ВПВ
№11 (89) 2011

ВСЕЛЕННАЯ
пространство ✦ время

Научно-популярный журнал



В мире множества лун

Некрополь космической эры

4 820094 000 01 00089

ВСЕЛЕННАЯ пространство • время №11 2011





РЕДАКЦИЯ РАССЫЛАЕТ ВСЕ ИЗДАННЫЕ НОМЕРА ЖУРНАЛА ПОЧТОЙ

Заказ на журналы можно оформить:
– по телефонам:
В Украине: (067) 501-21-61, (050) 960-46-94.
В России: (495) 544-71-57, (499) 252-33-15
– на сайте www.vselennaya.kiev.ua,
– письмом на адрес киевской или московской редакции.

При размещении заказа необходимо указать:
- номера журналов, которые вы хотите получить (обязательно указать год издания),
- их количество,
- фамилию, имя и отчество, точный адрес и почтовый индекс,
- e-mail или номер телефона, по которому с Вами в случае необходимости можно связаться.

Журналы рассылаются без предоплаты наложенным платежом
Оплата производится при получении журналов в почтовом отделении.

Общая стоимость заказа будет состоять из суммарной стоимости журналов по указанным ценам **и платы за почтовые услуги.**

Информацию о наличии ретрономеров можно получить в киевской и московской редакциях по указанным выше телефонам.

Цены на журналы без учета стоимости пересылки:

	в Украине	в России
2003-2004 гг.	2 грн.	30 руб.
2005	4 грн.	30 руб.
2006	5 грн.	40 руб.
2007	5 грн.	50 руб.
2008	6 грн.	60 руб.
2009	8 грн.	70 руб.
2010	8 грн.	70 руб.
с №3 2010	10 грн.	70 руб.

Руководитель проекта,
Главный редактор:
Гордиенко С.П., к.т.н. (киевская редакция)
Главный редактор:
Остапенко А.Ю. (московская редакция)

Заместитель главного редактора:
Манько В.А.

Редакторы:
Пугач А.Ф., Рогозин Д.А., Зеленецкая И.Б.

Редакционный совет:
Андронов И. Л. — декан факультета Одесского национального морского университета, доктор ф.-м. наук, профессор, вице--президент Украинской ассоциации любителей астрономии
Вавилова И.Б. — ученый секретарь Совета по космическим исследованиям НАН Украины, вице-президент Украинской астрономической ассоциации, кандидат ф.-м. наук
Митрахов Н.А. — Президент информационно-аналитического центра Спейс-Информ, директор информационного комитета Аэрокосмического общества Украины, к.т.н.
Олейник И.И. — генерал-полковник, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ
Рябов М.И. — старший научный сотрудник Одесской обсерватории радиоастрономического института НАН Украины, кандидат ф.-м. наук, сопредседатель Международного астрономического общества
Черепащук А.М. — директор Государственного астрономического института им. Штернберга (ГАИШ), академик РАН
Чурюмов К.И. — член-корреспондент НАН Украины, доктор ф.-м. наук, профес+сор Киевского национального Университета им. Т. Шевченко

Дизайн: Гордиенко С.П., Богуславец В.П.
Компьютерная верстка: Богуславец В.П.
Художник: Попов В.С.
Отдел распространения: Крюков В.В.

Адреса редакций:
02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-Б / 53
тел. (050)960-46-94
e-mail: thplanet@iptelecom.net.ua
thplanet@i.kiev.ua
г. Москва, М. Тишинский пер., д. 14/16
тел.: (499) 253-79-98;
(495) 544-71-57
сайты: www.wselennaya.com
www. vselennaya.kiev.ua

Распространяется по Украине
и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписные индексы
Украина — 91147
Россия —
46525 — в каталоге "Роспечать"
12908 — в каталоге "Пресса России"
24524 — в каталоге "Почта России"
(выпускается агентством "МАП")

Учредитель и издатель
ЧП “Третья планета”

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время — №11 ноябрь 2011

Зарегистрировано Государственным комитетом телевидения и радиовещания Украины.
Свидетельство КВ 7947 от 06.10.2003 г.
Тираж 8000 экз.

Ответственность за достоверность фактов в публикуемых материалах несут авторы статей
Ответственность за достоверность информации в рекламе несут рекламодатели
Перепечатка или иное использование материалов допускается только с письменного согласия редакции.
При цитировании ссылка на журнал обязательна.

Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии
ТОВ “СЛОН”, г. Киев, ул. Фрунзе, 82.
т. (044) 592-35-06, (067) 440-00-94

ВСЕЛЕННАЯ, *пространство, время — международный научно-популярный журнал по астрономии и космонавтике, рассчитанный на массового читателя*

Издается при поддержке Международного Евразийского астрономического общества, Украинской астрономической ассоциации, Национальной академии наук Украины, Национального космического агентства Украины, Информационно-аналитического центра Спейс-Информ, Аэрокосмического общества Украины



СОДЕРЖАНИЕ

№11 (89) 2011

Солнечная система

В мире множества лун 4
Владимир Сурдин

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Лютеция оказалась "зародышем" планеты? 12
Эриду "уравняли" с Плутоном 12
Была ли жизнь в "Лабиринте Ночи"? 14
Южное полушарие Весты "на плоскости" 15

Вселенная

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Малоизвестный Орион: межзвездный "Водопад", ударные волны, "дырка" в туманности… 16
"Тяжелая бомбардировка" в созвездии Ворона 20
Белый и коричневый в одном "семействе" 20
Тайны древнейшей сверхновой 21

Космонавтика

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

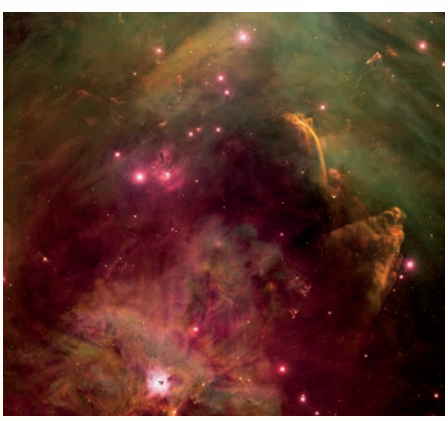
"Прогресс М-13М" успешно выведен на орбиту 22
С базы ВВС США Ванденберг запущен новый метеоспутник 22
С космодрома Куру стартовал первый "Союз" 23
В США открыт первый коммерческий космопорт 23
Китай впервые совершил орбитальную стыковку 24
"Марсианская экспедиция" успешно завершена 25
У астронавтов на орбите ухудшается зрение 25
К МКС отправился "Союз ТМА-22" 25
Voyager 2 переключился на запасные двигатели 26
"Спектр-Р" успешно провел первые интерферометрические исследования 26
"Фобос-Грунт": миссия невыполнима 26
Старт японского "грузовика" отложен 27
Спутник ROSAT сошел с орбиты 27

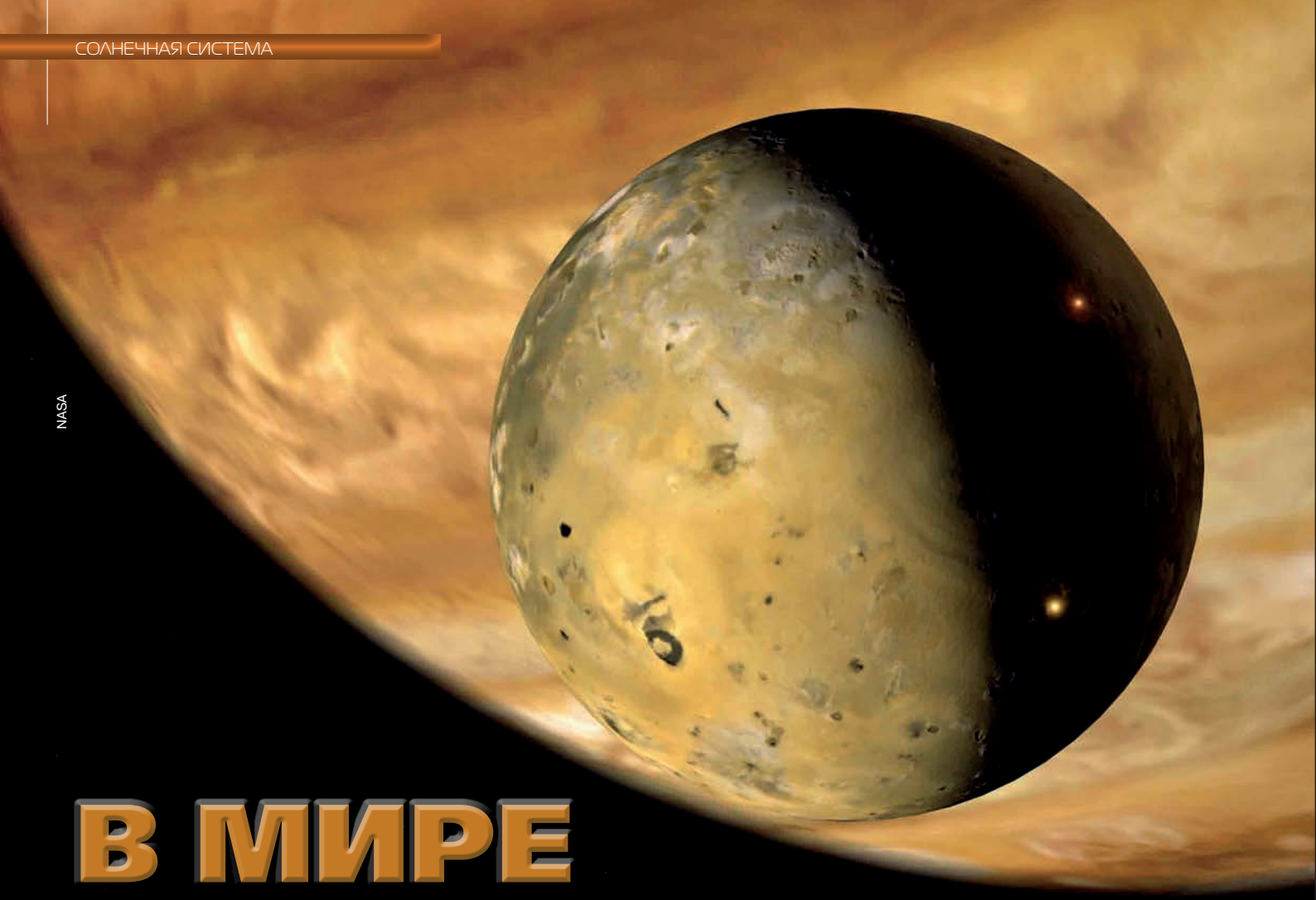
История космонавтики

Некрополь космической эры 28
Леон Розенблюм

Любительская астрономия

Автоматизированный телескоп Meade DS 2080 AT-LNT 36
Эрос: "не очень великое" противостояние 37
Небесные события января 38
Книги 42





NASA

В МИРЕ МНОЖЕСТВА ЛУН

Владимир Сурдин, г. Москва
кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник отдела изучения Галактики и переменных звезд ГАИШ, доцент физического факультета МГУ

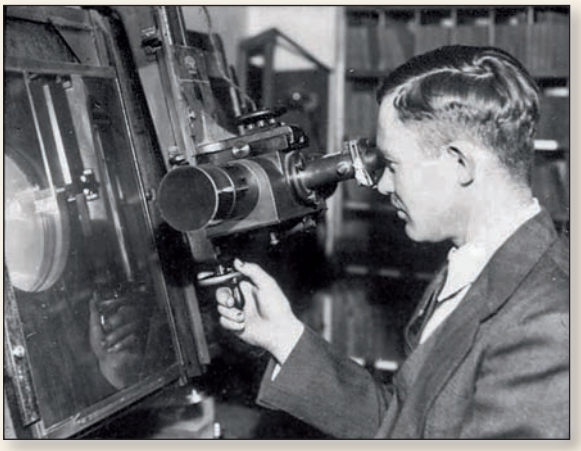
В 1982 г. именно под таким названием — «В мире множества лун» — Борис Силкин опубликовал книгу, посвященную естественным спутникам планет Солнечной системы.[1] В то время таких спутников было известно всего 44, причем 10 из них были открыты в 1979-80 гг., что и подтолкнуло Бориса Исааковича к написанию о них отдельной книги. Из упомянутых в ней спутников по одному имеют Земля и Плутон (тогда он считался планетой), по два — Марс и Нептун, за Юпитером «числилось» 16 спутников и подозревалось существование еще одного (в 2000 г. это подозрение подтвердилось), у Сатурна насчитывалось 17 спутников, а оставшиеся пять вращались вокруг Урана.

