

22.6
Л 36

Астрономия
для умненьких детей

Е.П. Левитан



Длинноволосые звёзды



ПРЕДИСЛОВИЕ

На обложке книги нарисован лихой наездник-мальчишка, который мчится на... комете. Это просто весёлая картинка: оседлать хвост кометы так же невозможно, как сесть верхом на дым, выходящий из трубы. Из книги вы узнаете, что хвосты у комет очень-очень большие, но состоят они из лёгких частиц газа и пыли. Кометы часто называют «хвостатыми звёздами», но и это шутка, потому что звёзды — далёкие солнца, а кометы — нечто совершенно иное.

Каковы кометы на самом деле, людям хотелось узнать давно. Они боялись хвостатых красавиц и ничего хорошего не ожидали от их появления на небе.

Что же такое кометы? Зачем их нужно изучать? На эти и многие другие вопросы вы найдёте ответы на страницах книги, которую только что открыли.



От автора





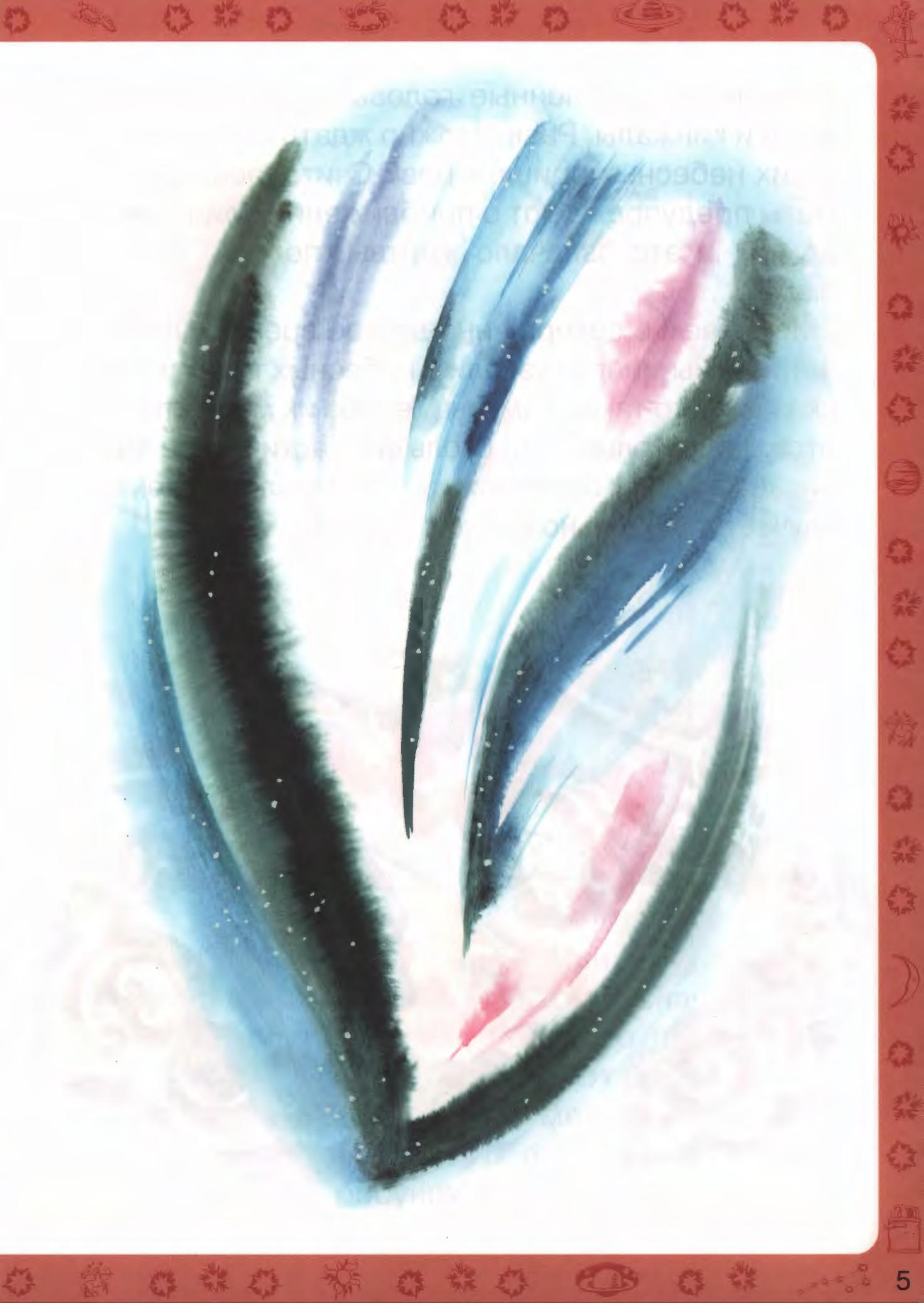
Таинственные светила

Однажды я пришёл в школу, чтобы заниматься астрономией с учениками младших классов. Первоклашки, когда увидели меня, выбежали мне навстречу с криком: «Видели, что на небе творится?!» Я сделал вид, будто ничего не знаю. Тогда они наперебой стали говорить о какой-то «хвостатой звезде». Дети были так взволнованы, что пришлось подробно рассказать им то, что и вы будете знать, прочитав эту книгу...

