

КОМЕТА ГАЛЛЕЯ

Ярчайшая и самая активная из всех короткопериодических комет – комета Галлея – возвращается к Солнцу каждые 76 лет. Она хорошо известна человечеству, о чем свидетельствуют многочисленные исторические источники.

СКВОЗЬ ЗВЕЗДЫ

Комета Галлея на небе Австралии в марте 1986 года проходит перед звездным полем по мере приближения к Солнцу.

Уникальная среди своих «родственников» комета Галлея носит имя человека, который в 1705 году был первым, кто выяснил, что кометы, которые наблюдались в 1531, 1607 и 1682 годах, – это один и тот же объект. Эдмонд Галлей (см. «Звезды космоса») также спрогнозировал, что комета в следующий раз появится в 1758 году. В том году астрономы тщательно изучали небо, чтобы понять, прав ли был Галлей. Ждать им пришлось

дольше, поскольку во время прохождения по этой орбите комета задержалась из-за прохождения вблизи Юпитера. Гравитационное возмущение, возникшее в результате этого, – лишь один из немногих примеров неоднократного изменения орбиты кометы за всю историю ее существования (см. «Необъяснимо, но...»).

Первым комету заметил немецкий астроном-любитель Иоганн Палич. Прогноз Галлея подтвердился.

В современной терминологии комету называют 1P/Halley. Само название говорит о том, что это первая открытая периодическая комета (см. «Глоссарий»). Комета Галлея – наиболее исследуемая и изученная из всех комет.

ОРБИТА И ПРОИСХОЖДЕНИЕ

Комета Галлея делает оборот вокруг Солнца примерно за 75,3 года по орбите, которая относит ее то за пределы орбиты Нептуна, самой удаленной точки, то в пределы орбиты Венеры в момент ее наибольшего приближения. Орбита кометы отклонена на 162° относительно плоскости Солнечной системы и считается необычной, поскольку она является ретроградной.



НАШИ СВЕДЕНИЯ ГАЛЛЕЕМАНИЯ

Появления кометы Галлея в 1910 и 1986 годах были встречены вспышками кометомании, которая выражалась в виде череды статей в популярной прессе, проведении кометных вечеринок и распространении разнообразной атрибутики, на которой бизнесмены неплохо зарабатывали, – от нотных тетрадей до профилактических «таблеток против кометы».



1910 Таблетки за 1\$ «гарантировали» защиту от ядовитых газов из хвоста кометы!



ЗВЕЗДЫ КОСМОСА

ЭДМОНД ГАЛЛЕЙ (1656–1742)

Сын лондонского мыловара Эдмонд Галлей начал проявлять интерес к звездам в юном возрасте. Еще будучи студентом Оксфорда, стал протее королевского астронома Джона Флемстида. В 1676–1678 годах он сделал первую попытку составить карту звезд Южного полушария. В процессе изучения орбиты кометы в период ее появления в 1682 году Галлей сблизился с Исааком Ньютоном – так родилась большая дружба этих двух великих людей. Галлей даже профинансировал публикацию исторического труда Ньютона «Математические начала». Позднее Галлей принял на себя командование своим кораблем в ходе одного из первых истинных океанических путешествий, а в 1720 году стал преемником Флемстида на посту королевского астронома.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬНЫЙ УЧЕНЫЙ Помимо спрогнозированного возвращения кометы в 1682 году Галлей прославился также теорией полой Земли. На этом портрете он изображен с рисунком, иллюстрирующим ее.



ГЛОССАРИЙ

Периодическая комета, или короткопериодическая комета, – космическое тело, которое возвращается в перигелий раз в 200 лет или реже.

МОЩНЫЕ ПОТОКИ

Вырывающиеся из ядра кометы Галлея испаряющиеся газы, которые были зафиксированы телескопом Шмидта из Южного филиала Уппсальской обсерватории, установленном в обсерватории Сайдинг-Спринг в Австралии.

Как и большинство короткопериодических комет, в апогелий комета Галлея выходит в поясе Койпера, состоящем из мелких ледяных тел, позади Нептуна. Считают, что многие короткопериодические кометы родились именно здесь, но в отличие от кометы Галлея малые тела в поясе Койпера имеют нормальные, или прямые, орбиты. Поэтому комета Галлея не могла родиться в поясе Койпера.

По существу, по своему наклонению и направлению орбиты комета Галлея скорее

АКТИВНОСТЬ КОМЕТЫ

Как и все прочие кометы, комета Галлея большую часть своей орбиты находится в спящем, глубоко замороженном состоянии и активизируется только с приближением к Солнцу. Зонд «Джотто» обнаружил, что поверхность твердого ядра этой кометы (примерно 16 x 8 x 8 км) очень темная и отражает всего 3 % от падающего на нее света. Будучи также суперэффективным поглотителем тепла, она помогает нагре-

« ЕСЛИ НА ОСНОВАНИИ ВСЕГО СКАЗАННОГО [КОМЕТА] ВЕРНЕТСЯ-ТАКИ ПРИМЕРНО В 1758 ГОДУ, ТО БЕСПРИСТРАСТНЫЕ ПОТОМКИ НЕ ОТКАЖУТСЯ ПРИЗНАТЬ, ЧТО ВПЕРВЫЕ ЭТО ОБНАРУЖИЛ АНГЛИЧАНИН».

