стихотворение какое-нибудь сочинить? — спросила Света.

— О чём? — удивился Папа.

— О том, что нельзя просто доверять своим глазам.

И вот что они сочинили:

Глазам не очень доверяй:  
Умом своим их проверяй.  
Ведь не всегда, что кажется,  
Таким и впрямь окажется!

## Заходящее Солнце

Однажды, когда Солнце заканчивало свой дневной путь по небу, дети пришли с Папой посмотреть на заходящее светило. С холма, который они сделали своим наблюдательным пунктом, было очень удобно любоваться закатом. Алька даже складно сказал:

— Смотрите, какое прекрасное солнышко красное! И отчего оно так покраснело?

— И выросло оно к вечеру, стало большим-пребольшим, — добавила Света.

— Да, похоже, что это так, — 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 какой, совсем неяркий, красный помидор!

— Не красный помидор, а оранжевый апельсин, — уточнила Света.

— Помнится мне, — хитро прищурился Папа, — что мы какое-то стихотворение не очень давно сочинили... О том, что не нужно очень глазам доверять... Опять нас глаза подведут, если мы не станем разбираться в том, что видим.

— Как же здесь разобраться? — удивился Алька.

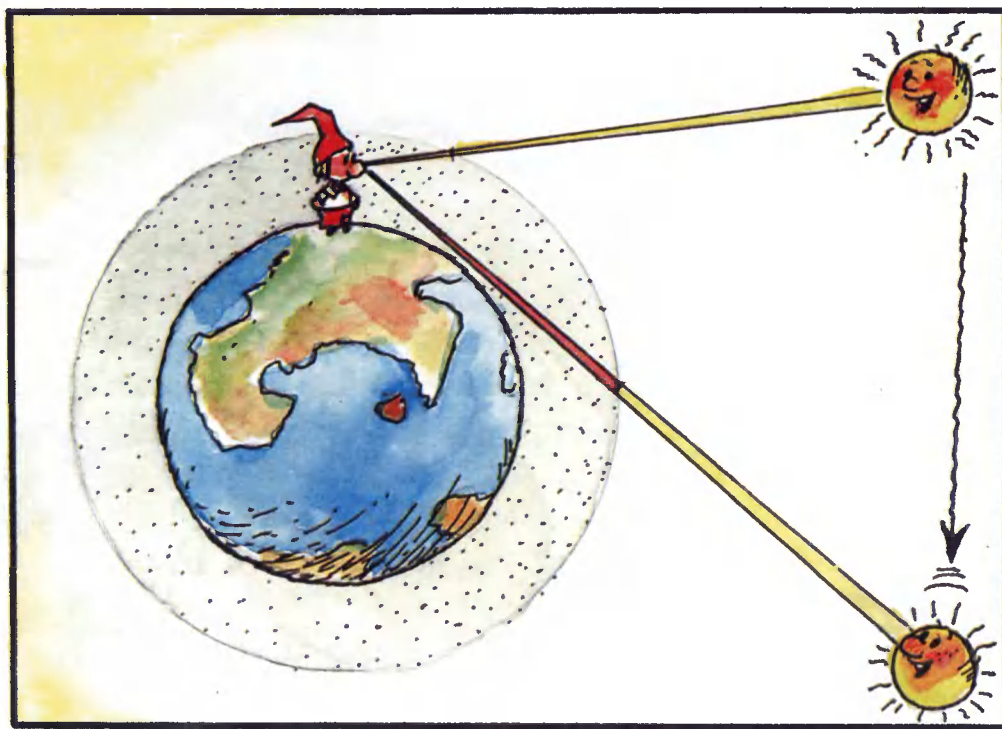
— Например, надо узнать, когда солнечному Лучику легче до нас добраться, вечером или днём.

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 как бы смотрим на него через разные стеклышки: утром и днём — через более прозрачные.

— А космонавты тоже видят Солнце разное днём и вечером? — спросила Света.

— Нет, если подняться выше земного воздуха, как космонавты, то воздух солнечным лучам мешать не будет. Поэтому Солнце из окна космического корабля всегда будет видно одинаковым.

— А почему же Солнце к вечеру выросло? — спросил Алька.

— Оно ничуть не выросло, — ответил Папа.

Но ни Алька, ни Света не могли этому поверить: уж очень большим они видели сейчас заходящее Солнце. Тогда Папа сказал:

— Когда-нибудь мы сделаем опыт, который убедит вас в том, что Солнце днём и вечером одинакового размера.