Давным-давно люди заметили, что иногда на ночном небе появляются какие-то странные хвостатые звёзды, напоминающие длинноволосые головы. Таинственные светила впоследствии стали называть **кометами**. На небе и без того было много загадочного, ведь раньше не знали, что такое звёзды и планеты, Солнце и Луна. Но к этим светилам привыкли, потому что их видели всегда, а кометы появлялись неожиданно, красовались на небе несколько дней, а потом исчезали. Что это могло означать? Хорошо это или плохо? На первый вопрос ответить не могли, а на второй отвечали примерно так: «Кометы — это плохо!» Вглядываясь в такие «звёзды-мётлы», люди давали волю своему воображению. Им ме-

Изображение кометы на старинном рисунке

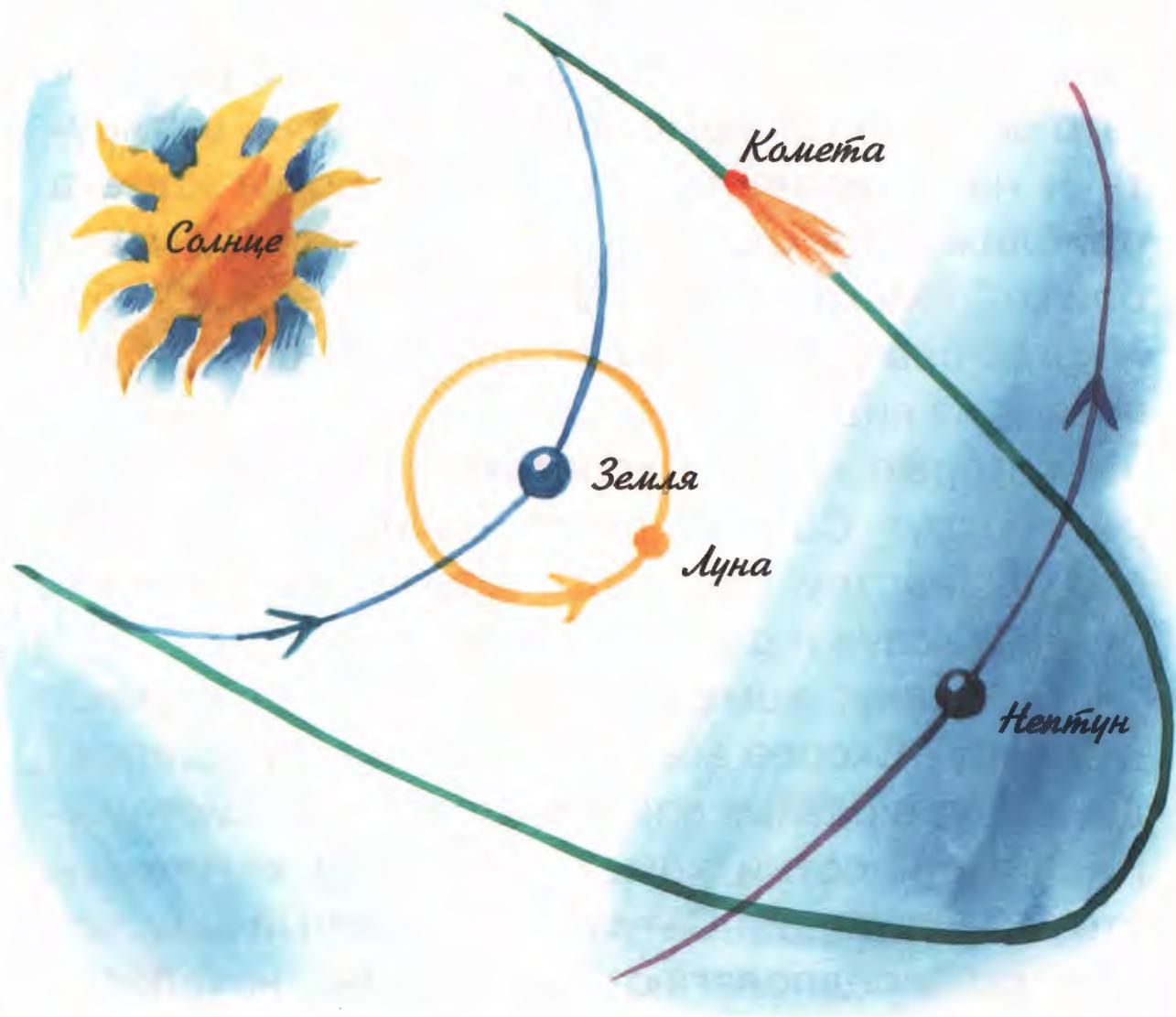




решились отрубленные головы, окровавленные мечи и кинжалы. Разве можно ждать хорошего от таких небесных пришельцев? Считалось, что кометы предупреждают о приближении войн и эпидемий, а это означало жертвы, потери, гибель людей...

Мы живём в совершенно другое время: учёные-астрономы многое узнали о небесных телах и рассказали, что такое кометы. Теперь их мало кто боится. Жаль только, что столь фантастическое зрелище, которым сопровождается появление комет, случается довольно редко!





Кометы – небесные тела!

Кометы кажутся не очень большими из-за того, что находятся далеко от нас — значительно дальше Луны. Впрочем, вопрос о расстоянии до комет не такой уж простой. От Земли до Луны примерно 400 тысяч километров. Кометы — тоже спутники Солнца. Их очень-очень много. Посмотрим на рисунок и убедимся, что пути

планет (их орбиты) похожи на окружность, а орбита одной из комет, показанная на рисунке (это знаменитая комета Галлея), очень вытянута и на окружность не похожа. Когда комета приближается к Солнцу, то она и к нам бывает ближе. Только тогда мы и видим её на небе. А когда она удаляется от Солнца, то совсем исчезает из виду.

Некоторые кометы успевают совершить оборот вокруг Солнца всего за несколько лет, а большинству для этого требуется десятки, сотни, тысячи и даже миллионы лет!