Эдмонд Галлей

напоминает долгопериодическую комету, этих редких гостей, которые рождаются в далеком облаке Оорта, состоящем из комет. Оно окружает Солнечную систему на расстоянии до одного светового года. На полный виток по орбите у этих комет могут уходить тысячи лет, и приближаться к Солнцу они могут в любом направлении – как прямом, так и ретроградном.

Большинство астрономов считают, что комета Галлея родилась в облаке Оорта. Внешний край ее орбиты вошел в пределы пояса Койпера после близкой встречи с одной из планет-гигантов.

ваться схваченным в ловушку льдам, пока испаряющиеся газы не начинают вырываться через поверхность как реактивные струи, порой довольно мощные.

Эти струи сдуваются с кометы в результате их взаимодействия с солнечным ветром с образованием в результате этого двух четко отличимых хвостов: один – из сверкающих голубых газов, второй – из желтоватых пылевых частиц.

С каждым проходом вокруг Солнца в космос испаряется очередная порция общей массы льда кометы, поэтому она покидает внутреннюю часть Солнечной



НАШИ СВЕДЕНИЯ

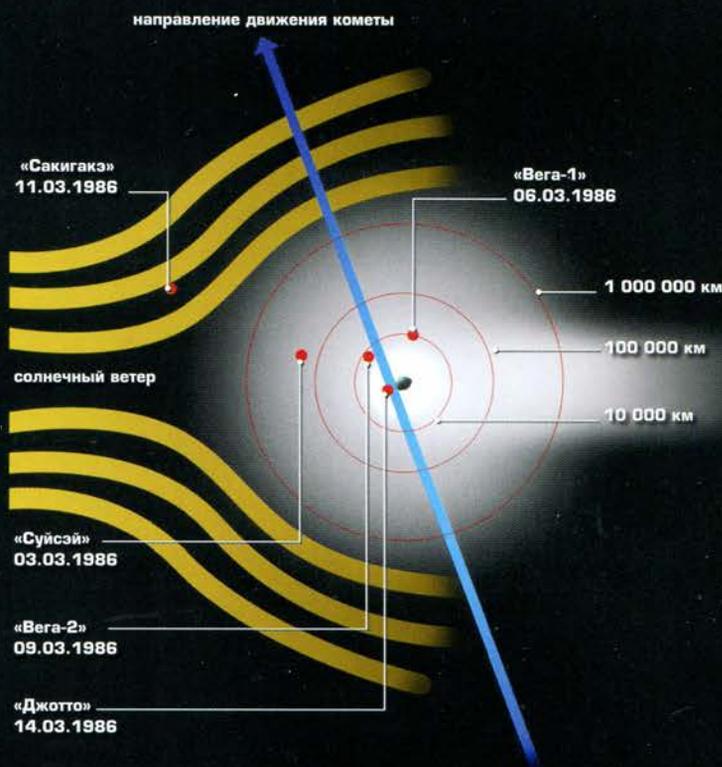
АРМАДА КОСМИЧЕСКИХ ЗОНДОВ

Возвращение кометы Галлея в 1986 году предоставило первую в космической эре возможность изучить яркую, активную комету. Этим вопросом озадачились сразу несколько космических агентств, сотрудничество которых привело к созданию армады зондов. Они должны были пролететь мимо кометы в различные даты и на разных расстояниях. Японские зонды-близнецы «Суйсэй» и «Сакигакэ» фотографировали кому кометы в ультрафиолетовом свете и исследовали взаимодействие с солнечным ветром из частиц, которые несутся потоком с Солнца.

Советский Союз запустил пару межпланетных станций «Вега». Аппараты сначала сбросили посадочные модули и аэростатные зонды в атмосферу Венеры, а затем пролетели через кому кометы Галлея, сфотографировав ядро с расстояния примерно 8000 км в моменты сближения.

ГОСТИ НА КОМЕТЕ ГАЛЛЕЯ

На этой схеме показано положение космических зондов и даты их встреч с кометой Галлея.



системы с меньшим объемом материала для подпитки активности во время своего следующего возвращения. Каждый май и октябрь Земля проходит вблизи потока из мелких осколков, которые теперь распределены по орбите кометы Галлея. Некоторые из них падают в атмосферу Земли и взрываются, а мы наблюдаем этот процесс в виде метеорных потоков под названием эта-Аквариды и Ориониды.

В результате такого повторяющегося процесса эрозии большинство короткопериодических комет довольно тусклые. Яркость кометы Галлея считается исключением отчасти ввиду ее относительно длительной периодичности, отчасти как признак того, что комета совсем недавно вышла на свою нынешнюю орбиту.

СЛЕДЫ СКВОЗЬ ИСТОРИЮ

Яркость каждого прохода через перигелий также зависит от относительного положения кометы, Солнца и Земли, в результате чего комета Галлея может всякий раз выглядеть по-иному. И все же каждый раз на протяжении истории эта комета производила настолько яркое впечатление, что современные ей астрономы оставили записи обо всех ее визитах, за исключением двух, и на сегодня информация о ней в исторических источниках прослеживается от 240 г. до н. э.

НЕБЕСНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ

Комета Галлея (в центре внизу) стрелой мчится по ночному небу над Австралией, усеянному звездами Млечного Пути.

ПРЕЖНИЙ ВИЗИТ

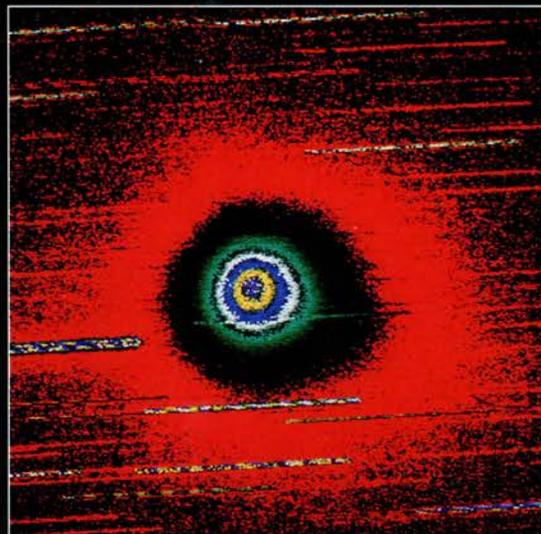
Комета Галлея,
фото 1910 года.



Самым эффективным появлением кометы считается ее визит в 837 году, когда потрясенные китайские астрономы наблюдали ее проход на расстоянии всего пяти млн км от Земли. В 1066 году комета произвела такое же яркое впечатление на герцога Нормандии Вильгельма I, чьи астрологи интерпретировали приход кометы как успешный исход будущего вторжения в Англию, благодаря чему комета была увековечена на гобелене из Байё.

ПРОФИЛЬ КОМЕТЫ

Это изображение в псевдоцветах кометы Галлея показывает цветовой профиль ее ядра, описывая его растущую яркость от зеленого по краям до фиолетового ближе к центру. Красный ореол – это испаряющийся газ и пыль.



НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА

КОМЕТА ГАЛЛЕЯ В ЛИТЕРАТУРЕ

Появление кометы в 1986 году вдохновило многих писателей-фантастов. Вызывающий разногласия в оценке своих теорий астроном Фред Хойл написал сказку, в которой на комете

обнаруживалась жизнь (целиком согласуясь с его теорией панспермии – см. 34-й выпуск, «Космическая наука»). Дэвид Брин и Грегори Бенфорд написали роман «Сердце кометы» о попытке завоевания кометы и разведывании ее ресурсов во время ее визита в 2061 году. Артур Кларк выбрал этот год в качестве времени действия для своего следующего романа-продолжения «Космическая Одиссея».

ВДОХНОВЕНИЕ КОМЕТОЙ

Третья книга Артура Кларка «2061: Одиссея Три» родилась на свет по следам вдохновения автором мыслью о последующем возвращении кометы Галлея.

СОВРЕМЕННАЯ КОМЕТА

В 1910 году появление кометы Галлея также было эффективным. Наблюдения же за кометой в 1985–1986 годах невооруженным глазом были совершенно провальными, потому что в самой ближней точке она была на расстоянии не менее 48 млн км от Земли. Несмотря на это, именно последнее по времени появление позволило нам рассмотреть комету Галлея в таких подробностях, какие никогда и не грезилась ранее, а все благодаря современным наземным телескопам и целой армаде космических станций (см. «Наши сведения»).

Увы, следующий визит кометы Галлея в 2061 году будет еще бледнее, чем прошедший. Без сомнения остается одно – эта встреча также будет сопровождаться новыми экспедициями суперсовременных космических аппаратов и еще одним всплеском галлеемании у широкой публики.

В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ: ОТПРАВЛЯЕМСЯ К ВНЕШНИМ ГРАНИЦАМ НАШЕЙ ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЫ – ШТОРМОВОМУ МИРУ НЕПТУНА.

ARTHUR C.
CLARKE

2061
ODYSSEY THREE

«ДЖОТТО»

Межпланетная станция «Джотто» – первая миссия ЕКА в глубокий космос. Целью этой экспедиции была встреча с кометой Галлея, возвращавшейся к Солнцу в 1986 году. «Джотто» – один из пяти зондов, которые сопровождали комету, наряду с советскими и японскими станциями.

спутников на орбите Земли, которые создавались компанией British Aerospace в Бристоле (Великобритания).

Зонд был относительно небольшим по размеру – цилиндр диаметром 1,85 м и высотой 1,1 м. Внутри него находилось оборудование и системы управления, а сверху – параболическая ан-

« МЫ ОБНАРУЖИЛИ, ЧТО ЭТА КОМЕТА ОКАЗАЛАСЬ НЕ „ГРЯЗНЫМ СНЕЖКОМ“, ПОСКОЛЬКУ ДОМИНИРУЕТ В НЕЙ КАК РАЗ ГРЯЗЬ, А НЕ ЛЕД.»

Хорст Юве Келлер, Институт исследований Солнечной системы общества Макса Планка

Чтобы уложиться в жесткий график, «Джотто» конструировался как типовой космический зонд по типу геостационарных научных

тенна с высоким усилением диаметром 1,5 м. Основной ракетный двигатель установили в центре цилиндра, а сопло двигателя выдавалось наружу.