[1] Силкин Б.И. В мире множества лун/Под ред. Е.Л.Рускол. — М.: Наука, 1982.

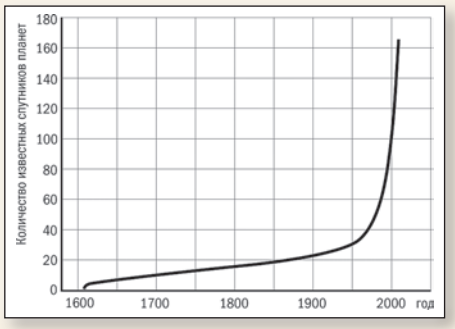
В начале 1980-х астрономы гордились возросшим «поголовьем» спутников, не догадываясь, какой «демографический взрыв» ожидает эту популяцию в ближайшие годы. Он был связан с тем, что как раз в это время в технике наблюдений вместо фотопластинок начали использовать ПЗС-матрицы, которые существенно повысили «зоркость» телескопов и обеспечили прямой ввод изображений в компьютер. Появилась возможность быстро осматривать большие области неба и выявлять движущиеся объекты.

Прежде для исследования небольшой области небесной сферы астроному требовалось на одном и том же телескопе с перерывом в несколько суток дважды отснять один и тот же ее участок на громоздкие стеклянные фотопластинки, которые затем следовало проявить в специальных растворах, промыть, закрепить, промыть, высушить... и при этом не разбить.[2] А когда фотографии были готовы, начиналось их длительное и кропотливое исследование с помощью специального прибора — блинк-компаратора, позволяющего либо смотреть на два изображения одновременно, либо попеременно, быстро «переключая» взгляд с одной пластинки на другую. Это помогало заметить крохотные смещения объектов Солнечной системы на фоне гораздо более далеких «неподвижных» звезд.

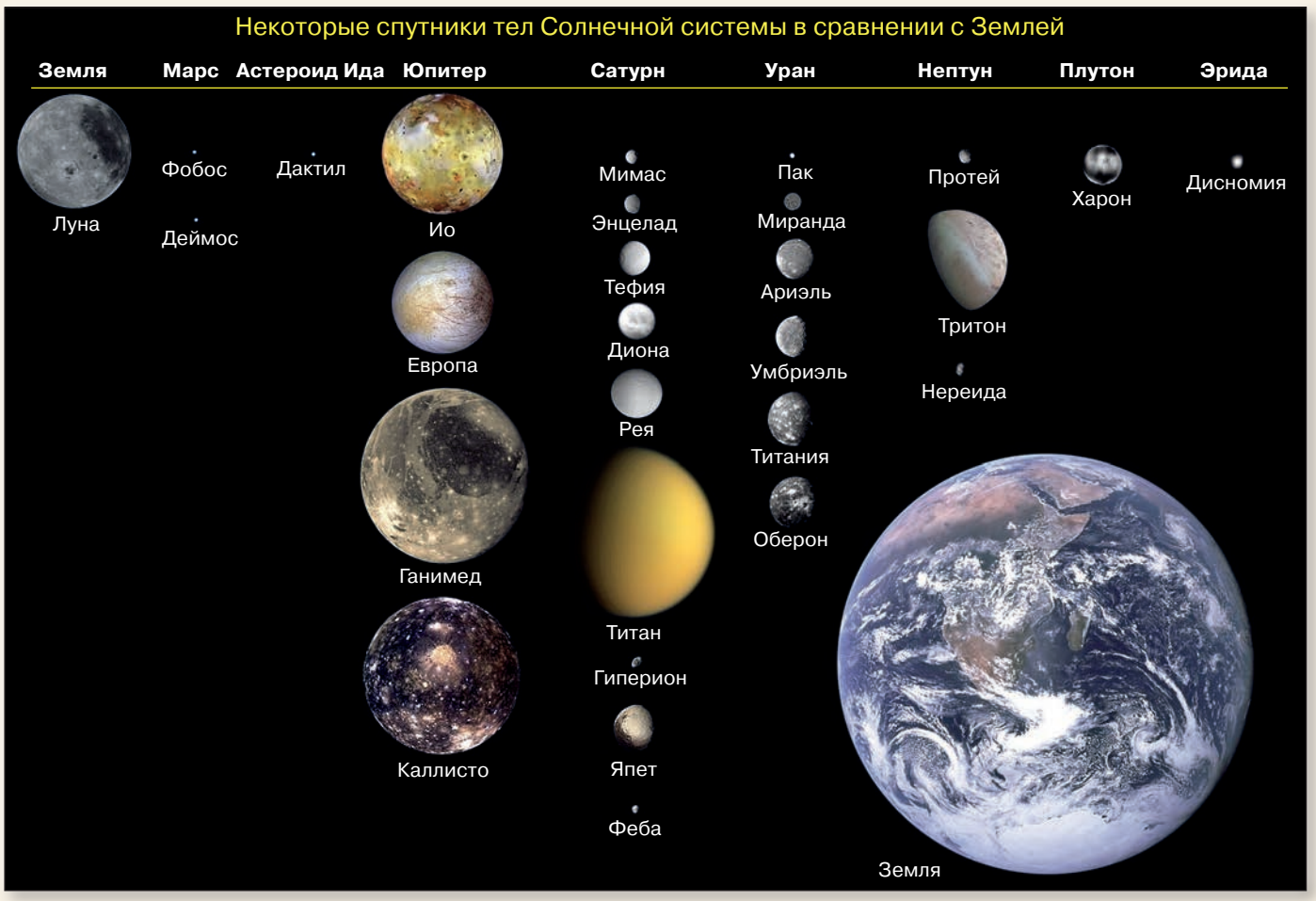
С появлением полупроводниковых ПЗС-матриц (сокращение расшифровывается как «прибор с зарядовой связью» и условно отражает принцип его работы) стало возможным сразу получать множество кадров, не расходуя дорогие фотопластинки и не перегружая себя работой по их проявлению и просмотру. Теперь компьютер сам может сравнивать последовательные кадры и обнаруживать на них движущиеся объекты по их смещению на фоне звезд порой всего за полчаса. Затем положение этих



Блинк-компаратор Лоуэлловской обсерватории производства немецкой фирмы Carl Zeiss, за которым Клайд Томбо (Clyde William Tombaugh) провел 700 часов в поисках новой планеты. На фото, сделанном около 1950 г., Томбо демонстрирует, как он открывал Плутон в 1930 г.



Рост числа открытых спутников планет с течением времени.



[2] Появление фотопленки ситуацию не спасло: в ее больших листах при мокрой обработке и последующем высушивании возникали непредсказуемые искажения, не позволяющие производить точные измерения



Спутник Сатурна Гиперион

Благодаря космическому аппарату Cassini (ВПВ №4, 2008, стр. 14) наиболее изученной на данный момент является система сатурнианских лун. С некоторыми из этих лун аппарат сближался до расстояния 25-30 км, передав на Землю уникальные изображения их поверхности с разрешением до нескольких метров на пиксель.

объектов сравниваются с видимыми положениями всех уже известных «обитателей» Солнечной системы, рассчитанными на момент съемки, и если совпадений не найдено — можно посылать сообщение об открытии. Всем любителям астрономии известно, насколько новые технологии ускорили обнаружение новых комет и астероидов, однако не в меньшей степени упростились и поиски новых спутников планет.

Но не стоит думать, что поиск новых спутников уже стал рутинным занятием. О том, насколько это интересная и непростая «охота», можно судить по истории открытия двух первых внешних спутников Урана — Калибана и Сикораксы. Их обнаружили две группы астрономов: американцы Филипп Николсон, Джозеф Бернс, Брайен Марсден, Гарет Уильямс, Уоррен Оффутт (Philip Nicholson, Joseph Burns, Brian Marsden, Gareth Williams, Warren Offutt) и их канадские коллеги Бретт Глэдман и Джон Кавелаарс (Brett Gladman, John Kavelaars). Используя 5-метровый рефлектор Паломарской обсерватории (США), они в сентябре 1997 г. открыли два небольших спутника Урана, находящихся от него значительно дальше, чем любой из уже известных на тот момент 15 спутников этой планеты.

Этого ждали давно: ранее неоднократно предпринимались попытки найти далекие ураниан-ские луны, чтобы доказать единство строения спутниковых систем планет-гигантов. В результате пролета в 1979-89 гг. зондов Voyager 1 и 2 мимо Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна[3] выяснилось, что каждая из этих массивных планет окружена кольцом, в котором или рядом с которым движутся крохотные спутники, как правило, размером несколько десятков километров. Дальше от центрального тела движутся крупные спутники типа нашей Луны. А еще дальше планету сопровождают маленькие «неправильные» спутники. Их называют так из-за особенностей их орбит: если близкие