## Папины фокусы

Серёжа и Лёня принесли в детский сад «прожигалки». Так они называли пузатенькие стёклышки, с помощью которых в солнечный день можно было что-нибудь выжигать на дощечках. Малышам нравилось смотреть, как сначала появлялось яркое маленькое пятнышко, а потом дощечка начинала дымиться и на месте пятнышка оставалась чёрная точка. Света и Алька подошли к малышам, когда у одного на дощечке уже получилась прямая линия, у другого — квадратик.

— Так играть нельзя, — строго сказала Света. — Можно устроить пожар!

— Нет! — ответили «прожигальщики». — Мы просто солнышко рисуем, вот и всё.

— Я пойду и скажу воспитательнице, — предупредила Света.



— Можешь не ябедничать! — сказал Серёжа. — Воспитательница это уже видела.

Вечером, вспоминая эту историю, Алька при всяком удобном случае дразнил Свету «ябедой».

— Папа, — сказала Света, — чего он дразнится? Мальчишки из его группы хотели пожар устроить, а я им не разрешила.

— Они со спичками играли? — забеспокоился Папа.

— Нет, с «прожигалками», — ответила Света.

— Понятно! Мальчишки играли с увеличительными стёклами. Такие стёкла называются *линзами*. У меня тоже есть несколько линз.

Папа достал из ящика письменного стола коробочку. В ней было несколько разных круглых стёкол. Алька очень обрадовался и заявил, что завтра и он будет всё прожигать этими стёклами. Папа сказал, что пусть он лучше постарается сделать красивый узор на дощечке. Правда, это не так уж легко и придётся быть очень терпеливым и аккуратным.

— А пожар они могут устроить? — никак не унималась Света.

— Я думаю, — ответил Папа, — что если такими линзами выжигать узор на дереве, то ничего страшного не произойдёт. Но зажигать от линз бумагу или спички нельзя. И никогда не пытайтесь смотреть на Солнце через линзу, можно в один миг испортить зрение!

— Папа, — попросил Алька, — давай в воскресенье вместе что-нибудь прожигать!

— Хорошо, — сказал Папа, — ведь мы собирались делать кое-какие опыты...

— Ты обещал сделать опыт с одинаковым солнышком, — вспомнила Света.

— Да, — подтвердил Папа, — и мы уже сейчас начнём к нему готовиться. Для этого, пожалуй, лучше всего подойдёт вот такая, почти плоская, линза от старых очков. Сейчас мы сделаем для неё простенькую подставку.

— А где мы её поставим? — спросила Света.

— Когда Солнце будет низко, мы можем установить линзу на подоконнике у открытого окна. А вот днём, когда Солнце высоко, с подоконника наблюдать неудобно. Тогда линзу придётся укрепить где-нибудь во дворе.

— Как же нам всё это сделать? — заволновалась Света.

— Это очень простая задача, и её можно решить по-разному, — сказал Папа. — Вот один из способов. Смотрите!

Папа взял большую пробку, прорезал в ней щель и вставил туда линзу.

— Вот у нас линза на подставке! — сказал Папа. — Ну-ка, Алька, поставь её на подоконник. Будет она стоять или нет?

— Будет! — убедился Алька и показал стоящую на подоконнике линзу.

— Теперь давайте найдём подходящий гвоздик, проткнём им пробку, прикрепим её к столбику или дереву. И линза будет там держаться. Мы даже сумеем её как угодно поворачивать.

Когда гвоздик нашли, Папа, вынув линзу из пробки, проткнул пробку гвоздиком, а потом поставил линзу на место.

— Остаётся приготовить экран, — сказал он.

— А у нас есть экран от опытов с зайчиками, — вспомнила Света.

— Хорошо, давайте его сюда. Где там наша «лопатка»?

Алька быстро нашёл «лопатку» и принёс Папе.

— Когда мы станем делать опыт во дворе, — сказал Папа, — такой экран нам очень подойдёт. Давайте к фанерке кнопками прикрепим чистый лист белой бумаги.

— Что же мы со всем этим будем делать? — недоумевал Алька.

— Увидишь, если в воскресенье будет солнечная погода, — ответил Папа.

Денёк в воскресенье выдался очень хороший.

Папа укрепил линзу на одном из столбиков, которые стояли во дворе на детской площадке, и сказал:

— Где у нас будет фокус?

Алька, конечно, сразу же представил себе какой-то цирковой номер, но Папа сказал, что это совершенно другой фокус. Он достал из кармана маленькую линзу и поднёс её к экрану с той стороны, где не было бумаги. Дети увидели яркую точку.