КОМЕТА ГАЛЛЕЯ Рисунок, изображающий приближение «Джотто» к комете Галлея.

ПЫЛЕЗАЩИТНЫЙ ЭКРАН

Самой трудной задачей для конструкторов была защита аппарата от пыли кометы. Поскольку зонд и комета двигались навстречу друг другу со скоростью 245 000 км/ч, частица пыли весом 0,1 г могла пробить корпус аппарата на глубину 8 см. В таких условиях пригодился бы щит из сплошно-

ОПЫТ «Джотто» стартует на борту ракеты-носителя «Ариан-1» с космодрома Куру во Французской Гвиане 2 июля 1985 года.



СТАТИСТИКА МИССИИ

ЗАПУСК: 02.07.1985

РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ: «Ариан-1»

ГЛАВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ: Первый аппарат, выполнивший фотографии ядра кометы

МАССА: 960 кг



ТЕХНОЛОГИИ

РАСШИРЕННАЯ МИССИЯ

«Джотто» предназначался для проведения одной миссии – полета к комете Галлея. Однако его запуск оказался настолько точным, что на орбиту зонд вышел с запасом горючего. Поэтому Центр управления полетами ЕКА решил использовать лишнее горючее

для пролета сквозь хвост кометы на свидание с другой, более старой кометой Григга – Скьеллерупа. Но за две секунды до максимального сближения с кометой Галлея «Джотто» вышел из строя. Через 21 секунду зонд заработал, однако пылевые частицы кометы повредили

его настолько, что половина приборов отказали. Тем не менее пролет мимо кометы Григга – Скьеллерупа 10 июля 1992 года прошел успешно.

ВСТРЕЧА «Джотто» (синий) встречается с кометой Галлея (желтый). Зеленая полоса – орбита Земли.



Встреча с кометой Галлея
14.03.1986

Полет «Джотто»

14.03.1986

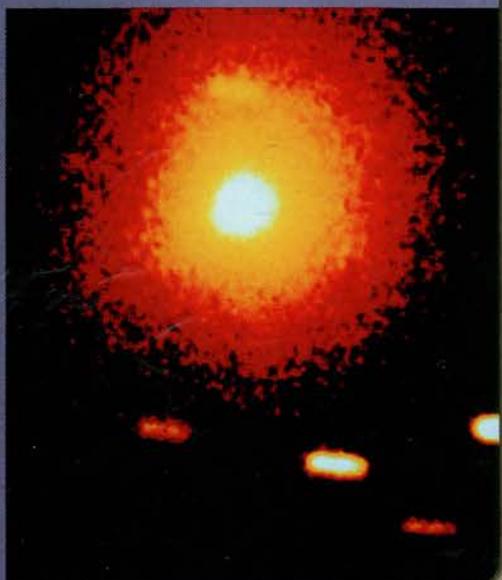




НАШИ СВЕДЕНИЯ

КОМЕТА ГРИГГА – СКЬЕЛЛЕРУПА

Второе свидание у «Джотто» состоялось именно с этой периодической кометой. Ее открыл в 1902 году Джон Григг из Новой Зеландии и заново открыл в 1922 году австралиец Джон Фрэнсис Скьеллеруп, который впоследствии работал в Южной Африке. В 1987 году компьютерный анализ показал, что это тот же объект, что и комета 1808 III, первоначально открытая Жан-Луи Понсом 6 февраля 1808 года. Она меньше по размеру и куда менее активная, чем комета Галлея, растерявшая в результате повторных нагреваний с каждым близким проходом рядом с Солнцем большую часть газа и пыли.



КОМЕТА Фото кометы Григга – Скьеллерупа от 24 мая 1987 года.

го алюминия массой 600 кг, но вес был слишком велик. Проблему решили при помощи щита Уиппла – сэндвич-конструкции, предложенной в 1947 году астрономом Фредом Уипплом. Спереди устанавливался алюминиевый лист толщиной 1 мм, который

заставлял испаряться пылевые частицы. В 23 см от этого листа располагался лист из кевлара, который мог впитывать осколки, прорвавшиеся сквозь внешний барьер.

Космический зонд был запущен 2 июля 1985 года с космодрома ЕКА Куру во

Французской Гвиане. Встреча с кометой Галлея состоялась 14 марта 1986 года.

РАСШИРЕНИЕ

Зонд уцелел, несмотря на повреждение мелкими частицами. В результате одного из столкновений аппарат сошел со своей зафиксированной оси вращения, из-за чего пылевой щит уже не мог защищать инструменты от повреждений (см. «Технологии»).

Зонд был поврежден, но продолжал работать, поэтому было решено продлить его миссию (см. «Наши сведения») для изучения кометы Григга – Скьеллерупа. В 1992 году миссия была завершена, а ее безусловным крупнейшим достижением стала идентификация кометного ядра.

ЯДРО
Первый снимок ядра кометы, полученный цветной камерой «Галлей» на «Джотто».



НАЗЕМНЫЙ КОНТРОЛЬ Сотрудники в Европейском центре управления космическими полетами в Дармштадте, Германия, отслеживают зонд на протяжении всей экспедиции.

СБОРКА Техники в чистой сборочной комнате опускают «Джотто» и его стыковочное кольцо на третью ступень ракеты-носителя «Ариан-1».