[3] ВПВ №3, 2006, стр. 30

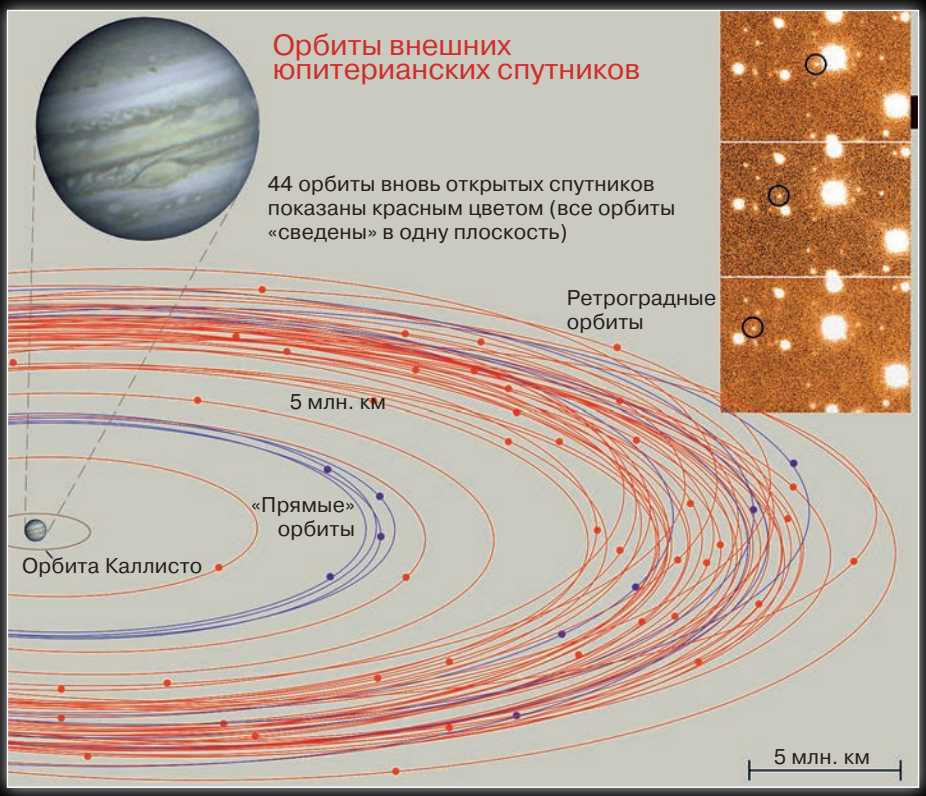
спутники обращаются по круговым траекториям, лежащим в плоскости экватора планеты, то далекие спутники движутся по «неправильным» орбитам — заметно вытянутым и «тяготеющим» не к экватору, а к плоскости планетной орбиты. Так проявляет себя гравитационное влияние Солнца, которое на большом расстоянии от планеты сравнимо с ее собственным притяжением.[4]

В эту стройную картину тогда «не вписывался» только Уран, лишенный, как казалось, «неправильных» спутников. Все его 15 лун, известных к сентябрю 1997 г., обитали сравнительно близко от планеты, обращаясь в плоскости ее экватора, которая, как известно, почти перпендикулярна плоскости ее орбиты (часто в шутку говорят, что Уран «лежит на боку»).[5] Но с обнаружением двух новых объектов все стало на свои места: они оказались типичными «неправильными» спутниками. Их размер не превышает 100 км, и движутся они по весьма вытянутым орбитам, лежащим ближе к орбитальной плоскости Урана, чем к экваториальной. Ожидания астрономов, привыкших искать гармонию в строении Солнечной системы, оправдались и на этот раз.

Однако возникает резонный вопрос: а почему эти спутники не были открыты раньше? Действительно, интерес к ним возник давно, Паломарский 5-метровый телескоп работает уже полстолетия — чего же еще не хватало? А не хватало чувствительных электронных приемников света (ПЗС-матриц) и быстрых компьютеров для автоматического поиска движущихся объектов на оцифрованных изображениях. Только воспользовавшись этими приборами, сделавшими старый Паломарский рефлектор значительно более «производительным», астрономы смогли глубоко и детально несколько раз «прочесать» большую область вокруг Урана, угловой размер которой (20′×20′) почти равен размеру лунного диска.

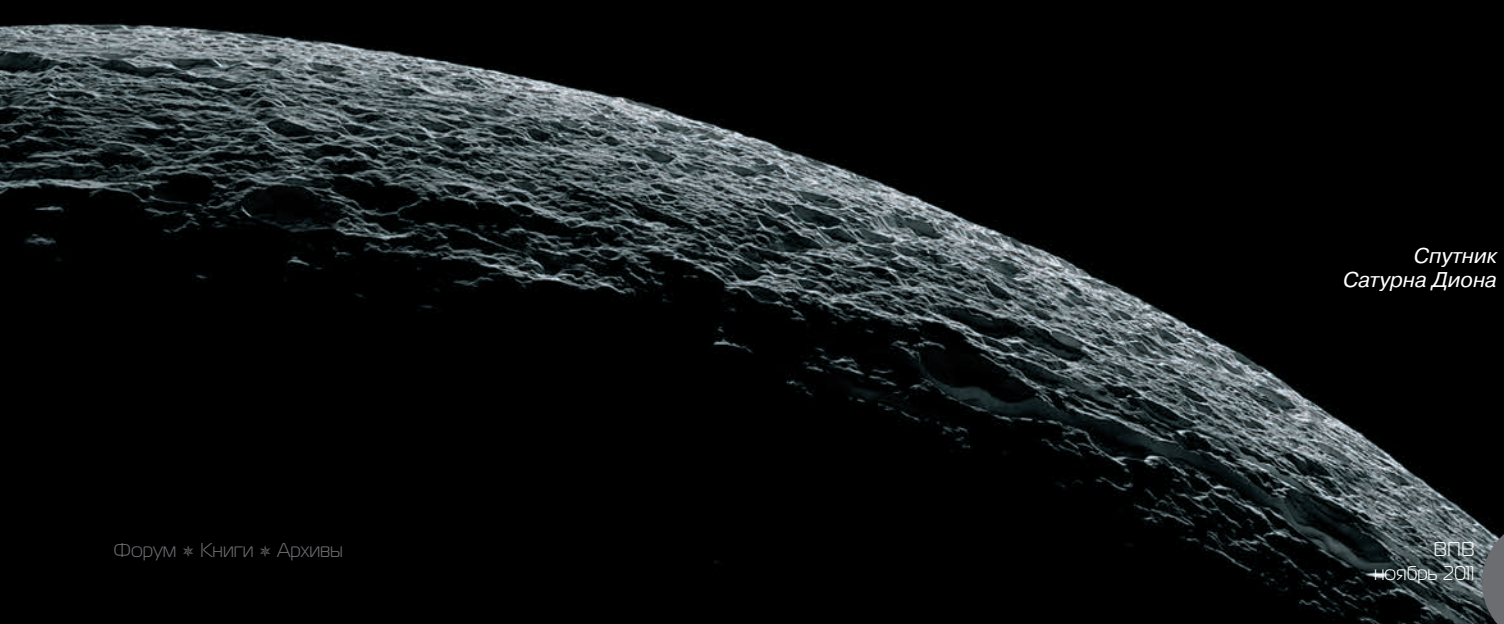
На этой площади содержится бесчисленное количество тусклых звезд и галактик, по виду, в принципе, ничем не отличающихся от слабеньких пятнышек предполагаемых спутников. Но среди всех этих «гор пустой породы» компьютер смог выделить те немногие изображения, которые за время между экспозициями (всего около часа) чуть-чуть переместились среди звезд из-за относительного движения Земли и Урана с его «семейством».

Но процесс открытия на этом не завершился, а только начался. Необходимо было подтвердить существование новых членов Солнечной системы, измерить их характеристики, а главное — определить орбиты. Пока орбита нового тела неизвестна и его положение нельзя вычислить на несколько дней вперед, это

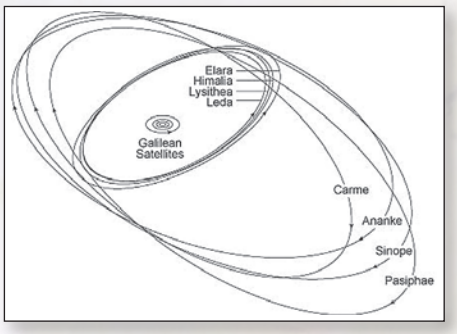


Синим цветом показаны орбиты спутников Леды, Гималии, Лиситеи, Элары, Ананке, Карме, Пасифе и Синопе.

[4] В частности, по этой причине орбита Луны близка к плоскости эклиптики, а не земного экватора
[5] ВПВ №12, 2006, стр. 24



Спутник Сатурна Диона



Часть спутников Юпитера движется по вытянутым орбитам, которые наклонены к экваториальной плоскости планеты. Одна группа вращается в «прямом» направлении, совпадающем с направлением обращения планеты вокруг Солнца. Радиусы орбит первых четырех тел, открытых в этой группе, лежат в пределах 10-12 млн. км, а их названия заканчиваются на букву «а» — Leda, Himalia, Lysithea, Elara (Леда, Гималия, Лиситея, Элара). Другая группа движется по ретроградным (обратным) орбитам, радиусы орбит первых четырех тел из этой группы лежат в пределах от 20 до 24 млн. км. Их названия заканчиваются на букву «е» — Ananke, Carme, Pasiphae, Sinope (Ананке, Карме, Пасифе, Синопе). Галилеевы спутники, как и несколько других, более мелких, расположенных значительно ближе к планете, движутся по «прямым» орбитам, лежащим почти точно в экваториальной плоскости Юпитера.

тело вполне может быть потеряно (что уже неоднократно случалось в истории астрономии), например, из-за непродолжительного периода плохой погоды, не позволяющей проводить наблюдения. Поэтому в работу немедленно включились большие и средние телескопы разных обсерваторий — в Калифорнии и Нью-Мексико, а также на Гавайских островах.[6] Кроме того, были просмотрены все ранее полученные изображения области неба вокруг Урана в надежде выявить на них следы новых спутников. Как всегда, они нашлись: не так уж трудно сделать находку, когда точно знаешь, где и что нужно искать. Но авторов этих старых снимков, пытавшихся многие годы назад совершить свое открытие и «проморгавших» его, подобное известие не могло обрадовать. Можно представить состояние американского астронома Дэйла Крукшенка (Dale Cruikshank), сделавшего в 1984 г. неудачную попытку фотографически обнаружить эти же спутники Урана, когда оказалось, что на его фотопластинках они все же были зарегистрированы, но не опознаны.

Впрочем, в истории астрономии это происходит не впервые. Хрестоматийный пример — Галилео Галилей, «проморгавший» Нептун. Изучая движение открытых им в 1610 г. спутников Юпитера,[7] ученый систематически зарисовывал в своей рабочей тетради их положение на фоне звезд. Как выяснили современные астрономы, в 1612 г. Галилей отметил положение неизвестной тогда планеты Нептун, приняв ее за одну из звезд. Лишь спустя два с лишним столетия Урбен Леверье (Urbain Jean Joseph Le Verrier) открыл ее «на кончике пера» и по его указанию Галле и Д'Аppe (Johann Gottfried Galle, Heinrich Louis d'Arrest) нашли новую планету на небе.[8] Хорошо, что Галилей об этом уже не узнал — ведь он был весьма честолюбив. Впрочем, его случайное наблюдение не пропало для науки: использовав не очень точное, но зато удаленное по времени положение Нептуна, отмеченное Галилеем, астрономы смогли построить высокоточную теорию движения этой планеты. Нашему современнику Дэйлу Крукшенку остается утешать себя примером Галилея: положение новых спутников Урана, отснятое им в 1984 г., помогло астрономам выяснить особенности движения этих любопытных объектов, позволяющие, в свою очередь, понять историю происхождения спутников, тесно связанную как с эволюцией Солнечной системы в целом, так и с формированием «микропланетной» системы Урана.