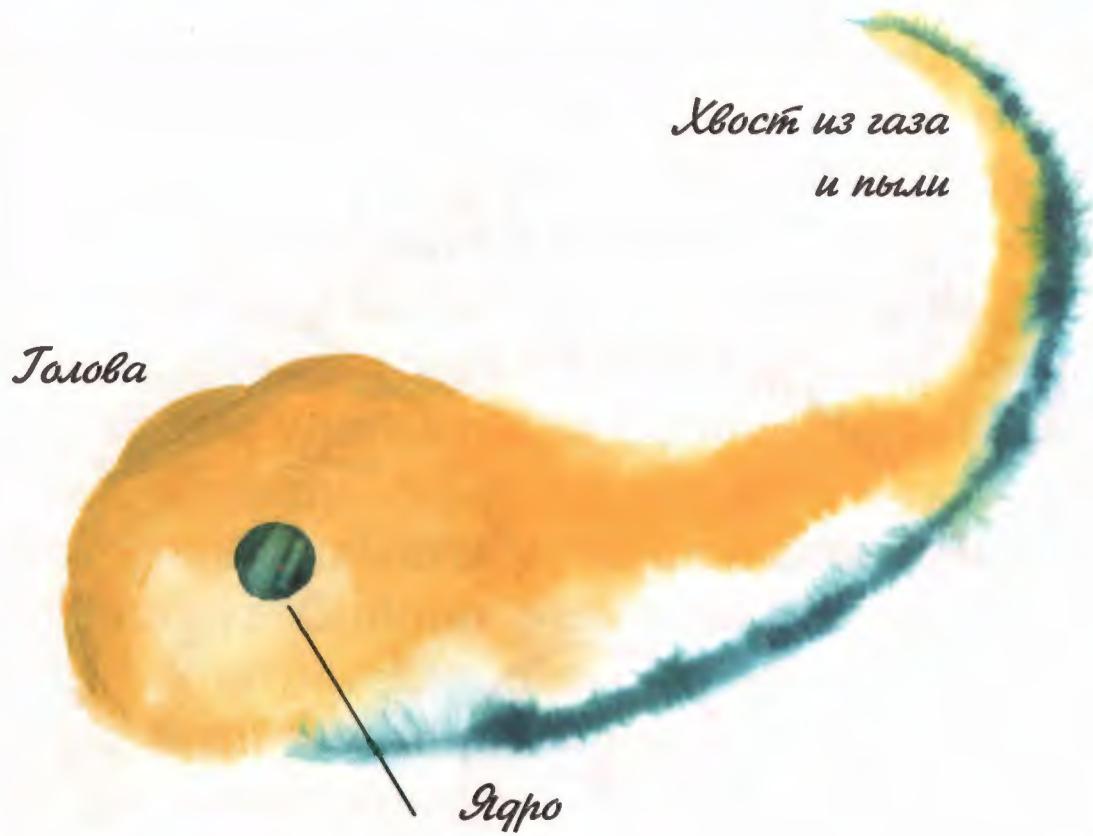
А где живут кометы? Откуда они прилетают к Солнцу? Скорее всего, кометы, как и астероиды, живут в разных районах Солнечной системы. Например, сотни комет относятся к «семействам» Юпитера и Сатурна. Но Главный Дом Комет, как предполагают астрономы, находится значительно дальше. Ему придумали название — Облако Оорта. Если бы один шаг сказочного великана равнялся расстоянию от Солнца до Земли, то до Главного Кометного Дома такому великанчику пришлось бы пройти 150 тысяч шагов! Облако Оорта находится вблизи границы Солнечной системы. Туда не долетал ещё ни один космический аппарат землян.

Давайте пофантазируем. Представим, что мы прилетели в Главный Кометный Дом. Что бы мы там увидели? Вы, вероятно, представили себе



Дом комет — далёкое облако Оорта

царство громадных хвостатых красавиц, но — увы! — их там вообще нет. Да-да! Комет там много, но все бесхвостые! Почему? Скоро узнаете...



Как устроена комета

Если вам посчастливится увидеть комету на небе, постарайтесь хорошенько рассмотреть её — лучше в бинокль. При этом обратите внимание на то, как выглядят голова и хвост кометы. Не забудьте нарисовать комету в своём астрономическом альбоме или тетради. Жаль, что не только в бинокль, но даже в телескоп вы не увидите ядра, спрятанного в голове кометы. Это «сердце» кометы. Оно не большое — всего несколько километров. Если бы оно оказалось на Земле, мы увидели бы большущую глыбу из загрязнённого льда и снега, а с расстояния в миллионы километров такая «крошка» совершенно незаметна.

Космический аппарат «Вега II», исследовавший комету Галлея

Кометное ядро — самая тяжёлая часть «хвостатой звезды». Оно весит много миллиардов тонн и быстро «худеет» — на миллионы тонн! — при каждом приближении к Солнцу. Из-за чего же это происходит? Виновато Солнце. Снежно-ледяное ядро кометы — «космический айсберг», в который вмороожены твёрдые частицы разных веществ, пыль и газ. Солнечные лучи, прогревая ядро кометы, помогают газу и пыли выбраться из холодной «темницы» наружу. В результате появляется материал для «строительства» головы и хвоста кометы.

Удивительны результаты такого строительст-

Аппарат «Джотто», тоже исследовавший комету Галлея



ва. У некоторых комет вырастают головы больше самого Солнца. Хвосты почти всегда направлены в сторону, противоположную нашему светилу, и тянутся на расстояние, превышающее расстояние от Солнца до Земли! Вот почему кометы можно назвать самыми большими объектами в Солнечной системе. Самыми большими, но не самыми тяжёлыми. Вспомним: тяжёлое в комете только ядро, хотя оно во много раз легче нашей Луны и крупных астероидов.

Главный Кометный Дом находится очень далеко от Солнца. Там царит вечный холод, и ничто не беспокоит кометы-айсберги. Только отправившись в далёкое путешествие к Солнцу, снежно-ледяная глыба постепенно обзаводится туманной головой и роскошным хвостом, поражающим нас своей красотой.

Снимок кометы Галлея. 1986 год



Комета
Хилякутаки с дву-
мя хвостами
1996 год



Космические красавицы

Такой, например, была комета 1996 года: длина её хвоста превысила расстояние от Солнца до Земли.

Нелегко вообразить себе комету 1744 года, потому что у неё было... шесть хвостов!