КОМЕТА ГАЛЛЕЯ

Комета Галлея тысячелетиями вызывала ужас и восторг у человека. По мере развития технологий мы узнаем много нового об этой небесной гостье с каждым ее визитом.

Комета Галлея появляется на небосводе Земли примерно раз в 76 лет. Первые записи об этом удивительном небесном объекте датируются 240 г. до н. э. Наиболее близко комета подошла к Земле в 837 году, когда ее хвост, согласно сохранившимся сведениям, простирался на небе под углом 90° . В момент появления в 1066 году комета была в четыре раза больше Венеры и по яркости не уступала Луне. Впервые сфотографировать комету Галлея удалось в 1910 году, когда ее путь пролегал очень близко к Земле, что породило панические слухи о том, что нашу планету поглотят ядови-

тые газы в момент ее прохождения через хвост кометы.

С тех пор наши знания о комете Галлея скачкообразно возрастали. Во время следующего ее визита с ноября 1985 года по май 1986 года к комете были отправлены многочисленные космические аппараты, в частности космический зонд «Джотто», который передал на Землю ценные сведения о поверхности и составе объекта. Последний отблеск кометы зафиксирован в 2003 году Очень большим телескопом в Чили на расстоянии 4,2 млрд км. Следующей встречи с кометой придется ждать до 2061–2062 годов.



[1] МЕСТО РОЖДЕНИЯ

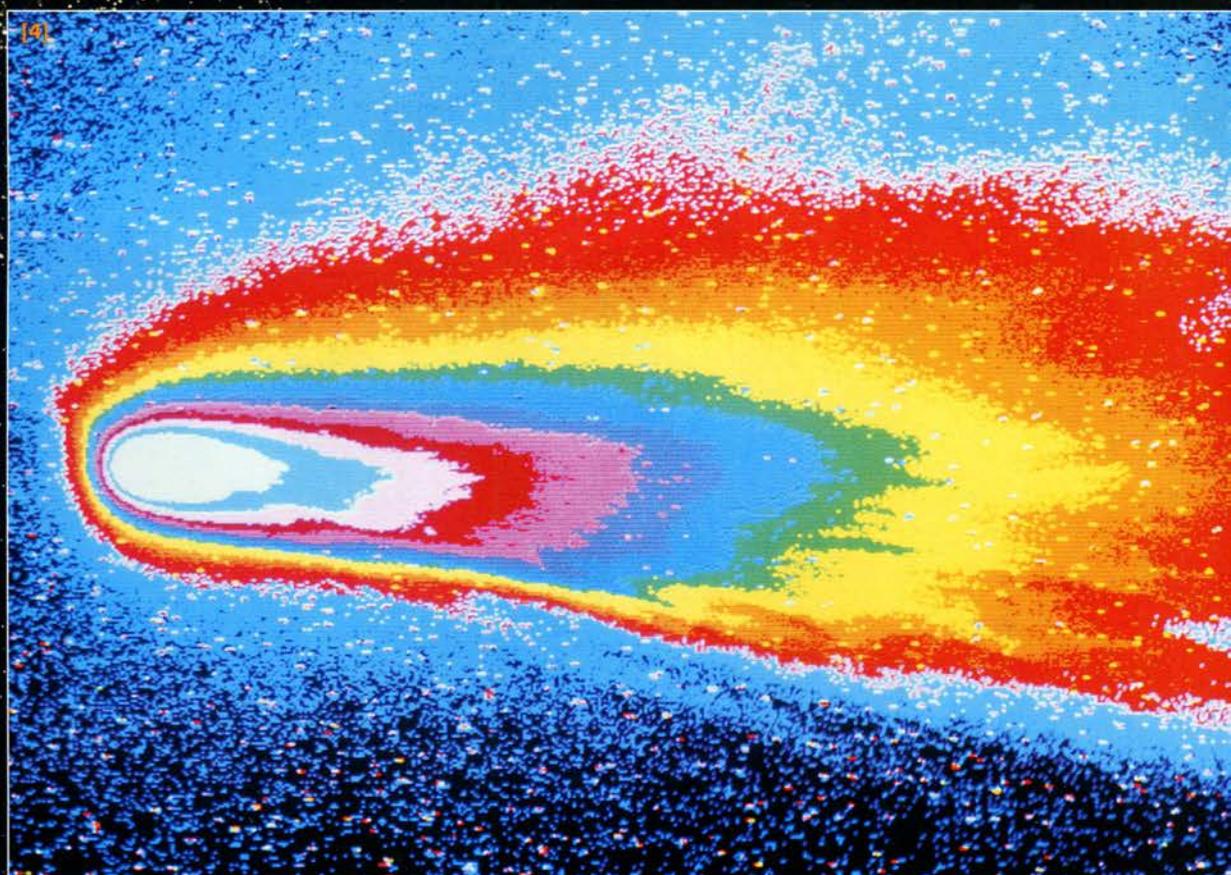
Облако Оорта менее чем в двух световых годах от Солнца (его вспышка видна внизу) содержит в себе миллиарды ядер комет. Предполагают, что комета Галлея родилась именно здесь. Впоследствии, после встречи с одной из планет-гигантов, комету отбросило на более близкую к Солнцу орбиту.