— Это и есть *фокус* маленькой линзы, — пояснил Папа.

— Где фокус? — спросила Света.

— А вот эта самая точка. В ней линза собрала солнечные лучики. Но нам нужно узнать, где фокус той линзы, с которой мы собираемся делать опыт.

— Как же это узнать? — спросил Алька.

— Очень просто, — сказала Света и поднесла экран к линзе. Но на экране яркое пятнышко не появилось. Света растерянно взглянула на Папу.

— Не получается? — спросил Папа.

— Нет, — огорчённо призналась Света.

— Теперь ты, Алька, попробуй найти фокус нашей линзы.

Но сколько Алька ни вертел экран около линзы, фокус не находился.

— Дело в том, — объяснил Папа, — что наша линза очень плоская, а такие линзы собирают лучи света далеко от себя. Попробуйте постепенно отодвигать экран от линзы всё дальше и дальше. Так. Ещё чуть-чуть. Смотрите, уже почти получилось. Я только немного поверну пробку вокруг гвоздика, и пятнышко на экране станет совсем круглым и чётким. Готово! Воткните палку, на которой держится экран, в землю. Что вы видите?

— Яркое пятнышко, — сказал Алька.

— Как маленькое солнышко, — сказала Света.

— Это и есть изображение солнышка, — сказал Папа. — Нам нужно его аккуратно зарисовать.

И Папа очень старательно обвёл светлое пятнышко остро заточенным карандашом. На бумаге получился крохотный кружочек.

— Вот и всё. Опыт мы продолжим вечером, если не испортится погода, — сообщил Папа.

Погода не испортилась, но с детской площадки во дворе заходящее Солнце было видно плохо.

— Будем делать опыт в комнате, куда к нам по вечерам заглядывает Солнце, — предложил Папа.

Теперь пробку с линзой и без гвоздика можно было легко установить на подоконнике. А вот экран в пол не воткнёшь! Поэтому Альке пришлось его держать. Света наводила линзу, а Папа опять приготовился зарисовывать солнышко на экране. Очень скоро рядом с кружочком, нарисованным днём, появился второй.







— Давайте посмотрим, что у нас получилось, — предложил Папа.

— Два одинаковых маленьких кружочка, — сказал Алька.

— Два одинаковых маленьких солнышка, — добавила Света.

— Правильно, — согласился Папа, — это как раз доказывает, что и Солнце, хотя оно нам кажется сейчас большим, на самом деле точно такое же, каким было днём.

— Значит, солнышко совсем не выросло к вечеру, — сказала Света. — И это нам только кажется. Даже не верится!

## Чему люди хотят научить Солнце

— А это солнечный уголок астрономической площадки Московского планетария, — сказал Папа детям, когда они в этот 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 под дождик.

— О! — воскликнула Света. — Вода даже 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. Можно купаться под душем!

— Мы на даче купались под таким душем, — вспомнила Света.

— Конечно, — сказал Папа, — сейчас многие на своих дачах строят солнечные душевые. Посмотрим,



что здесь ещё интересного. Алька, дотронься до куска железа, который лежит на солнышке около забора.

— Папа, оно горячее! — вскрикнул Алька.

— Почему? — спросил Папа.

— Потому что нагрелось на солнышке.

— Верно! А не может ли оно расплавиться на солнышке?

— 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 на самом солнышке, — 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! — восхищенно сказал Алька.

— Да, — согласился Папа. — А что будет, если Лучик упадёт на 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. Попадают лучи на такое зеркало и собираются в одном месте. Как оно называется, вы знаете.

— Нет, не знаем, — сказал Алька. — Ты нам про такое зеркало никогда не рассказывал.

— Но зато я рассказывал о разных линзах, и мы даже находили фокусы этих линз. Помните?