В 1976 году на небе красовалась комета Ричарда Веста. К сожалению, земляне вряд ли когда-нибудь ещё её увидят: красавица так разволновалась, пролетая вблизи Солнца, что развила огромную скорость и умчалась прочь от него.



Комета
Ричарда Веста
1976 год

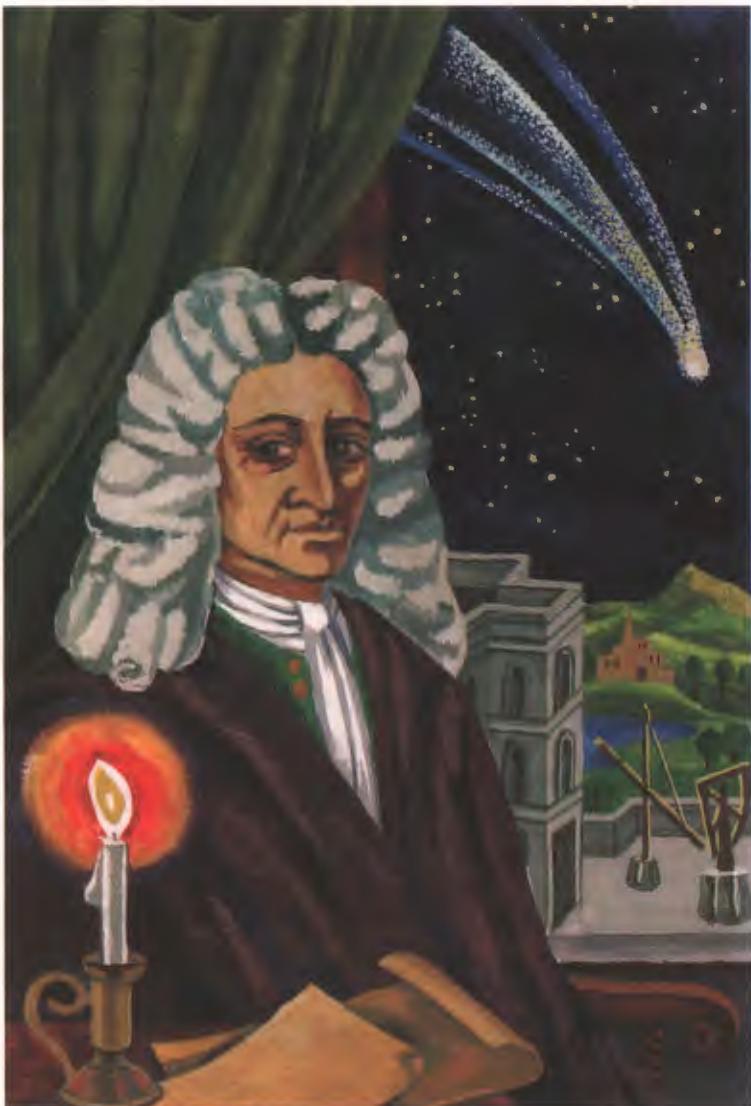


Старинный рисунок шести хвостов кометы 1744 года

Самой яркой в прошлом веке была комета Хейла—Боппа (это ею восхищались мои маленькие ученики в 1997 году). Она движется по очень вытянутой орбите, а потому в следующий раз прилетит к нам в гости... через две тысячи лет!

*Снимок кометы
Хейла—Боппа, полу-
ченный на Зеленчук-
ской обсерватории.
Северный Кавказ*





Английский астроном Эдмон Галлей

мету, но он и предположить не мог, что когда-нибудь эта известная на весь мир комета станет носить его имя. Астроному удалось доказать, что несколько ярких комет, которые в разные годы появлялись на небе, на самом деле были... одной и той же кометой! Он определил, что примерно раз в 76 лет эта комета совершает оборот вокруг Солнца, и предсказал, когда она появится в следующий раз. К радости астрономов, всё так

Комета Галлея

Кто же открыл эту комету? Вы можете подумать, что её открыл Галлей, ведь не зря же она носит его имя. Но комету вообще никто не открывал. Она появлялась на небе много раз за последние две тысячи лет. Почему же мы говорим о комете Галлея?

Галлей в юности наблюдал эту ко-



и произошло: комета вновь засияла на небе в 1759 году! Одним из первых долгожданную комету увидел не астроном, а немецкий крестьянин Иоганн Палич, который с детских лет увлекался астрономией. Он смастерили небольшой телескоп и в безоблачные вечера наблюдал то, что казалось ему особенно интересным на звёздном небе.

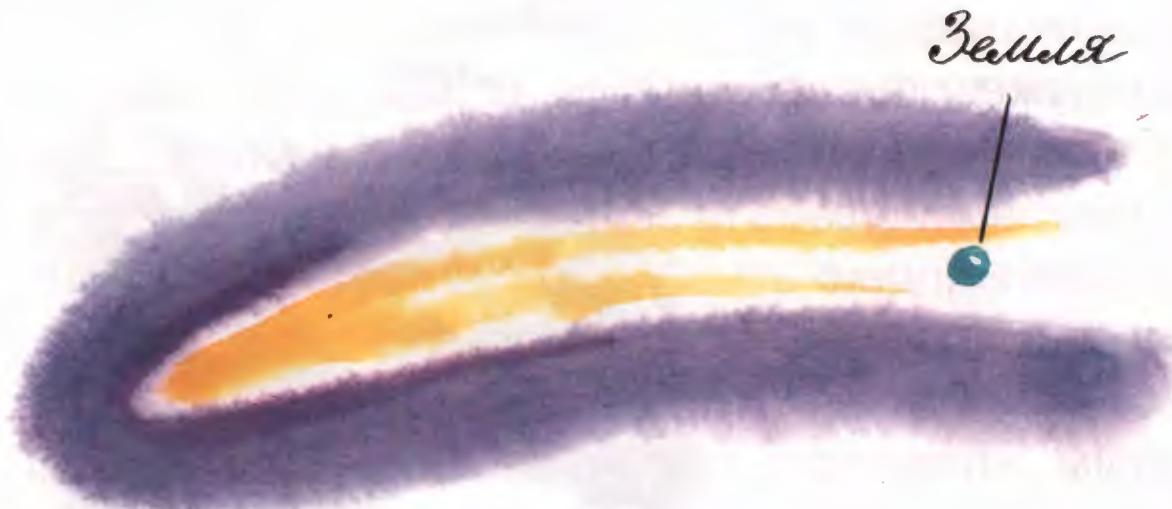
Надо сказать, что астрономы не просто ждали появления кометы Галлея. Им пришлось потратить много времени и сил, чтобы, выполнив очень