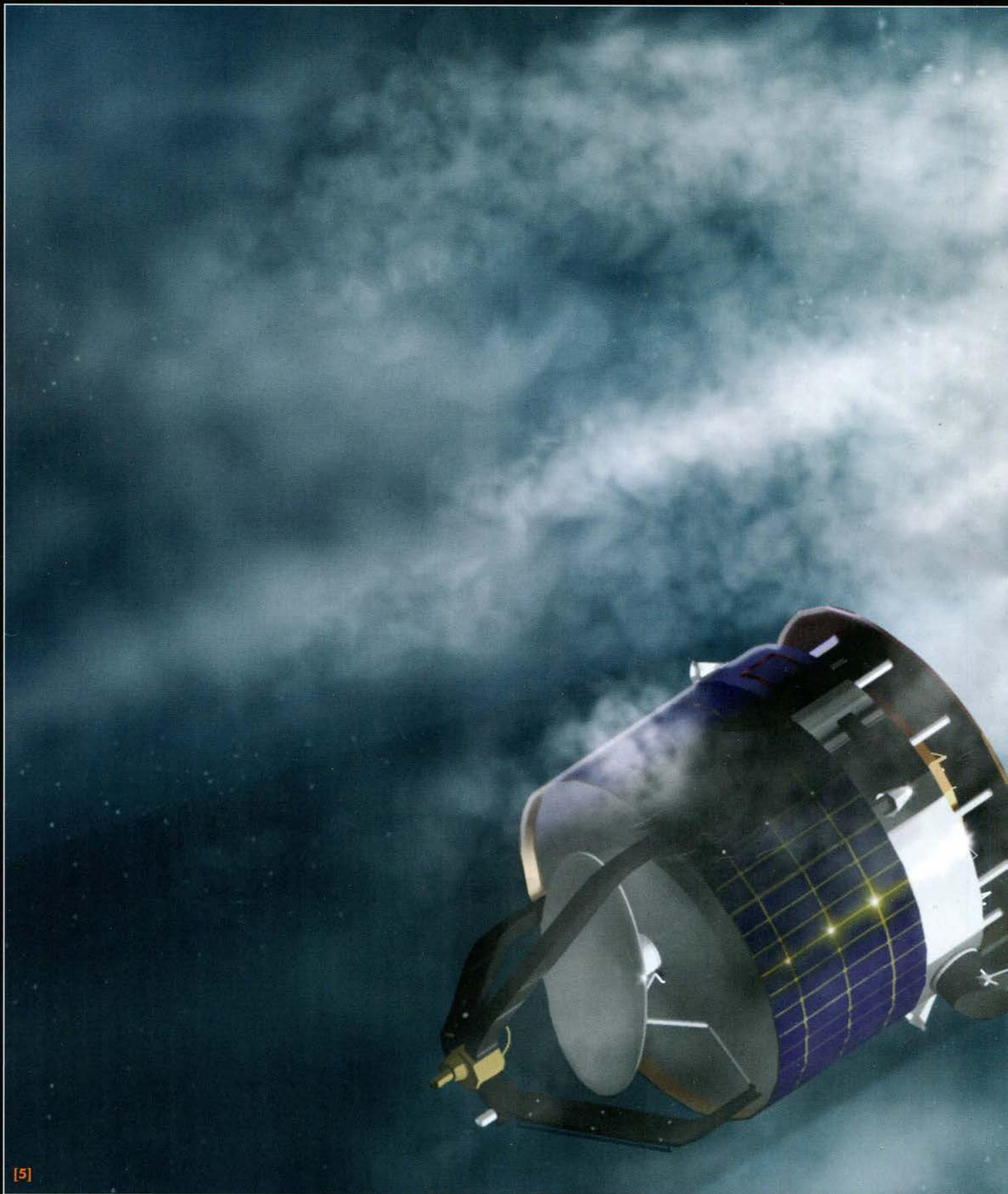


[2] ПРОЩАЛЬНЫЙ СНИМОК Комета Галлея запечатлена ниже сверкающего Млечного Пути. Фото сделали в 1986 году – в последний раз за последующие 76 лет, когда комету Галлея можно будет наблюдать невооруженным глазом с Земли.

[3] В ДВИЖЕНИИ Часовое наблюдение за продвижением кометы Галлея по небу со световыми бликами от звезд на фоне. Снимок получен в ночь накануне ближайшего подхода кометы Галлея к Земле в 1986 году.