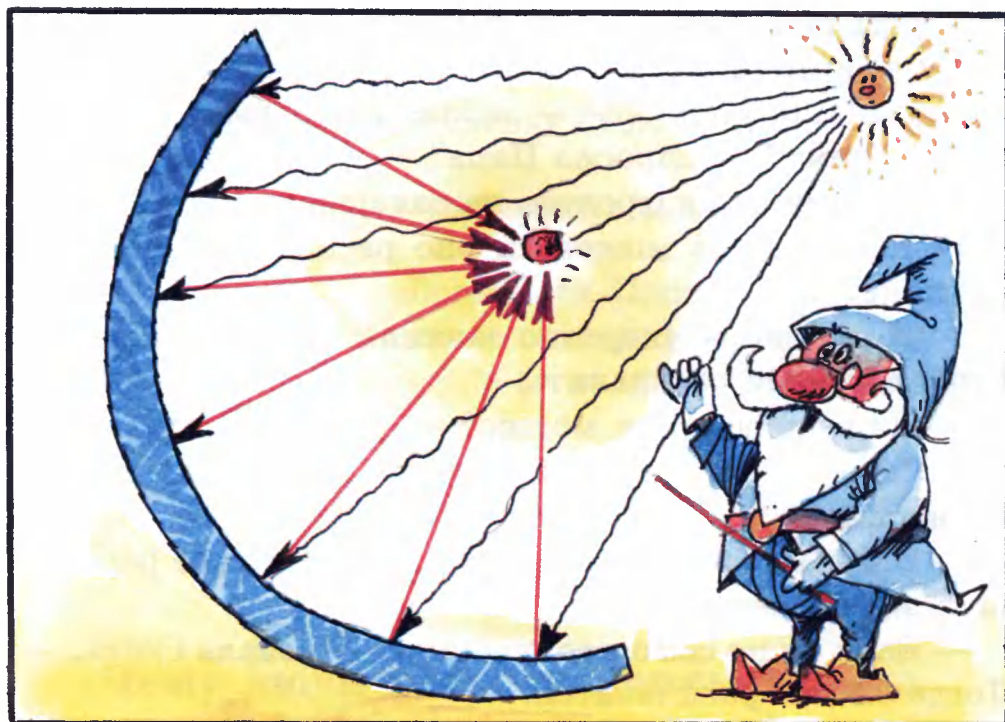
— Помним, — ответили дети.

— Так вот, у вогнутого зеркала тоже есть фокус. В нём и собираются упавшие на зеркало лучи. Так как зеркало очень большое, в его фокусе собирается очень много лучиков...

— И получается «прожигалка», — догадалась Света.

— Пожалуй, и очень хорошая, — улыбнулся Папа. — Если в фокусе такого зеркала поставить кусок металла, то он расплавится.





Дети не поверили. Алька даже сказал, что «такой фокус 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, которую мы видели в планетарии?

— Ты сказал, что это солнечные батареи, — вспомнил Алька.

— Да, это действительно солнечные батареи. Они, например, помогают обеспечивать электричеством разные приборы на космической станции.

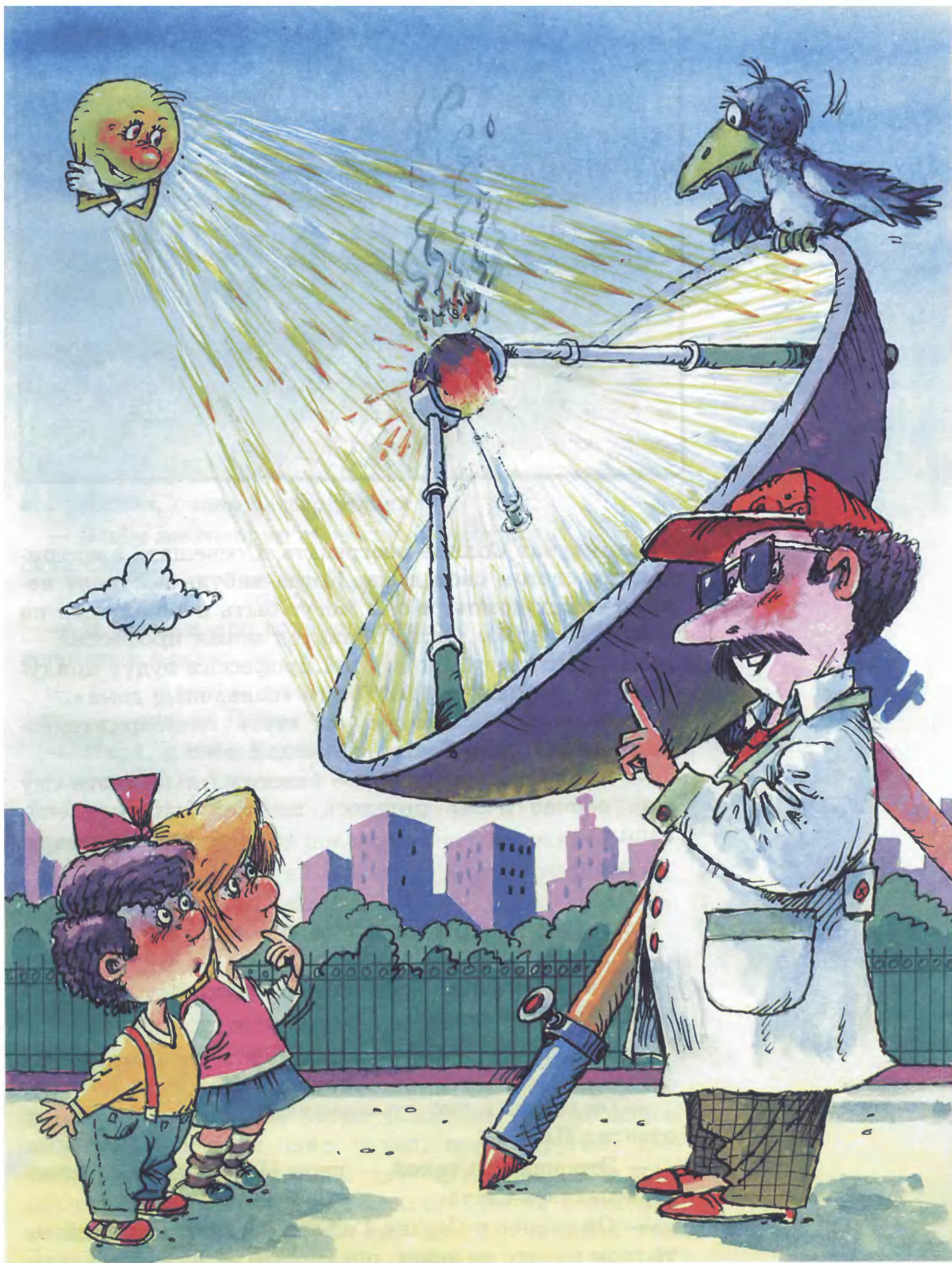
— Откуда же солнечные батареи берут электричество? — спросила Света.