трудные математические вычисления, уточнить, когда именно комета вновь приблизится к Солнцу и Земле. Среди этих замечательных математиков была Гортензия Лепот, которой французская Академия наук преподнесла особый подарок: в честь неё привезённый из Индии красивый цветок назвали гортензией.

В последующей жизни кометы Галлея было два особенно важных года — 1910 и 1986. В 1910 году наша Земля... пролетела сквозь хвост кометы. К счастью, ничего страшного не произошло.

В 1986 году космические аппараты «Вега» и «Джотто» впервые подлетели к ядру кометы Галлея и передали на Землю бесценные фотографии.

Я желаю вам полюбоваться ею, когда она вновь приблизится к Солнцу. Это произойдёт 28 июля 2061 года...



Кометы и «падающие звёзды»



Метеорный дождь Леонид (старинный рисунок)

Юпитер и Сатурн готовы буквально «растерзать» беззащитные кометы. Ядра многих старых комет уже давно распались на кусочки, но продолжают двигаться по тем же орбитам, по которым когда-то летали красавицы-кометы.

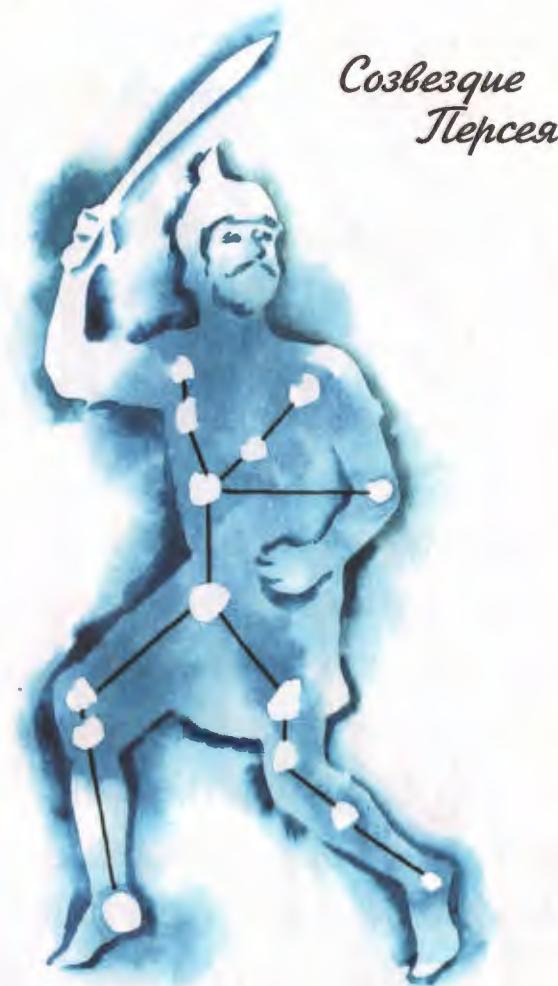
Хорошо знакомые нам небесные тела живут очень долго. Например, возраст Солнца — примерно 5 миллиардов лет, а Земля и планеты немногого моложе — на какие-нибудь полмиллиарда лет. Кометы — не долгожительницы. Они щедро разбрасывают своё вещество. Их жизнь укорачивают и планеты, вблизи которых кометы пролетают. Юпитер и Сатурн готовы буквально «растерзать» беззащитные кометы. Ядра многих старых комет уже давно распались на кусочки, но продолжают двигаться по тем же орбитам, по которым когда-то летали красавицы-кометы.

Созвездие льва



В таком развалившемся виде комета никого не радует. Впрочем, это не совсем так... Если мы хотим в этом убедиться, займёмся наблюдениями метеоров, которых в народе называют «падающими звёздами». Самые подходящие для этого вечера — 10—12 августа и 15—18 ноября. В августе надо внимательно осматривать звёздное небо в области, расположенной ниже созвездия Кассиопеи. Там есть созвездие Персея, и появляющиеся метеоры получили название *Персеиды*. В ноябре нас могут порадовать *Леониды*. Их можно увидеть, если наблюдать звёздное небо в области созвездия Льва.

Леониды любят преподносить сюрпризы в виде «звёздных дождей», когда кажется: вот-вот все звёзды упадут на Землю! Такое бывает не часто, зато запоминается на всю жизнь. Незабываемым оказался «звёздный дождь» в ноябре 1833 года. Лучше всего он был виден в небе над



Созвездие
Персея

Звёздный дождь



Северной Америкой. «Звёздный дождь» продолжался в течение семи часов, причём даже за час можно было насчитать несколько десятков тысяч метеоров!