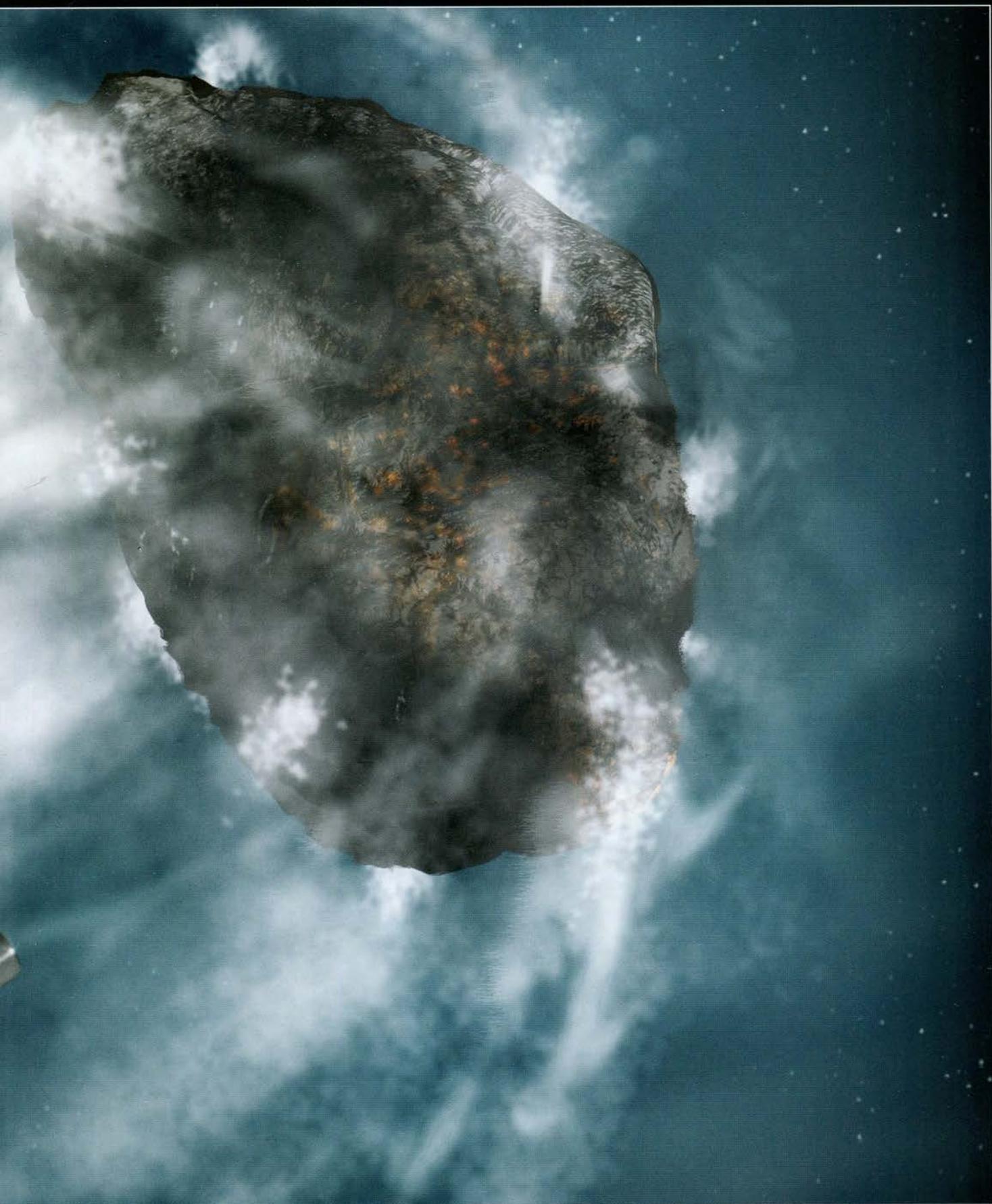
[4] КАКОВА ЯРКОСТЬ? Профиль яркости кометы Галлея по состоянию на 4 марта 1986 года. Это изображение создано на основе черно-белой фотографии, полученной 1,2-метровым британским телескопом Шмидта в Австралии.





[5]

[5] ПРИБЛИЖЕНИЕ «ДЖОТТО» На этом рисунке изображен близкий пролет космического зонда «Джотто» мимо ядра кометы Галлея 14 марта 1986 года. Зонд приблизился к ядру кометы, имеющему форму арахиса, на расстояние 596 км, пролетев сквозь град из пылевых частиц, несущихся



мощными потоками из-под темной, закоптелой поверхности кометы. «Джотто» смог сделать снимки ядра и узнать его состав. Хотя при взгляде с внешней стороны туманная оболочка (кома) ядра кометы Галлея кажется плотной, на самом деле она столь тонка, что изнутри практически прозрачна.



ЗАГАДОЧНОЕ ВОЗМУЩЕНИЕ

Возвращение кометы Галлея никогда не удастся предсказать с абсолютной точностью. Комета испытывает разрушающее воздействие планет-гигантов. А не испытывает ли комета воздействие еще и от силы тяготения какого-то неизвестного небесного тела?

Комета Галлея достигает перигелия примерно раз в 75,3 года, но даже во время первого предсказанного возвращения она показала свою непредсказуемость, появившись несколько позже, чем ожидал Эдмонд Галлей. Отсрочка тогда объяснялась встречами с Юпитером и Сатурном, которые замедлили прохождение кометы на 618 дней.

Комета Галлея проходит позади Нептуна и возвращается с информацией о гравитационных возмущениях, пережитых ею на пути следования. Внимательное изучение известных появлений кометы позволило некоторым астрономам, например Ричарду Стефенсону (см. «Звезды космоса»), восстановить информацию о прошлых путешествиях кометы.

НЕОЖИДАННЫЕ ДАННЫЕ

Изучая зафиксированные в исторических документах наблюдения за кометой на протяжении 1700 лет, Джозеф Брей-

ди, физик из Ливерморской лаборатории им. Лоуренса при Калифорнийском университете, выявил необъяснимые задержки и ранние появления кометы сроком до четырех дней в ту или другую сторону от предсказанных дат перигелия.