* * *

Эпоха «великих географических открытий» в Солнечной системе еще далека от завершения. Но уже сейчас приятно окинуть взглядом богатые «россыпи» спутников планет. Если брать в расчет все тела, обращающиеся вокруг больших планет, карликовых планет и астероидов, то по состоянию на 2010 г. их насчитывалось около 340 (с точно определенными орбитами). Еще

[6] ВПВ №4, 2007, стр. 4

[7] ВПВ №1, 2005, стр. 12; №3, 2005, стр. 14; №1, 2006, стр. 24

[8] ВПВ №5, 2009, стр. 16

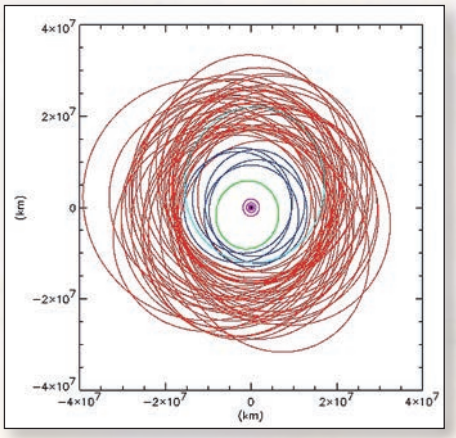
ОТКРЫТИЯ СПУТНИКОВ ПЛАНЕТ В XVII-XIX ВВ.

Автор открытия	Год	Планета	Спутник	Видимый блеск
Галилео Галилей (Galileo Galilei)	1610	Юпитер	Ио	5,0^m
			Европа	5,3
			Ганимед	4,6
			Каллисто	5,7
Христиан Гюйгенс (Christiaan Huygens)	1655	Сатурн	Титан	8,3
Джованни Кассини (Giovanni Domenico Cassini)	1671		Япет	11,1
	1672		Рея	9,7
	1684		Тефия	10,2
			Диона	10,4
Уильям Гершель (William Herschel)	1787	Уран	Титания	13,5
			Оберон	13,7
	1789	Сатурн	Мимас	12,9
			Энцелад	11,7
Уильям Лассел (William Lassell)	1846	Нептун	Тритон	13,5
Уильям и Джордж Бонд (William Bond, George Bond), Уильям Лассел	1848	Сатурн	Гиперион	14,4
Уильям Лассел	1851	Уран	Ариэль	13,7
			Умбриэль	14,5
Асаф Холл (Asaph Hall)	1877	Марс	Фобос	11,3
			Деймос	12,4
Эдвард Барнард (Edward Barnard)	1892	Юпитер	Амальтея*	14,1
Уильям Пикеринг (William Pickering)	1899	Сатурн	Феба	16,5

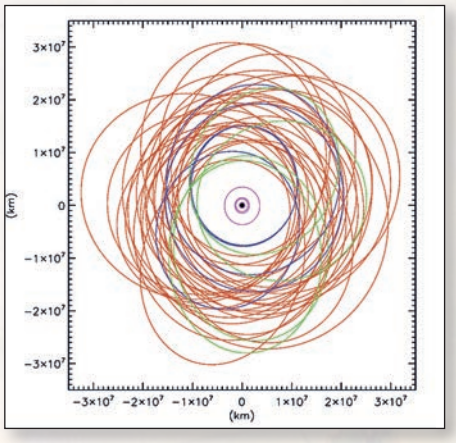
* Последний спутник Солнечной системы, открытый визуально (без помощи фотографии либо электроники)

порядка полутора сотен мелких тел замечено в кольцах Сатурна, но их орбиты пока не определены. Как видим, с 1980 г. «множество лун» значительно возросло. Правда, за прошедшие 30 лет так и не обнаружились спутники Меркурия и Венеры, «не обзавелись» новыми спутниками Земля и Марс, а Плутон вообще был выведен из состава планет. Зато у четырех планет-гигантов вместо 41 теперь известно 165 спутников. Этим четырехкратным ростом в некоторой степени мы обязаны космонавтике (особенно зондам Voyager 2 и Cassini, а также космическому телескопу Hubble), но основная заслуга все же принадлежит наземной астрономии. Гигантские телескопы с адаптивной оптикой помогли обнаружить не только новые спутники планет, но и карликовых планет: три новых — у Плутона,[9] два — у Хаумеи,[10] один — у Эриды. К тому же более сотни спутников найдено у астероидов и около шестидесяти — у объектов пояса Койпера, лежащего за орбитой Нептуна.[11]

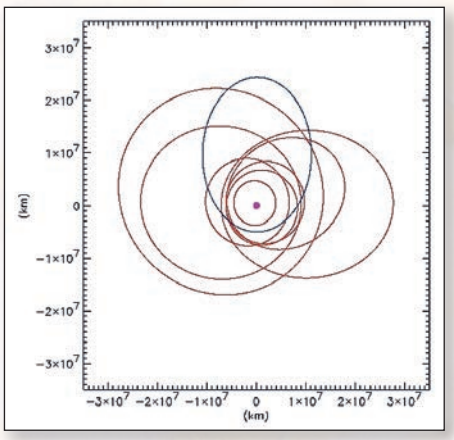
Как видим, «множество лун» нарастает подобно лавине. По мере детального исследования колец вокруг планет-гигантов число спутников у них вообще может превысить разумный предел. Дело в том, что до сих пор не определена нижняя граница поперечника «спутника планеты», а кольца — это мириады камней всевозможных форм и размеров. Поэтому в какой-то момент астрономы просто вынуждены будут «провести» эту границу — иначе каталоги спутников станут безразмерными.



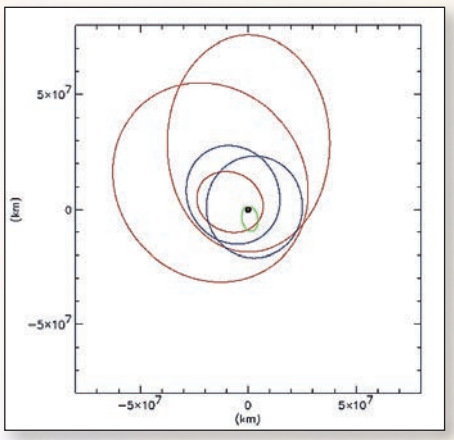
Юпитер
орбиты 65 спутников



Сатурн
орбиты 62 спутников

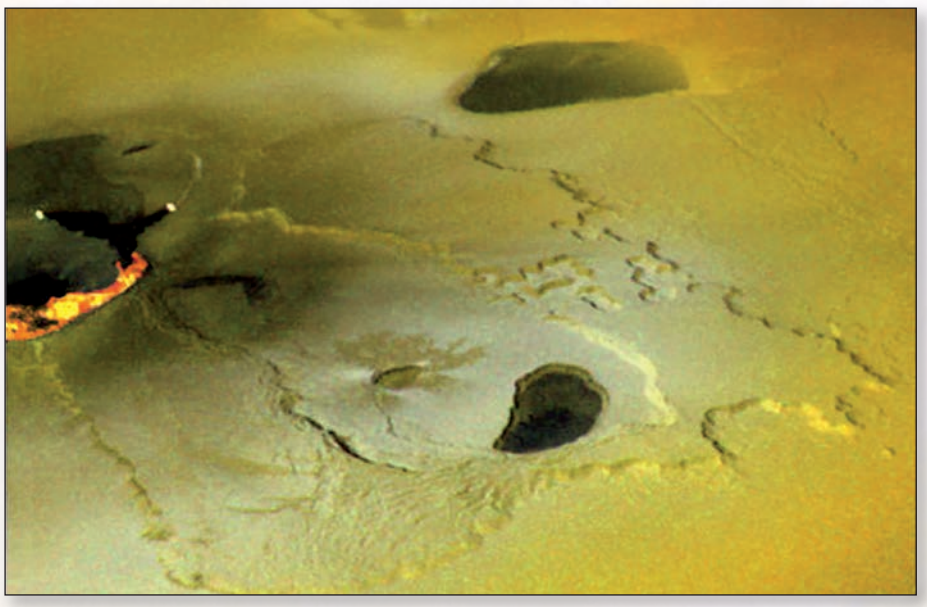


Уран *(27 спутников; показаны орбиты наиболее удаленных от планеты)*



Нептун *(13 спутников; показаны орбиты наиболее удаленных от планеты)*

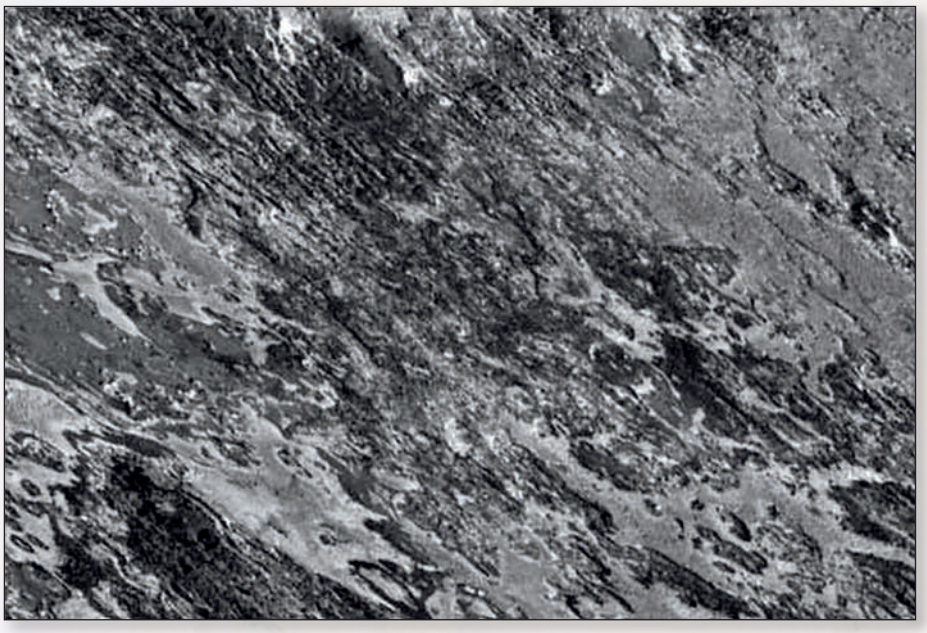
Любопытно, что с похожей проблемой столкнулись в последние годы исследователи переменных звезд: по мере повышения точности фотометрических измерений все большее число звезд стало демонстрировать переменность блеска. Еще недавно несколько тысяч переменных умещалось в одном каталоге, а сейчас, после появления космических телескопов с большим полем зрения и высокой фотометрической точностью, чуть ли не каждая звездочка проявляет себя как переменная. Составители «Общего каталога переменных звезд» уже не в состоянии обрабатывать поступающий к ним гигантский поток данных. Такие же трудности грозят и исследователям спутников планет. Похоже, что в ближайшее время придется ввести новую категорию тел, более мелких, чем спутники, назвав ее, к примеру, «околопланетный мусор» (более удачные варианты названия с благодарностью принимаются).



NASA

Окружающие активный вулкан плато и долины покрыты светлыми отложениями серы и силикатными горными породами. Снимок, охватывающий участок поверхности Ио поперечником около 250 км, был сделан в феврале 2000 г. автоматической станцией Galileo, находившейся на орбите вокруг Юпитера.