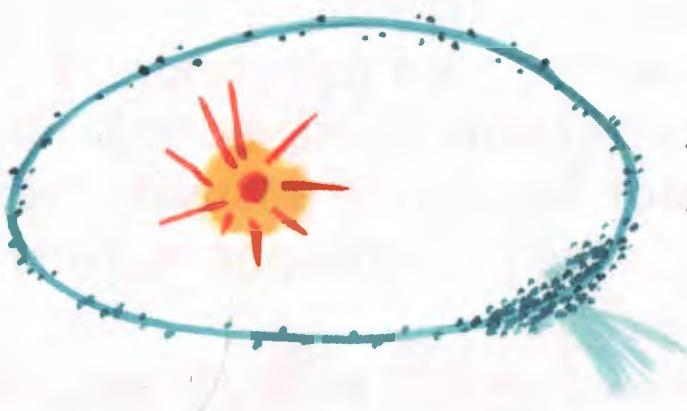
Леониды, как и Персеиды, можно наблюдать ежегодно. Однако в последние столетия такого «звёздного дождя», как в 1833 году, не было. Может быть, он повторится в наступившем двадцать первом веке?

Мы уже знаем, что кометы, кажущиеся «хвостатыми звёздами», на самом деле не настоящие звёзды — такие, например, как наше Солнце. «Падающие звёзды» — тоже совсем не звёзды. Мы можем увидеть «падающую звезду» (точнее, метеор), когда крошечная космическая песчинка врезается в воздушную оболочку Земли, в нашу атмосферу... Не долетев до поверхности Земли, такая метеорная частица разогревается и сгорает высоко в воздухе. Вот тогда-то мы и видим явление, которое называется метеором.

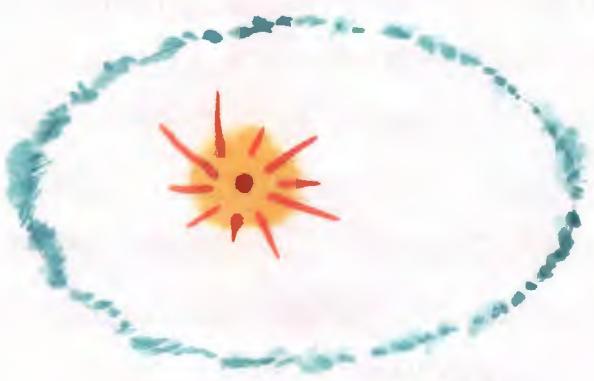
Казалось бы, ко всему этому кометы не имеют никакого отношения. К отдельным метеорам, может быть, и не имеют, но они оказались «родителями» больших и малых «звёздных дождей». Поэтому что «звёздный дождь» происходит, когда Земля при своём движении вокруг Солнца пересекает орбиту состарившейся кометы. Она-то и рассыпается на мелкие кусочки. Чем больше

таких кусочков врежется в земную атмосферу, тем красивее будет «звездный дождь».

«Родительница» Леонид — комета Темпеля—Тутля, названная в честь открывших её в 1866 году двух «ловцов комет». Астрономы определили, что период обращения этой кометы — 33 года, но в назначенное время комета не прилетела на свидание с Землёй. Она «потерялась» на целых 100 лет и появилась вновь только в 1966 году. Частички, входившие в состав ещё не совсем состарившейся кометы, растянулись по всей орбите. Там, где их оказалось больше всего, образовался рой из этих частиц. Если Земля пересекает орбиту кометы в местах, где частиц немного,



*Разрушающаяся
комета на орбите*



*«Размазанная» по
орбите комета*



Комета Галлея над собором Парижской Богоматери в декабре 1758 года

«звёздный дождь» получается довольно слабым. А если Земля врезается в рой частиц, то происходит такой «звёздный дождь», что, кажется, после него на небе не останется ни одной звезды. Но мы понимаем: даже если «звёздный дождь» будет похож на снежную метель, то к звёздам это не имеет никакого отношения, и все они будут спокойно сиять на своих местах. Думать, что звёзды после «метеорного дождя» исчезают, могут лишь те, кто не знает разницы между звёздами и метеорами. Многие стараются загадать желание, пока летит «падающая звезда». Но —

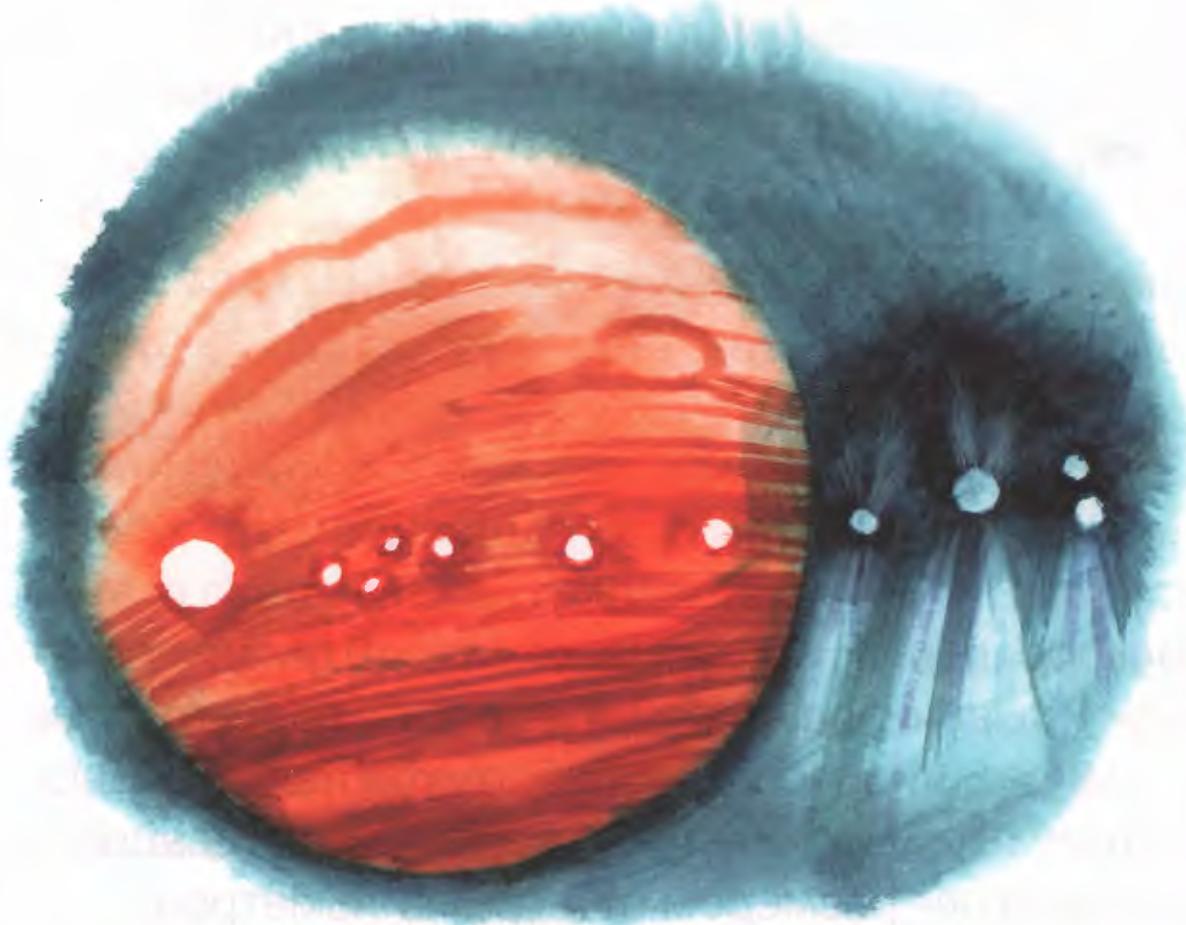
увы! — как может исполнить чьё-то желание космическая песчинка, сгорающая в земной атмосфере?..