— Как называются батареи? — переспросил Папа.

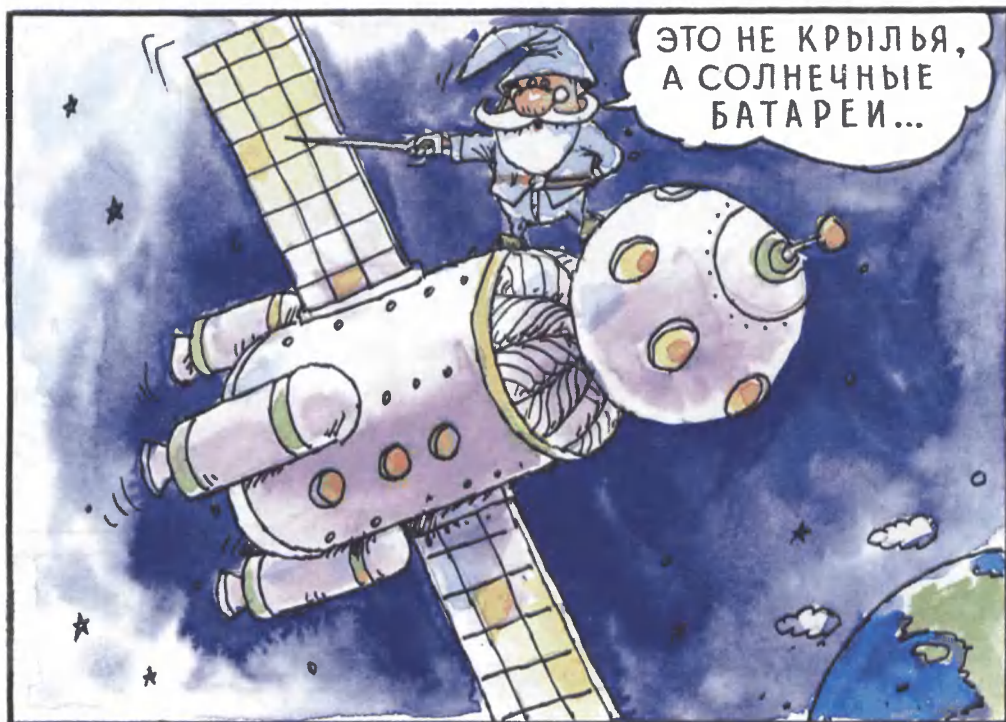
— Солнечные, — сказал Алька.