[9] ВПВ №11, 2005, стр. 26; №7, 2011, стр. 16
[10] ВПВ №12, 2005, стр. 29; №3, 2007, стр. 15
[11] ВПВ №1, 2010, стр. 9



NASA

Этот снимок имеет наивысшее разрешение среди всех фотографий Ио. Вулканы на его поверхности настолько активны, что кажется, будто они готовы вывернуть спутник наизнанку. Участок, видимый на фотографии, имеет в поперечнике 4 км, при этом размер наименьших различимых деталей — всего 5 м. Характер многих их них пока еще не вполне ясен. Как правило, светлые области соответствуют более высоким участкам местности, чем более темные. В некоторых местах видны следы эрозии — следствие какого-то пока не идентифицированного процесса. Хотя поверхность Ио вблизи извергающихся вулканов достаточно горяча, чтобы расплавить горные породы, большая часть спутника имеет температуру значительно ниже точки плавления. Фотография получена автоматической станцией Galileo во время ее сближения с Ио в феврале 2000 г.

Специалисты считают, что уже скоро придется отказаться от практики давать имена очень маленьким спутникам. Из-за стремительно растущего темпа их открытия приходится расширять используемые категории для названий спутников Юпитера и Сатурна (пока они берутся из греко-римской мифологии). Раньше юпитерианским спутникам давали имена возлюбленных Зевса/Юпитера, однако сейчас в банк названий включили также имена потомков Зевса. Спутники Сатурна пока что называют в честь греко-римских титанов и их потомков — гигантов. Чтобы расширить «национальный состав», начали использовать также имена гигантов и монстров из других мифологий — галльской, инуитской и норвежской. Но и эти имена когда-то закончатся, в то время как количество спутников лишь увеличивается.



NASA

В 1610 г. Галилео Галилей направил телескоп на небо и открыл четыре ярких спутника Юпитера. Самый «внутренний» из галилеевых спутников — Ио — принадлежит к числу наиболее экзотических объектов Солнечной системы. Этот спутник крупнее Луны и покрыт вулканами, многие из которых постоянно действуют. Вещество, выброшенное при вулканических извержениях, содержит соединения серы, окрашивающие поверхность Ио в различные цвета.

Из сотен зарегистрированных на сегодня спутников только Луна была известна с глубокой древности — все остальные открыли с помощью телескопов и космических зондов. Конечно, Луну трудно не заметить на небе: в полнолуние ее блеск достигает почти -13^m (то есть поток света от нее почти в полмиллиона раз меньше, чем от Солнца, и примерно во столько же раз больше, чем от самых ярких звезд). Спутники других планет недоступны невооруженному глазу, и только четыре галилеевых спутника Юпитера могли бы быть видны как звездочки 5-й величины, если бы не соседство яркого «царя планет». Люди с особо острым зрением способны заметить присутствие вблизи него галилеевых спутников, но правильно интерпретировать увиденное, вероятно, может только человек, заранее знающий о существовании этих тел. Без труда они различимы уже в полевой бинокль, по характеристикам близкий к первым телескопам Галилея.

Именно галилеевы спутники Юпитера были открыты первыми — сразу после изобретения телескопа. А затем, по мере совершенствования астрономической оптики, становились известными все более мелкие и далекие объекты (см. таблицу). Внедрение фотографии в практику наблюдений привело к дальнейшему прогрессу, позволив обнаруживать рядом с ближайшими планетами-гигантами спутники размером 10–20 км. Наконец, полеты космических зондов и использование ПЗС-камер на телескопах 10-метрового «калибра» сделали возможным обнаружение совсем крохотных тел — размером до 1 км.

Неудивительно, что неспециалисту многочисленные спутники кажутся «все на одно лицо». Лишь упоминание Луны вызывает у несведущего человека интерес и некоторые ассоциации. А со спутниками других планет не связаны легенды и предания, в их честь не совершали жертвоприношения, древние народы не использовали их для счета времени. Однако для специалиста-планетолога каждый спутник — это уникальный мир, не менее важный и интересный, чем наша вечная соседка Луна. Более того, система спутников каждой планеты — это своеобразный аналог Солнечной системы, со своими закономерностями в распределении тел по орбитам и их физических свойств. Поэтому поиск новых спутников будет продолжаться — как «вглубь» (ко все более мелким телам), так и «вширь»

(охватывая все большую область вокруг каждой планеты). В связи с этим нелишне задаться вопросом: «Каков максимально возможный размер спутниковой системы?»

Поскольку спутником мы называем объект, постоянно сопровождающий более массивное тело, максимальный размер системы спутников определяется т.н. «областью гравитационного контроля планеты». Хоть она имеет не совсем сферическую форму, ее принято называть «сферой Хилла». Если отвлечься от деталей, то на границе этой области, очевидно, должно уравниваться влияние силы притяжения спутника к планете и силы, действующей со стороны Солнца (старающейся «оторвать» спутник от планеты).

Несложные подсчеты позволяют определить области, в которых следует искать спутники планет земным астрономам. Например, для Юпитера, когда он максимально сближается с нашей планетой, эта область очерчена кругом на небесной сфере диаметром 11,2°, что по площади равно 500 лунным дискам! Для Сатурна диаметр такой «зоны» составляет 6°, для Урана и Нептуна — около 3°. Именно таковы наблюдаемые с Земли предельные размеры спутниковых систем планет-гигантов.

Насколько изучены эти области к настоящему времени? Насколько близки к их границам наиболее далекие известные спутники планет? Самый удаленный спутник Юпитера (S/2003 J2) в противостоянии отходит от него на 3,3° с точки зрения земного наблюдателя, то есть до границы остается еще 2,3° — изрядная область для поиска новых объектов. В системе спутников Сатурна самый далекий (Форньет) виден на расстоянии 1,3° от планеты — до границы еще 1,7°. Внешний спутник Урана (Фердинанд) удаляется от центрального тела на 0,6°, а внешний спутник Нептуна (Neso) — на 1°. Как видим, у всех планет осталось большое пространство в сфере Хилла, где могут «прятаться» неизвестные спутники. Разумеется, вблизи границ этих областей движение спутников неустойчиво и гравитационная связь с планетой очень слаба. Уже найденные удаленные объекты движутся хаотически, но все же они могут существовать там довольно долго. Возможно, эти спутники иногда теряют связь с планетой, а затем возвращаются в ее гравитационные «объятья». Там их и надо искать.

Кстати, на периферии сферы Хилла могут «прятаться» не только отдельные спутники, но даже кольца планет! Так, в мае 2009 г. удалось обнаружить ранее неизвестное кольцо Сатурна — самое большое среди планетных колец: для земного наблюдателя его угловой размер составляет около 1°, что вдвое больше диаметра лунного диска.[12] К сожалению, наблюдать этот колоссальный объект в оптическом диапазоне невозможно из-за его крайней разреженности. «Простым глазом» его не увидеть, даже находясь непосредственно в нем. Как же его открыли? Новое кольцо в основном состоит из частиц льда и пыли, температура которых около 80 K (–193°C). Именно благодаря такой сравнительно высокой (относительно космического «фона») температуре его заметил космический телескоп Spitzer, проводивший наблюдения в дальнем инфракрасном диапазоне.[13]

Инфракрасное кольцо Сатурна начинается на расстоянии примерно 6 млн. км от планеты и тянется еще на 12 млн. км. Для сравнения: ширина крупнейшего видимого сатурнианского кольца, имеющего индекс B, составляет 25,5 тыс. км. Толщина нового кольца — около 1,2 млн. км, тогда как толщина того же кольца B лежит в пределах от 5 до 15 м. Вблизи оси огромного тора пролегает орбита спутника Фебы.[14] Похоже, что именно Феба служит основным источником вещества, образующего кольцо. Весьма вероятно, что наличием этого кольца объясняется загадка другого спутника Сатурна — Япета. Как известно, одна его половина заметно темнее другой. Скорее всего, это потемнение вызвано выпадением на поверхность спутника материала кольца. Япет покрыт светлым льдом, поэтому оседающая на нем темная пыль хорошо заметна.[15]

Возвращаясь к заголовку этой статьи, давайте попробуем прочитать его немного иначе: «В мире — множество лун». И это верно! Их действительно множество, и они ждут своих первооткрывателей.

---

[12] ВПВ №11, 2009, стр. 20

[13] ВПВ №1, 2003, стр. 12; №5, 2009, стр. 15; №10, 2009, стр. 4

[14] ВПВ №3, 2004, стр. 33

[15] ВПВ №3, 2005, стр. 19; №3, 2006, стр. 22; №10, 2007, стр. 20



В. Г. СУРДИН.

РАЗВЕДКА ДАЛЕКИХ ПЛАНЕТ

Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 376 с., формат 145x217 мм, твердый переплет.

Цена — 160 грн.

Мечта каждого астронома — открыть новую планету. Раньше это случалось редко — примерно раз в столетие. Но в последнее время планеты открывают часто: примерно по одной большой планете в неделю, ну а мелких — по сотне за ночь! Книга повествует о том, как велись и ведутся поиски больших и малых планет в Солнечной системе и вдали от нее, какая техника для этого используется, что помогает и что мешает астрономам в этой работе.

Рассказано, как дают планетам имена и какие открытия ждут нас впереди. В приложении приведены точные данные о планетах, созвездиях и крупнейших телескопах.

Книга предназначена старшеклассникам, учителям и студентам, а также всем любителям астрономии.

КНИГУ МОЖНО ЗАКАЗАТЬ В НАШЕЙ РЕДАКЦИИ:

В УКРАИНЕ
- по телефонам: (093) 990-47-28; (050) 960-46-94
- На сайте журнала http://wselennaya.com/
- по электронным адресам: uverce@wselennaya.com; uverce@gmail.com;
- в Интернет-магазине http://astrospace.com.ua/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции: 02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-б, к.53.

В РОССИИ
- по телефонам: (499) 253-79-98; (495) 544-71-57
- по электронному адресу: elena@astrofest.ru
- в Интернет-магазинах http://www.sky-watcher.ru/shop/ в разделе «Книги, журналы, сопутствующие товары» http://www.telescope.ru/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции: г. Москва, М. Тишинский пер., д. 14/16

Лютеция оказалась «зародышем» планеты?

Крупный астероид Лютеция (21 Lutetia) представляет собой объект неправильной формы размером 132×101×76 км. Эти данные были получены европейским космическим аппаратом Rosetta,[1] который 10 июля 2010 г. пролетел на расстоянии 3200 км от него.[2] Сейчас специалисты-планетологи анализируют результаты измерений температуры, средней плотности и химического состава этого небесного тела, полученные во время пролета с помощью приборов зонда.

Хольгер Сиркс из немецкого Института исследований Солнечной системы Общества Макса Планка (Holger Sierks, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau) с коллегами изучили рельеф и попытались заглянуть в историю астероида, проанализировав снимки, полученные при помощи инструмента OSIRIS, установленного на борту аппарата Rosetta. Ученые установили, что кратеры и другие формы рельефа на поверхности Лютеции покрыты толстым слоем пыли, по своим свойствам напоминающей лунный реголит. Диаметр некоторых кратеров, попавших в поле зрения камеры, достигает 20 км, самого большого — 55 км. По своим очертаниям и строению они схожи с «вмятинами» на поверхности марсианского спутника Фобоса.[3] Крупнейший кратер — Массилия — образовался в результате столкновения Лютеции и другого «небесного камня» размером около 8 км. По оценкам астрономов, такие столкновения в современном астероидном поясе происходят крайне редко. Таким образом, астероиды, скорее всего, столкнулись во времена формирования Солнечной системы, когда подобные коллизии были обычным делом.