Итак, «звездопад» случается, когда Земля пролетает сквозь рой кометных песчинок. Но такое случается нечасто. Поэтому и «звездопады» бывают нечасто, хотя и астрономы, и любители астрономии надеются увидеть «метеорную метель» каждый год 18 ноября.

Нередко при своём движении вокруг Солнца Земля встречается с довольно большими небесными «кусочками» или даже глыбами. Результат такой встречи не очень приятный. Вместо обычного метеора на небе можно увидеть — и днём! — очень яркий метеор — болид. Он похож не на «падающую звезду», а на огненный шар, за которым тянется дымящийся хвост и в разные стороны рассыпаются искры. Иногда при этом слышен грохот, подобный грому. А если крупное метеорное тело не успевает сгореть во время полёта в воздухе, то на земную поверхность падают «небесные камни» — метеориты. О них я расскажу в другой книге — «Камни, которые упали с неба», где речь пойдёт о метеоритах.



Области ядра кометы Шумейкеров–Леви 9
падают на Юпитер



Кометы – наши друзья или враги?

В июле 1994 года произошло событие, которое случается один раз за несколько миллионов лет: комета врезалась в Юпитер! Эту комету открыли в 1993 году американские астрономы Юджин Шумейкер, Кэролина Шумейкер и Дэвид Леви. Её стали называть кометой *Шумейкеров–Леви 9*. Цифра «девять» в конце названия подчёркивает, что это не первая находка знаменитых «ловцов комет».

После столкновением с Юпитером ядро кометы распалось на много частей



Вскоре после открытия кометы Шумейкеров—Леви 9 выяснилось: у кометы не одно ядро, а целый «космический поезд» из обломков ядра длиной в сотни тысяч километров. В нём около двадцати «вагончиков» размером от 1 до 3 километров.

В такой «поезд» превратилось ядро кометы, которое могучее притяжение Юпитера буквально разорвало на части. Астрономы заранее знали, когда именно «поезд» упадёт на самую большую планету Солнечной системы. Они хорошо подготовились к наблюдению такого редчайшего события. Им удалось сделать много фотографий, на которых видно, как один за другим «вагончики» врезались в атмосферу Юпитера и взрывались, как бомбы.

Большущий Юпитер пережил «бомбардировку» довольно спокойно. На нём лишь появились «пят-

нышки» размером с нашу Землю, а на фотографиях были видны яркие вспышки. Потом там всё успокоилось. Юпитер, наверное, уже забыл о столкновении с «космическим поездом» и как всегда продолжает облетать Солнце по своей орбите.

А комета Шумейкеров—Леви 9, мчавшаяся с большой скоростью, погибла в космической катастрофе.

Юпитер-то успокоился, а учёные стали волноваться: что произошло бы с Землёй, если бы эта комета столкнулась с нашей планетой? Волнуются учёные не зря, потому что столкновение Земли с ядром кометы для нас опасно.

С Землёй могут столкнуться не только кометы, но и некоторые астероиды, так что приходится

Болид из потока Леонид. Фотография 2000 года





Космический зонд буравит оболочку кометы. Это произойдёт в 2014 году, когда он достигнет поверхности кометы Чурюмова-Гerasименко

думать о том, как избежать астероидно-кометной опасности. Вероятность столкновения Земли с кометой или астероидом очень мала, но думать об этом нужно уже сейчас.

Думают об этом не только астрономы, инженеры, конструкторы, но и военные.

Помощь военных может понадобиться, если комета или астероид будут угрожать Земле. Возможно, и вы когда-нибудь тоже станете защитниками землян от космических «наётчиков».