ПЛАНЕТА X? Рисунок кометы, проходящей мимо загадочной планеты со спутником.



ЗВЕЗДЫ КОСМОСА

Ф. РИЧАРД СТЕФЕНСОН (род. в 1941 году)

Почетный профессор физики и истории Восточной Азии в Университете Дарема Ричард Стефенсон заслужил репутацию специалиста, который отыскивает жемчужины астрономических данных в исторических документах. Например, путем анализа дат, времени и места затмений ученый смог установить точную скорость, с которой менялось вращение Земли на протяжении прошедших 3000 лет.

Но наибольшую известность Стефенсон приобрел благодаря выявлению записей о комете Галлея в древних китайских и вавилонских текстах вплоть до 240 г. до н. э.

АСТРОИСТОРИК Астероид (107979) Frstephenson назван в честь этого профессора.





НАШИ СВЕДЕНИЯ

КОМЕТА ГАЛЛЕЯ В ИСТОРИИ



В КАМНЕ В этом вавилонском дневнике, датированном 164 г. до н. э., говорится об одном из первых наблюдений кометы Галлея.

- ◆ **240 г. до н. э.** Впервые записана китайскими астрономами как «метельчатая звезда».
- ◆ **164 г. до н. э.** Записана на вавилонских клинописных табличках.
- ◆ **12 г. до н. э.** Наблюдалась в Китае, иногда ее считают настоящей Вифлеемской звездой, также была видна в Риме, где ее появление расценили как знак, предсказывающий смерть римского генерала Агриппы.
- ◆ **837 г. н. э.** Самое близкое расположение кометы Галлея к Земле – всего 5,1 млн км.
- ◆ **1066** Описана многими летописцами Европы как «драконоподобная» комета с несколькими хвостами. Увековечена на гобелене из Байё.
- ◆ **1301** Вдохновила итальянского живописца Джотто ди Бондоне, который запечатлел ее в качестве Вифлеемской звезды на своем полотне «Поклонение волхвов».
- ◆ **1456** Прошла близко к Земле.
- ◆ **1607** Зафиксирована Иоганном Кеплером.
- ◆ **1682** Наблюдалась Эдмондом Галлеем.
- ◆ **1759** Первое прогнозируемое появление.
- ◆ **1910** Земля проходит через хвост кометы.
- ◆ **1986** Комету посетили земные космические станции.
- ◆ **2061** Должна снова вернуться.

СУВЕНИР Памятные серебряные ложки были популярным сувениром во время появления кометы в 1910 году.



© Stuart Schneider / www.wordcraft.net

Что-то неизвестное, как оказывалось, замедляло движение кометы ближе к внешнему краю ее орбиты.

На тот момент знания о внешней части Солнечной системы были скудными по сравнению с сегодняшними. Телескопы были относительно примитивными, а компьютерное моделирование взаимодействий в Солнечной системе находилось в зачаточном состоянии.

В результате, многие ученые продолжали верить в существование «десятой планеты», которая скрывалась за Плутоном. Астрономы искали эту пресловутую планету X на протяжении большей части прошлого века.

ПЛАНЕТА X ОБНАРУЖЕНА?

Брейди полагал, что теперь у него есть убедительные доказательства. Он смог даже рассчитать подробные характеристики орбиты новой планеты. Он выяснил, что планета находится на 50 % дальше от Солнца, чем Плутон, с протяженностью орбиты в 464 года и массой примерно в три раза больше Сатурна. Но самым странным было утверждение Брейди о наклоне орбиты планеты: он заявлял, что орбита лежит под углом 60° относительно плоскости эклиптики и остальной Солнечной системы. Более того, эта орбита, вероятно, была ретроградной.

Брейди предсказывал, что планета располагается в созвездии Кассиопеи. В поддержку своего утверждения он начал работать над моделированием эффекта этой планеты на внешнюю часть Солнеч-

ной системы, но его опередили скептики. Они показали, что, несмотря на колоссальную дистанцию предполагаемой планеты от всех остальных планет, ее масса оказывала бы ощутимое влияние на орбиты этих планет. Планеты X, вероятно, не существовало.

РЕАКТИВНАЯ ОРБИТА

Так как же быть с необъяснимыми изменениями в орбите кометы Галлея? Некоторые астрономы в свое время смогли выявить истинную причину, но только после полета зонда «Джотто» в 1986 году появились неопровержимые доказательства. «Реактивные двигатели» кометы Галлея настолько мощные, что они создают ответную реакцию в движении объекта, что целиком согласуется с третьим законом механики Ньютона: любому действию есть противодействие. С каждым проходом вокруг Солнца реактивные струи медленно выталкивают комету с ее предсказанной орбиты, замедляя или ускоряя ее движение.

Однако некоторые астрономы и сегодня полагают, что распределение тел в месте появления кометы Галлея – поясе Койпера – точно указывает на влияние другого небесного тела, т. е. той самой планеты X, которая все-таки лежит за пределами этого пояса и ждет своего открытия.

КОМЕТА ГАЛЛЕЯ Фото от 6 января 1986 года: последнее по времени появление кометы в английском графстве Восточный Суссекс.