Другая группа астрономов под руководством Мартина Петцольда из Кельнского университета (Martin Pätzold, Universität zu Köln) подтвердила догадки своих коллег, измерив плотность и изучив внутреннюю структуру Лютеции. Для оценки плотности они составили на основании снимков зонда Rosetta трехмерную модель, позволившую точно определить объем астероида. Расчеты подтвердили предварительные оценки, которые были озвучены еще в октябре 2010 г. По уточненным данным, средняя плотность Лютеции не должна быть ниже 3,4 г/см^3, что примерно в полтора-два раза больше, чем у наиболее распространенных объектов главного пояса — углистых хондритов класса CO3 и CV3.

Специалисты попытались оценить «пористость» астероида, проанализировав спектр солнечного света, отраженного от его поверхности. Различия в спектрах излучения, отраженного от разных участков, могут подсказать, распадалось ли это тело при столкновении с другими объектами или же оно исходно состояло из неплотно прилегающих обломков. Оказалось, что во «внутренностях» Лютеции отсутствуют крупные поры и трещины, характерные для углистых хондритов. Согласно расчетам, ее «пористость» находится в пределах от 1% до 13%. Астрономы полагают, что это указывает на «доисторическое» происхождение этого объекта, так как ни один современный астероид не достигает такой плотности при схожем химическом составе. Пытаясь каким-то образом согласовать наблюдательные данные, ученые предположили, что Лютеция, возможно, является планетезималью — планетным «зародышем» возрастом более 4 млрд. лет, который так и не превратился в более крупное тело, сумев «дожить» в таком состоянии до завершения активных процессов формирования планет в ранней Солнечной системе. Однако эта гипотеза возвращает исследователей к более сложным вопросам: что такое планетезимали, как они образовывались, какие они имели свойства (и какие должны иметь в настоящее время). Надеемся, ответы на эти вопросы вскоре будут получены, а вместе с ними появятся научно обоснованные объяснения загадок Лютеции.

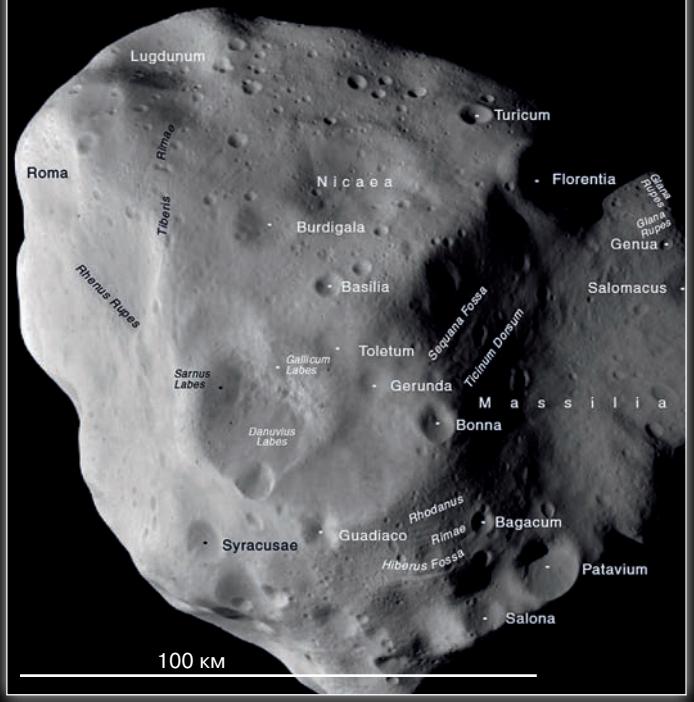
[1] ВПВ №2, 2004, стр. 14
[2] ВПВ №7, 2010, стр. 24
[3] ВПВ №1, 2004, стр. 14; №10, 2010, стр. 20

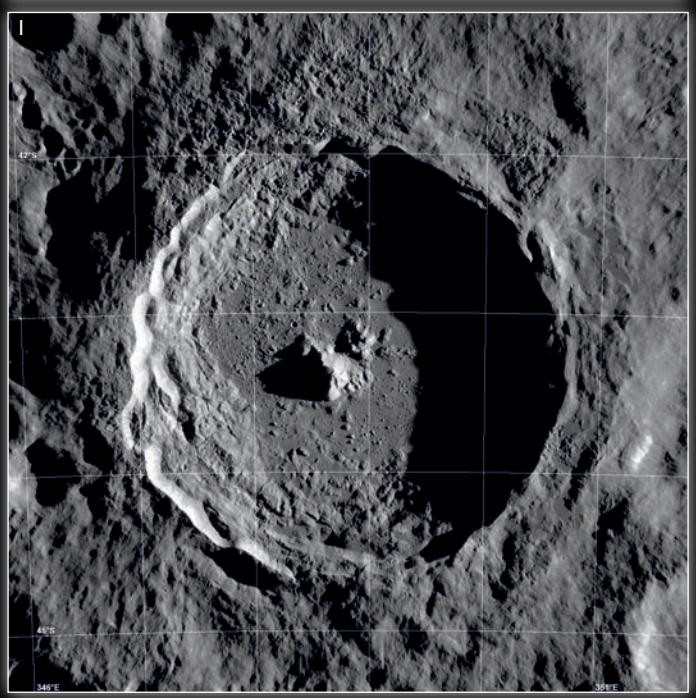
Эриду «уравняли» с Плутоном

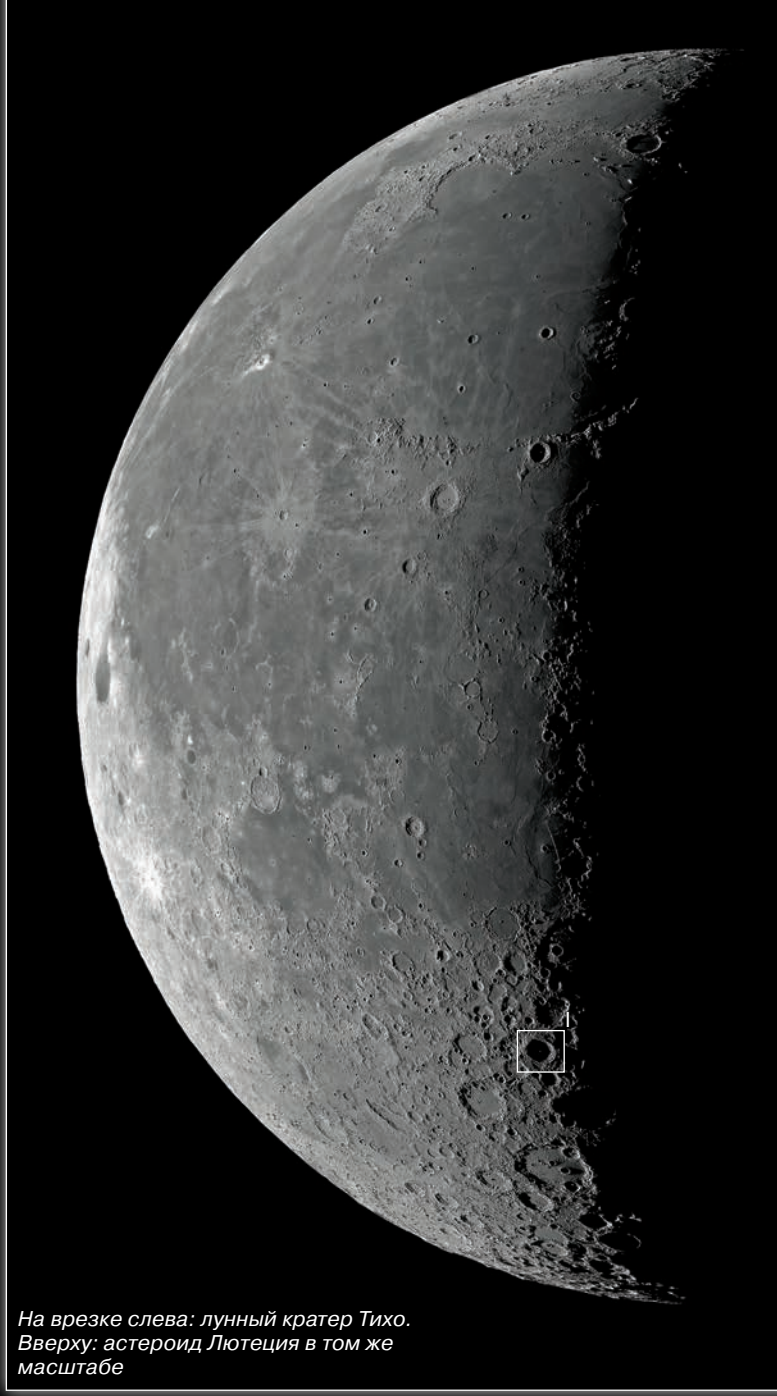
Команда исследователей под руководством французского астронома Бруно Сикарди (Bruno Sicardy, Observatoire de Paris) установила, что Эрида[1] (136199 Eris) — карликовая планета, ранее известная под индексом 2003 UB313 — не больше Плутона (134340 Pluto), как считалось ранее, а, скорее всего, немного меньше. Ученые проанализировали данные, собранные в ноябре 2010 г., когда произошло покрытие Эридой удаленной звезды, зарегистрированное, в частности, на чилийской обсерватории Ла Силья (там оно продолжалось 27 секунд). Наблюдая за изменением яркости звезды с разных точек земной поверхности, можно было оценить размеры тени, которую объект отбрасывал на Землю. По этим данным удалось довольно точно рассчитать характеристики карликовой планеты. Результаты наблюдений лучше всего согласуются с предположениями о том, что Эрида имеет форму, близкую к сфере с диаметром 2326 км (с погрешностью ±12 км). После обработки фотометрических данных, полученных в 2006-2007 г. на телескопе Keck (Гавайские острова)[2] и космическим телескопом Hubble, размер этого объекта считался равным 2415 км (правда, с достаточно большой



[1] ВПВ №8, 2005, стр. 18
[2] ВПВ №4, 2007, стр. 4







На врезке слева: лунный кратер Тихо. Вверху: астероид Лютеция в том же масштабе

погрешностью).[3] В свою очередь, по оценкам того же Сикарди, опубликованным в журнале Astronomy and Astrophysics в 2009 г., диаметр Плутона составляет как минимум 2338 км.