— В этом и ответ на вопрос Светы: ведь можно сказать, что в батареях солнечные лучи как бы превращаются в электричество! И когда-нибудь такие батареи будут служить многим людям на Земле. А ещё









люди научат Солнце обогревать и освещать электрическим светом свои дома. Когда-нибудь построят немало таких домов, и они могут быть непохожими на наши. 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.

## **Что знает про Солнце гном Недоучкин**

— Гном Кнопкин был сегодня очень расстроен, — сообщил Папа детям.

— Что с ним случилось? — взволнованно спросил Алька.

— Он говорит, что его возмутил гном Недоучкин, — ответил Папа.

— Это ещё кто такой — гном Недоучкин? — поинтересовалась Света.

— Он живёт в Стране 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-нибудь новое. Поэтому Недоучкин его раздражает своей глупой болтовнёй.

— Но почему сегодня гном Кнопкин был так расстроен? — спросила Света.

— Его расстроило то, что рассказывал Недоучкин маленьким гномикам, которые ещё учатся в школе.

— Совсем маленьким? — спросил Алька.

— Да, Алька, гномикам-детипкам. Ведь они, как и вы, хотят обо всём узнать. Но им не повезло: рассказчиком оказался Недоучкин. Гном Кнопкин, услышав его рассказ, очень рассердился.

— О чём же говорил гномикам Недоучкин? — спросила Света.

— О Солнце, — ответил Папа.

— И ты нам про солнышко много рассказывал, — вспомнил Алька.

— Но, надеюсь, что получше, чем гном Недоучкин... — сказал Папа.

— Папа, а тебе Кнопкин рассказал, о чём говорил Недоучкин? — спросила Света.

— Конечно. Он записал весь рассказ Недоучкина на магнитофон и дал мне послушать эту запись.

— Папа, расскажи нам об этом, — попросил Алька.

— Зачем? — удивился Папа. — Ведь в рассказе Недоучкина всё неверно.

— Расскажи, мы хотим послушать, — пристал Алька.

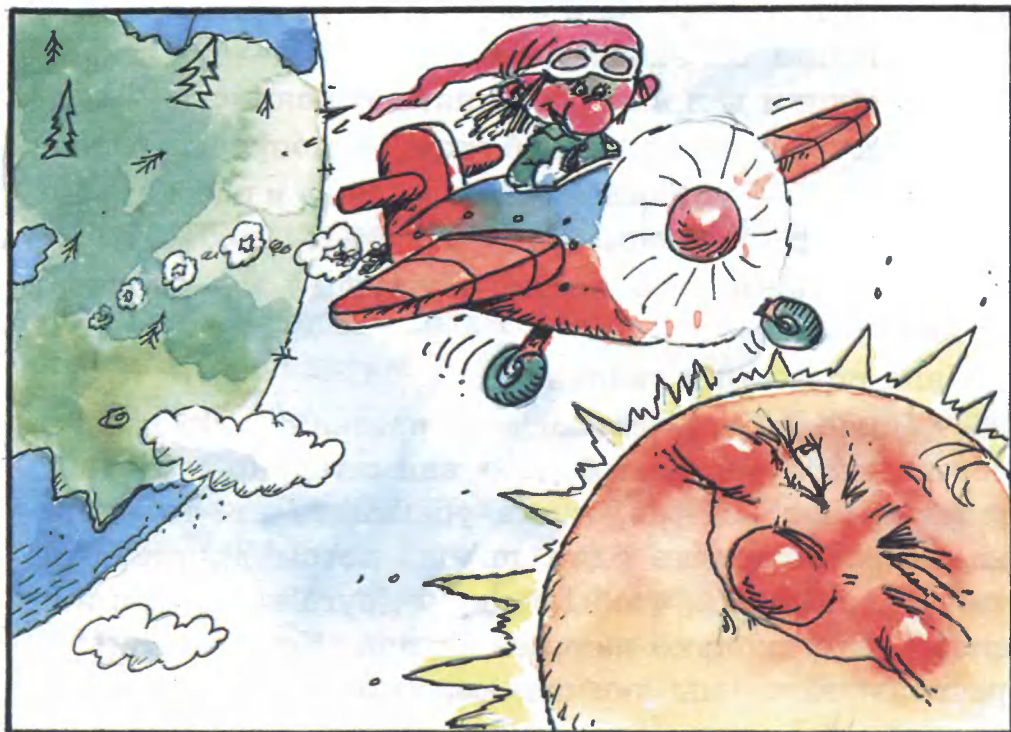
Папа подумал и сказал:

— Пожалуй, и в самом деле расскажу. Но давайте договоримся так: вы будете внимательно меня 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 знаете, 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 маленького 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-претоненькие 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 мне предложили отправиться в путешествие 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. Представьте, 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 плюхнулись 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 замерзший. 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 ошибки Недоучкина. А вы 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 первую часть книги. И не только прочитали, но и с нетерпением ждут вторую часть, в которой рассказывается о большой семье Солнца.