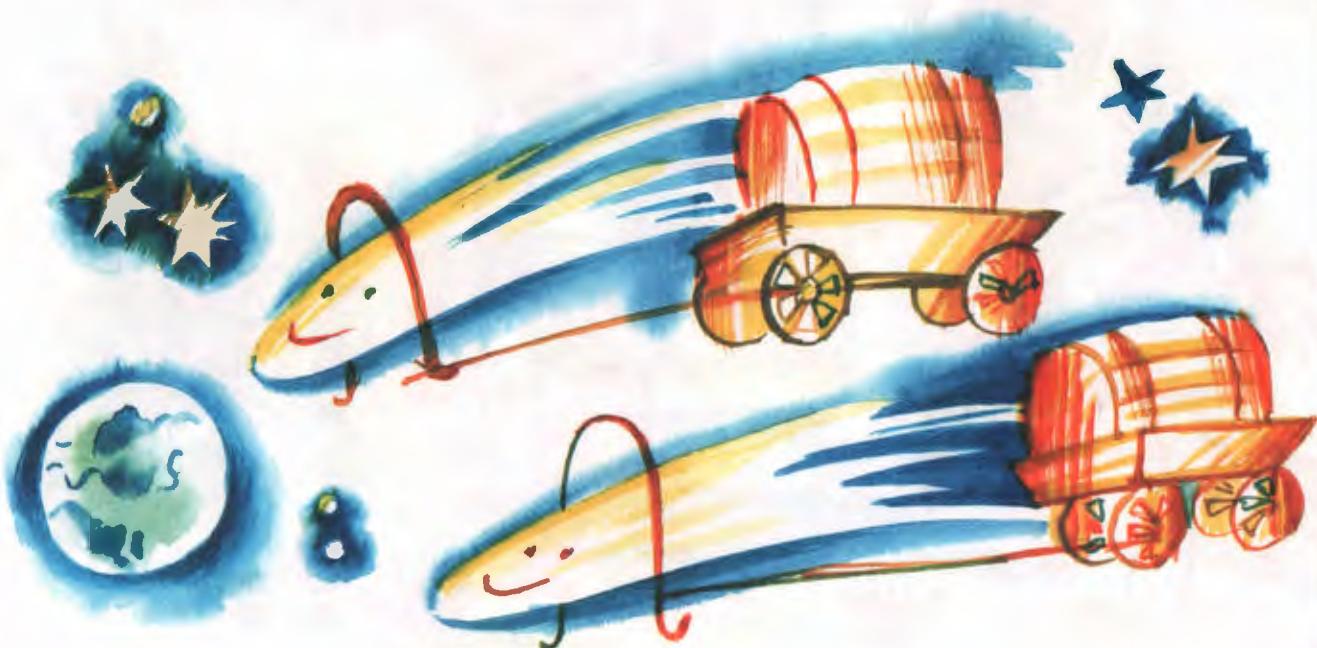
И всё-таки не все кометы — наши враги. Большинство из них ничем не угрожают нам. Люди, знающие, что такое кометы, из чего они состоят, просто радуются появлению красивых хвостатых светил и с удовольствием любуются ими на ночном небе.

Радуются и астрономы, подробно изучающие каждую комету. Почему? Потому что, изучая ко-

меты, астрономы многое узнают о том, какой была Солнечная система давным-давно, когда она только зарождалась.

К счастью для нас, столкновение Земли с большими ядрами комет — редкое явление. А кометы-крошки всё время незаметно врезаются в воздушную оболочку Земли. При этом хрупкие «космические снежки», разогревшись, тают и испаряются. Некоторые учёные считают, что кометы могут «привозить» нам воду из космоса. Так ли это, учёные скоро узнают более точно.

Им хотелось бы узнать и о том, не помогали ли кометы в зарождении жизни на Земле, ведь сначала наша планета была безжизненной. Как на





ней появились сначала простейшие живые организмы, а много позже — растения и животные? Может быть, кометы помогут учёным разобраться в этом.

Получается, что кометы могут быть и «вредными», и «полезными». Их обязательно нужно открывать, переоткрывать и изучать с помощью телескопов и космических аппаратов.



Астрономия для умненьких детей

Ефрем Павлович ЛЕВИТАН

Длинноволосые звёзды

Художник Зоя Николаевна Ярина

Для младшего школьного возраста

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	2
Таинственные светила	3
Кометы — небесные тела!	7
Как устроена комета	10
Космические красавицы	13
Комета Галлея	15
Кометы и «падающие звёзды»	18
Кометы — наши друзья или враги?	25

Вниманию родителей!



Книги серии «Астрономия для умненьких детей» помогут вам заинтересовать детей одной из самых увлекательных наук о природе — астрономией. Первая часть этой серии включает четыре книги: «Твое Солнышко», «Луна — внучка Солнышка», «В семье Солнышка «танцуют» все» и «Звёзды — Солнечные сестрички». Надеемся, что, прочитав эти книги, ваши дети захотят еще больше узнать о Вселенной. Им адресована и вторая часть нашей серии: «Длинноволосые звёзды», «Маленькие планетки», «Камни, которые упали с неба».

В книге, которую вы сейчас открыли, рассказывается о самых красивых и остававшихся долгое время самыми загадочными светилах — кометах.

Знакомство детей с основами астрономии разовьет их любознательность и поможет им хорошо учиться в школе.

Издательство «Белый город»

Директор К. Чеченев

Директор издательства А. Астахов

Коммерческий директор Ю. Сергей

Главный редактор Н. Астахова

Автор и ведущий редактор серии

Е. Левитан

Редакторы: Л. Жукова, О. Фролова

Корректоры: О. Гомозова, О. Ситникова

Верстка: М. Казакова

Лицензия ИД № 04067 от 23 февраля 2001 года

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

Тел.: (495) 780-39-11, 780-39-12, 916-55-95,

688-75-36, (812) 766-33-93

Факс: (495) 916-55-95, (812) 766-58-06

E-mail: belygorod@mail.ru

Отпечатано с электронных носителей издательства.

ОАО «Тверской полиграфический комбинат».

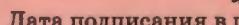
170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.

Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34,

Телефон/факс (4822) 44-42-15

Home page - www.tverpk.ru

Электронная почта (E-mail) - sales@tverpk.ru



Дата подписания в печать: 20.12.2006

Гарнитура SchoolBookC, BalticaC; печать офсет

Тираж 5 000 экз. Заказ № 5441.

ISBN 978-5-7793-1142-7

УДК 087.5:523.6

ББК 22.655

Л36

ISBN 978-5-7793-1142-7

9 785779 311427

© «Белый город», 2007

© Левитан Е.П., текст, 2007