Сюрпризом для ученых стал тот факт, что, несмотря на практически идентичные размеры, Эрида почти на 27% массивнее Плутона, соответственно ее средняя плотность превышает 2,5 г/см^3. Это может быть следствием того, что она почти целиком состоит из каменистых пород. Кроме того, она имеет очень высокое альбедо (отражающую способность) — это одно из самых «белых» тел Солнечной системы. Возможно, это связано с тем, что карликовая планета обладает нестабильной атмосферой. Такое предположение было высказано той же группой астрономов, возглавляемой Бруно Сикарди. Скорее всего, поверхность Эриды покрыта хорошо отражающим в видимом диапазоне снегом из замерзших газов — азота, метана, моноксида углерода. При этом, когда карликовая планета подходит достаточно близко к Солнцу, этот снег испаряется, формируя «временную» газовую оболочку. По словам исследователей, Эрида «оттает» приблизительно через 250 лет. Обратные процессы сейчас происходят на Плутоне, постепенно удаляющемся от нашего светила: через 20-30 лет его атмосфера замерзнет, и он покроется слоем такого же снега, причем более летучие компоненты сконденсируются позже. Признаки этого процесса уже зарегистрированы спектральными методами.[4]

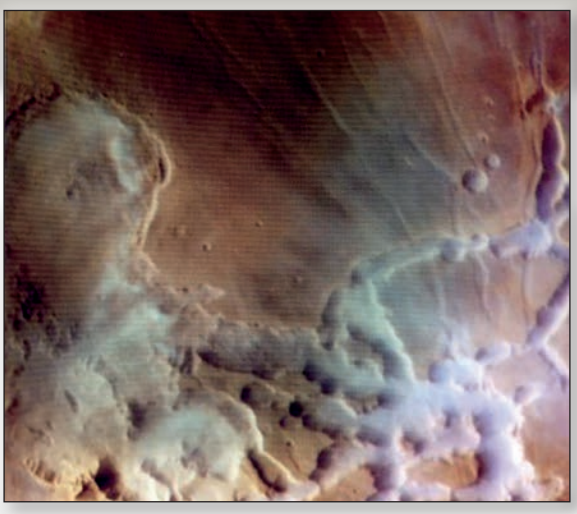
Первооткрыватель Эриды Майкл Браун (Michael Brown), комментируя новые сведения о своем «детище», заявил, что равенство размеров — еще не повод пересматривать решение об исключении Плутона из числа планет, принятое на конгрессе Международного астрономического союза в 2006 г.[5] В первую очередь эта информация станет лишним поводом задуматься, какие же процессы привели к появлению на периферии Солнечной системы столь разных по свойствам объектов, совершенно случайно оказавшихся одинакового диаметра.

[3] ВПВ №5, 2006, стр. 13

[4] ВПВ №3, 2009, стр. 22

[5] ВПВ №9, 2006, стр. 20; №7, 2008, стр. 20

Была ли жизнь в «Лабиринте Ночи»?



NASA/JPL-Caltech

Фотография «Лабиринта Ночи», полученная в 1977 г. американским орбитальным аппаратом Viking 1. В каньонах виден туман, образовавшийся в результате испарения выпавшей за ночь изморози под лучами утреннего Солнца.



Область Фарсиды с тремя марсианскими вулканами (гора Арсия, гора Павлина и Аскрейская гора). Вверху слева — Олимп, самая высокая гора Солнечной системы. Вулканическая система Фарсиды, возможно, ответственна за излияния подповерхностных вод, временами заполнявших, каньон Маринера и прилегающие низменности.

Используя самое современное научное оборудование, установленное на автоматических станциях, которые работают на орбите вокруг Марса, ученые продолжают искать признаки жизни на этой планете — или, по крайней мере, доказательства того, что она там когда-то существовала. Новую «подсказку» исследователям предоставили снимки системы каньонов под названием «Лабиринт Ночи» (Noctis Labyrintus), сделанные камерой высокого разрешения HiRISE и спектрометром CRISM космического аппарата Mars Reconnaissance Orbiter.[1]

Группа сотрудников аризонского Института планетарных наук (Planetary Science Institute, Tucson, Arizona) обнаружила, что эта местность, для которой характерно большое количество глубоких долин с крутыми склонами, когда-то подвергалась мощной водной эрозии — здесь часто шли сильные дожди либо протекали бурные реки. По данным орбитального зондирования, на стенках каньонов Лабиринта Ночи присутствуют так называемые смектиты — глинистые минералы, содержащие заметные количества железа и магния. Подобные минералы находили и в других областях Марса, однако там их возраст значительно больше, и они имеют другие физические свойства.

В общей сложности специалисты исследовали около 300 м крутых склонов системы каньонов протяженностью 30-40 км, прилегающей к западной оконечности Долины Маринера (Valles Marineris). Сопоставив данные, полученные приборами HiRISE и CRISM, с компьютерной моделью рельефа Digital Terrain Models, позволяющей уточнить уклоны местности и относительную высоту различных участков, ученые построили карту распределения гидратированных минералов. Это, в свою очередь, помогло им понять, как с течением времени изменялся химический состав воды в пределах каждой из впадин. Скорее всего, низменности прошли через несколько периодов, на протяжении которых вода то частично заполняла их, то снова отступала. Каждое такое «наводнение» сопровождалось возникновением очередного слоя осадочных пород (в основном алюмосиликатного — глинистого — характера). Одновременно волны и течения подмывали берега образовавшихся водоемов, и донные отложения частично скрывались под обломками береговых пород. Эти «завалы», в свою очередь, впоследствии разрушались под действием водной и ветровой эрозии.

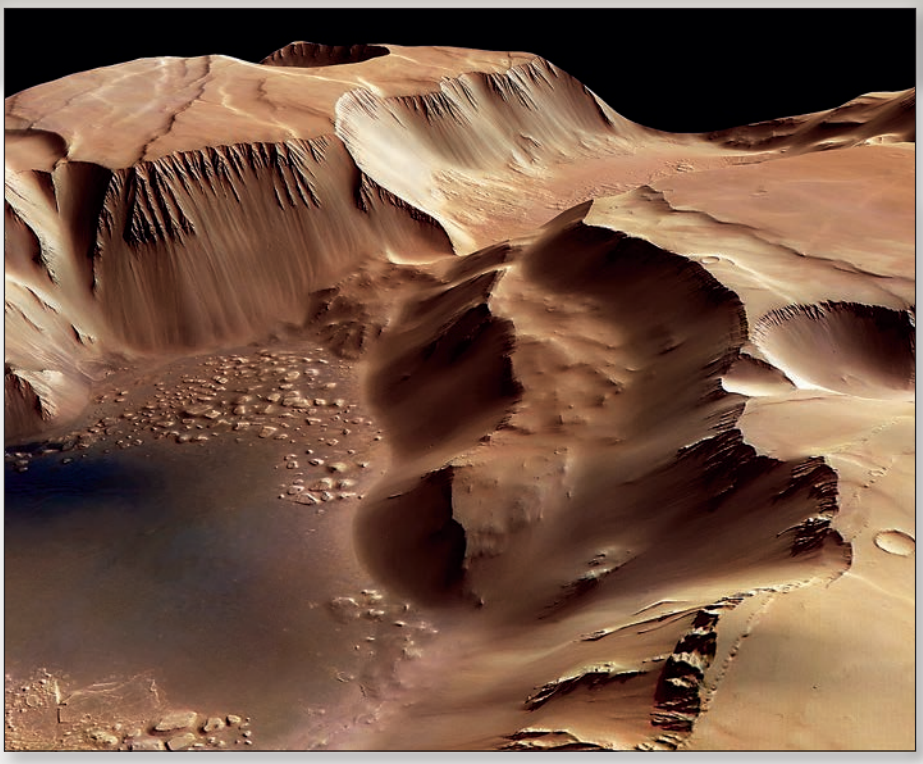
Что могло стать причиной таких существенных изменений водного режима «Лабиринта Ночи»? Исследователи склонны винить в этом вулканы расположенного поблизости нагорья Фарсида (Tharsis).[2] Время от времени они активизировались и растапливали подповерхностные льды. К формированию осадочных пород могли быть также причастны глубинные термальные воды и вулканический пепел. Необычность минерального состава изученных отложений заключается в том, что, судя по данным стратиграфического анализа, кислотность окружающей среды, в условиях которой они сформировались, со временем менялась от высокой до почти нейтральной: именно в нейтральной среде могут образовываться смектиты. Все подобные породы, найденные до сих пор, относились к древнейшей марсианской Эре Ноя (Noachian Age), завершившейся 3,6-4 млрд. лет назад.[3] За ней последовала Эра Гесперия (Hesperian Age), характеризовавшаяся значительно большей кислотностью — ее «свидетелями» стали минералы на основе сульфатов (солей серной кислоты), а также опалы — разновидность гидратированного кремнезема. Смектиты, обнаруженные в «Лабиринте Ночи», возникли заметно позже — 2-3 млрд. лет назад. Это означает, что здесь нейтральное окружение (значительно более пригодное для органической жизни) присутствовало еще сравнительно недавно, поэтому в местных ущельях намного больше шансов найти предположитель-

[1] ВПВ №10, 2006, стр. 11; №11, 2010, стр. 9

[2] ВПВ №12, 2005, стр. 16

[3] Согласно имеющимся данным, в древнейшую эпоху марсианской истории океаны планеты были слишком солеными для зарождения жизни — ВПВ №3, 2008, стр. 18

Этот перспективный вид ущелий Лабиринта Ночи был синтезирован в 2006 г. на основе данных стереокамеры высокого разрешения, размещенной на борту космического аппарата Mars Express (ВПВ №10, 2009, стр. 21), работающего на ареоцентрической орбите.



ESA/ DLR/ FU Berlin (G. Neukum)

ные остатки живых организмов. К тому же они наверняка оставались влажными долгое время после того, как Марс, вступив в Амазонийскую эру (Amazonian Age),[4] начал «высыхать», постепенно теряя когда-то сравнительно плотную атмосферу.[5]

Как отмечает Кэтрин Вайц (Catherine Weitz), ведущий автор посвященной исследованиям публикации в журнале Geology, ущелья «Лабиринта Ночи» были бы прекрасным местом для исследований с помощью марсохода, однако его отправка туда связана со значительными трудностями, вызванными, в первую очередь, весьма изрезанным рельефом, усложняющим как посадку мобильной лаборатории, так и ее дальнейшее передвижение.

Источник:
Young Clays on Mars Could Have Been Habitable Regions for Life. Planetary Science Institute Press Release, Sept. 19, 2011, Tucson, Ariz.

[4] Другие названия периодов шкалы марсианской истории — филлосианская (4-4,5 млрд. лет назад), теикианская (3,5-4 млрд. лет назад) и сидерикианская эра (длящаяся до настоящего времени). В этих названиях отражены типы характерных минералов, образовавшихся в соответствующие эпохи — ВПВ №5, 2006, стр. 10

[5] ВПВ №7, 2007, стр. 12

Южное полушарие Весты «на плоскости»

Это изображение части южного полушария астероида Веста (4 Vesta) — третьего по размерам «обитателя» пояса малых тел между орбитами Марса и Юпитера — синтезировано по результатам работы американского космического аппарата Dawn.[1] Для его построения использовались данные альтиметра зонда, определяющего высоту точек поверхности относительно условной усредненной фигуры с одинаковым гравитационным потенциалом. На изображении эта фигура «развернута» в плоскость; вертикальный масштаб для большей выразительности увеличен в полтора раза по сравнению с горизонтальным. Разрешение — порядка 300 м на пиксель.