## Взрослым об этой книге

Все знают, что малыши сейчас необыкновенно умные. Мы цитируем друг другу высказывания своих детей, поражаясь «взрослости» их суждений. Молодые родители пока ещё отваживаются разобраться в предметах, которые изучают дети в школе, а бабушки и дедушки с уважением и восхищением взирают на внучат, занятых школьными премудростями.

Структура и содержание школьного обучения становятся всё более серьёзными и научными. При этом, конечно, учитываются потенциальные возможности детей. Психологи получили веские основания утверждать, что уже в дошкольном возрасте у детей можно и должно развивать не только наглядно-образное, но в известной мере и абстрактное мышление. А это открывает путь к первоначальному формированию у ма-





лышей разнообразных научных представлений и понятий. Поэтому не случайно на книжных полках детей рядом с хорошо известными взрослым сказками и рассказами появились книги о математике, физике, биологии, химии и географии. А книга, которую вы держите в руках, — об астрономии.

Родители, учителя начальной школы (и даже воспитатели детских садов) могут прочитать её детям 6—8 лет. Книга эта для неторопливого чтения, которое обязательно должно сопровождаться простейшими опытами, изготовлением моделей и, главное, астрономическими наблюдениями. Без такой активной деятельности ребёнка формирование астрономических понятий не будет эффективным, ибо один лишь «словесный контакт» не может стать источником полноценных знаний.

Хорошо известно, что вся работа по подготовке ребёнка к школе должна развивать у него интерес к познанию, желание учиться и находить в учёбе удовлетворение и радость. С этой точки зрения астрономия наиболее перспективна, потому что наука о Вселенной — одна из прекраснейших наук о природе и ею нетрудно увлечь малышей. Ребёнок, интересующийся астрономией и тесно связанной с ней космонавтикой, не сможет остаться равнодушным к естествознанию, географии, физике, математике, химии. Занятия астрономией развивают у детей такие ценные качества, как наблюдательность и умение осмысливать результаты наблюдений.

Каким же будет наш путь знакомства со Вселенной? Исходной его точкой станет жизненный опыт ребёнка. Постараемся объяснить детям все те астрономические явления и факты, которые они заметили, но пока не понимают.

В этой книге мы рассказываем о Солнце. Это один из главных предметов неживой природы, который ребёнок раньше всего осознаёт, который всегда радует его и производит на него неизгладимое впечатление.

Когда наши читатели уже будут маленькими астрономами, мы познакомим их в книге «Как Алька с друзьями планеты считал» с Луной, планетами и различными небесными явлениями. А в книге «Странствия Альки и гномов по Млечному Пути» — со звёздами и Вселенной.

В книге детям предлагается последовательная система знаний о Вселенной. Даже для первоначального знакомства со всеми этими вопросами придется несколько углубиться в математику, физику и химию. Только при таком всестороннем подходе у детей возникнет устойчивый интерес к познанию, а будущее учение в школе предстанет перед ними как путь к удивительным открытиям.

Книга написана в форме бесед Папы со своими любознательными детьми. В ткань этих непринуждённых бесед, изобилующих сказочными и фантастическими элементами, осторожно вплетена обширная научная информация, призванная формировать фундамент научного мировоззрения детей. Шаг за шагом Папа заинтересовывает малышей различными вопросами, даёт на них ответы в ходе разговоров, сопровождаемых опытами, конструированием моделей, играми и, конечно, астрономическими наблюдениями.

Некоторые главы книги (например, «Солнечный телескоп», «Как солнышко играет в «матрёшки», «Как Лучик оказался ключиком») могут показаться даже излишне сложными, и вы, возможно, сочтёте целесообразным опустить их при первом чтении. Постарайтесь следить за тем, чтобы дети внимательно слушали даже самые простые беседы, почаще обращайтесь к ним, предлагая подумать над тем или иным вопросом. Хорошо, если дети будут рассказывать своим друзьям о новых понятиях. Вообще пересказ и проговаривание вслух очень помогают детям организовать ход их мыслей и учат логическому мышлению, а это необходимо для того, чтобы впоследствии научиться мыслить астрономическими образами и категориями.

А ещё лучше, если вы не ограничитесь разговорами о прочитанном и постараетесь увидеть вместе с детьми созвездия: Большая Медведица, Кассиопея, Лебедь, Орёл, Андромеда, Орион, Полярная звезда, Вега, Денеб, Альтаир, Сириус, Бетельгейзе, Капелла, Альдебаран... И хорошо, если найдёте время, чтобы пойти с детьми в планетарий, совершить прогулки по настоящему небу, приобрести «Школьный астрономический календарь» на данный учебный год и научиться пользоваться подвижной картой звёздного неба...

Всё это необходимо, потому что такие занятия сближают вас с детьми на основе интеллектуального общения, позволяют интересно и полезно использовать свободное время, развивают детей, вызывают у них желание учиться и всегда пополнять свои знания.

А почему именно астрономия? Совсем не потому, что мы хотим всех юных читателей сделать профессиональными астрономами! Причина иная: заинтересовать легче всего чем-то особенно интересным, а астрономия как раз и есть самая прекрасная из наук о природе.

Поверьте, что красота и величие Вселенной не оставят равнодушными ни вас, ни ваших детей.

Остается пожелать вашим детям счастливых первых шагов по необъятной и увлекательной Вселенной! Кто знает, быть может, когда-нибудь они в буквальном смысле слова будут шагать по Луне или Марсу...

*Автор*



## Оглавление

О Папе, который любит рассказывать сказки . . . . .	3
О гноме Кнопкине, с которым подружатся дети . . . . .	4
Алькина тайна . . . . .	9
Как Алька захотел стать астрономом . . . . .	12
Солнечные очки . . . . .	16
Очередь за солнышком . . . . .	20
Кружок или шарик? . . . . .	23
Как солнышко по небу катится? . . . . .	27
Как дети выполнили задание . . . . .	31
Важнее Солнца в мире нет! . . . . .	35
Необыкновенный друг гнома Кнопкина . . . . .	38
Что умеет Лучик . . . . .	43
Солнечный телеграф . . . . .	49
Далеко ли до Солнца? . . . . .	53
Велико ли Солнце? . . . . .	58
И учёные любят играть с «матрёшками»! . . . . .	64
Как солнышко играет в «матрёшки» . . . . .	70
Из чего состоит Солнце? . . . . .	74
Частички не простые, а электрические . . . . .	81
Как дети решили стать астрофизиками . . . . .	86
Как Лучик оказался ключиком . . . . .	89
Что рассказал Лучик гному Кнопкину . . . . .	96
Когда Солнце возмущается . . . . .	102
Крутится-вертится солнечный шар . . . . .	108
Почему когда-то люди боялись Солнца . . . . .	113
Доверяй, но проверяй! . . . . .	115
Заходящее Солнце . . . . .	120
Папины фокусы . . . . .	123
Чему люди хотят научить Солнце . . . . .	128
Что знает про Солнце гном Недоучкин . . . . .	132
<i>Взрослым об этой книге . . . . .</i>	<i>138</i>

*Учебное издание*

**Левитан Ефрем Павлович**

## **АЛКА В СОЛНЕЧНОМ КОРОЛЕВСТВЕ**

Ответственный редактор *С. В. Степанова*

Редактор *Л. А. Савина*

Оформление *Д. С. Иванов*

Художественные редакторы *О. И. Белозерский, В. Р. Орловский*

Технический редактор *В. Ф. Козлова*

Компьютерная верстка *А. В. Толстов*

Корректор *Г. И. Мосякина*

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции  
ОК-005-93, том 2; 953000 — книги, брошюры

Изд. лиц. № 061622 от 07.10.97.

Подписано к печати 19.03.99. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Усл. печ. л. 18,0.

Тираж 13 000 экз. Заказ № 1862.

Издательский дом «Дрофа».  
127018, Москва, Суцевский вал, 49.

По вопросам приобретения продукции  
Издательского дома «Дрофа» обращаться по адресу:  
127018, Москва, Суцевский вал, 49.  
Тел.: (095) 795-05-50, 795-05-51.

АООТ «Тверской полиграфический комбинат»  
170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.



Издательский дом



«ДРОФА»

Рекомендовано Министерством  
общего и профессионального образования  
Российской Федерации

ISBN 5-7107-1996-X



9 785710 719961

З А Н И М А Т Е Л Ь Н А Я Ъ А С Т Р О Н О М И Я