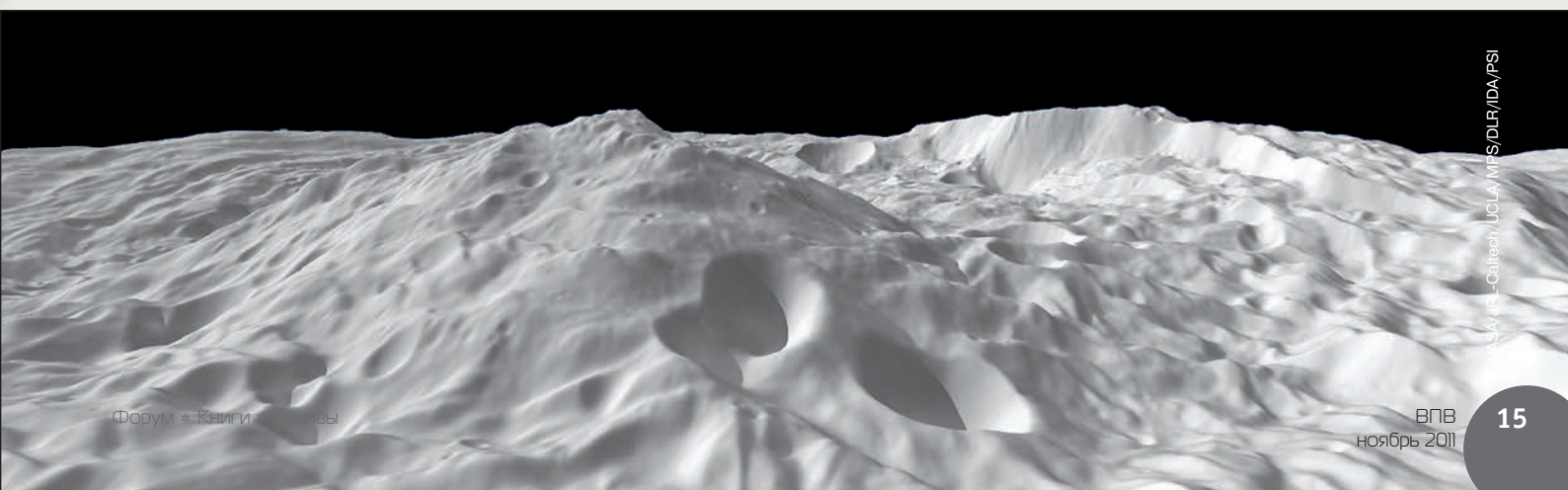
Основной деталью ландшафта является гора вблизи южного полюса астероида, имеющая высоту почти 22 км.[2] На заднем плане виден впечатляющий 10-километровый обрыв с крутым склоном, ограничивающий южную приполярную низменность, скорее всего, представляющую собой дно огромного кратера, который образовался при столкновении Весты с крупным каменистым телом. В остальных местах кратерный вал этого масштабного ударного образования выражен не так отчетливо.

Изображение было представлено на ежегодном собрании Американского геологического общества (Geological Society of America), проходившем с 9 по 12 октября 2011 г. в Миннеаполисе, штат Миннесота.

Источник:
New View of Vesta Mountain from NASA's Dawn Mission. — Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, Calif.

[1] ВПВ №10, 2007, стр. 18; №11, 2010, стр. 9

[2] ВПВ №10, 2011, стр. 28



NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA/PSI



➤ *Снимок Большой Туманности Ориона и ее окрестностей*

МАЛОИЗВЕСТНЫЙ ОРИОН: межзвездный «Водопад», ударные волны, «дырка» в туманности...

Созвездие Ориона, в настоящее время одинаково хорошо видимое и в Северном, и в Южном полушарии нашей планеты,[1] богато интересными и красивыми объектами дальнего космоса — здесь расположен масштабный комплекс газово-пылевых облаков, в наиболее плотных частях которых идут интенсивные процессы звездообразования. Наиболее известными такими «звездными яслями», несомненно, является Большая Туманность Ориона, значащаяся в каталоге Мессье под номером 42, а в Общем каталоге Дрейера NGC — под номером 1976.[2] На чистом темном небе ее нетрудно увидеть даже в бинокль, а более мощные астрономические инструменты продемонстрируют подробности ее строения. С помощью крупных телескопов в созвездии Ориона можно наблюдать немало других примечательных объектов, на примере которых ученые имеют возможность проследить процессы эволюции звезд и планетных систем, проверить свои теоретические выкладки... и получить очередную подсказку на пути разгадки тайн Вселенной.

Туманность «Водопад», значащаяся в каталогах под индексом Herbig-Haro 222 (HH 222) — удивительная газовая струя, растянувшаяся в межзвездном пространстве почти на 10 световых лет (в 2 с лишним раза больше расстояния между Солнцем и ближайшей к нему звездой). Она состоит главным образом из водорода, переизлучающего свет соседних горячих звезд в характерных спектральных линиях, однако содержит также примеси других химических элементов, придающих «Водопаду» своеобразные оттенки.

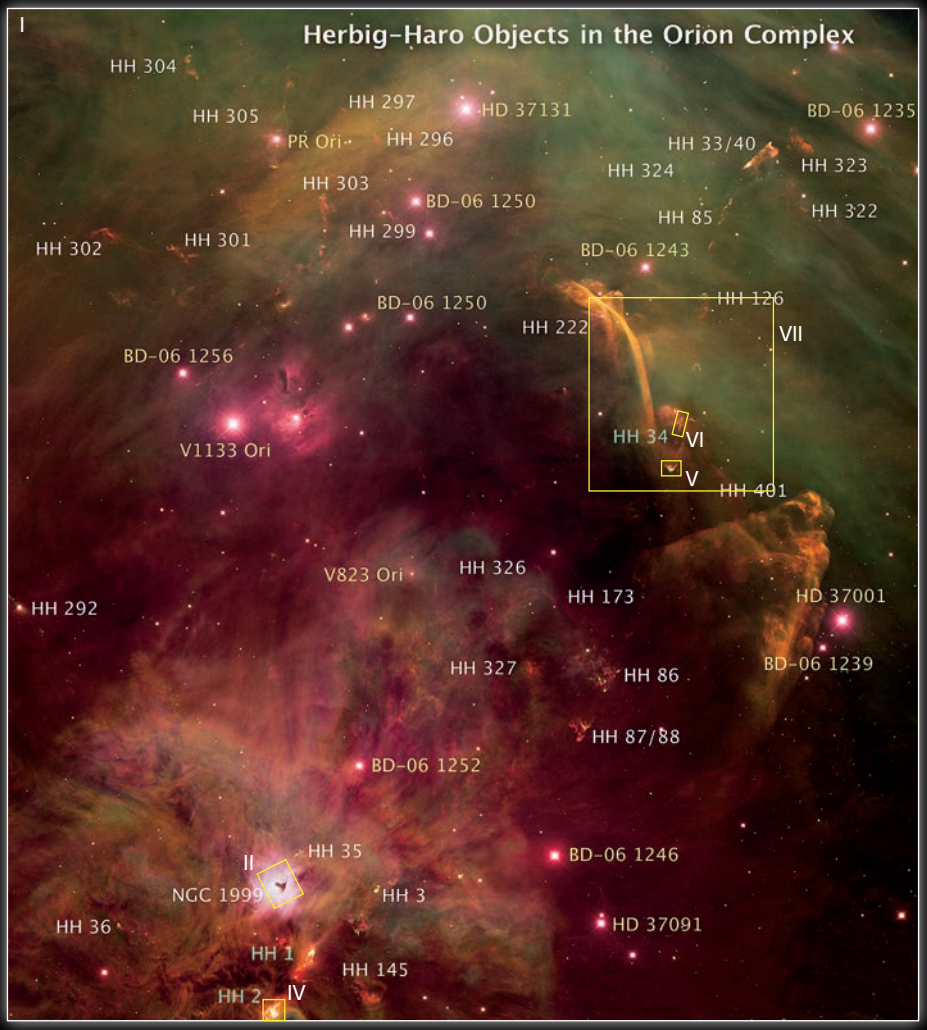
Происхождение газового потока пока остается загадкой. Одна из гипотез предполагает, что он является результатом столкновения звездного ветра, испускаемого молодым светилом, с близлежащими холодными молекулярными облаками. Однако в это предположение плохо вписывается тот факт, что «Водопад» и другие слабые волокна газа в данной области сходятся к необычному яркому источнику нетеплового радиоизлучения, расположенному в верхней левой (северо-восточной) части изогнутой структуры. Другая возможность заключается в том, что этот радиоисточник входит в состав двойной системы, содержащей сверхплотный объект — белый карлик, нейтронную звезду или черную дыру. Под действием его

➢ *К югу от туманности Ориона находится яркая голубая отражательная туманность NGC 1999, освещаемая погруженной в нее переменной звездой V380 Ориона. Эта молодая звезда имеет температуру поверхности около 10 тыс. кельвинов и примерно в 3,5 раза превосходит по массе наше Солнце. Туманность отмечена темной «фигурой» в форме буквы Т. Ранее предполагалось, что это — поглощающее свет облако пыли, силуэт которого виден на фоне яркой отражательной туманности. Однако инфракрасные изображения показывают, что на самом деле это дыра в туманности, «выдутая» звездными ветрами, создаваемыми горячими молодыми светилами — ВПВ №5, 2010, стр. 16*

[1] ВПВ №1, 2004, стр. 40

[2] ВПВ №11, 2007, стр. 4

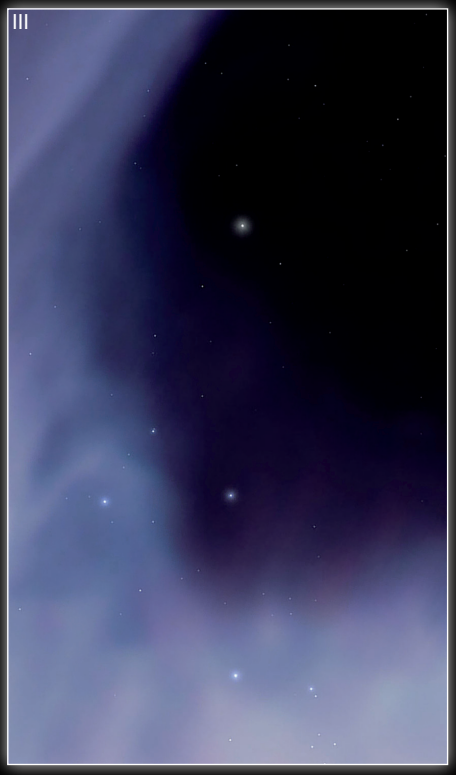
➢ *Снимок, полученный на 4-метровом телескопе имени американского астронома Николаса Ульриха Мейола (Nicholas Ulrich Mayall) Национальной обсерватории Китт-Пик, расположенной в пустыне Сонора на территории штата Аризона и входящей в состав Национальной астрономической оптической обсерватории (National Optical Astronomy Observatory — NOAO), охватывает на небесной сфере квадрат со стороной в полградуса, что примерно равно угловому диаметру полной Луны. В поле зрения попала маленькая часть огромного комплекса молекулярных облаков созвездия Ориона — области активного звездообразования, расположенной от нас на расстоянии около 1300 световых лет. В этой области находится много молодых звезд с высокой светимостью, выбрасывающих противоположно направленные потоки вещества (джеты), которые, двигаясь сквозь окружающую межзвездную среду с огромными скоростями, образуют в ней ударные волны и светящиеся сгустки. На снимке такие сгустки подписаны белым шрифтом. Они называются объектами Аро-Хербига — в честь астрономов Джорджа Хербига и Гийермо Аро (George Herbig, Guillermo Haro) — и обозначаются буквами HH. Первые два их представителя HH 1 и HH 2 являются наиболее яркими примерами таких структур. Желтым шрифтом даны обозначения нескольких сравнительно ярких звезд.*

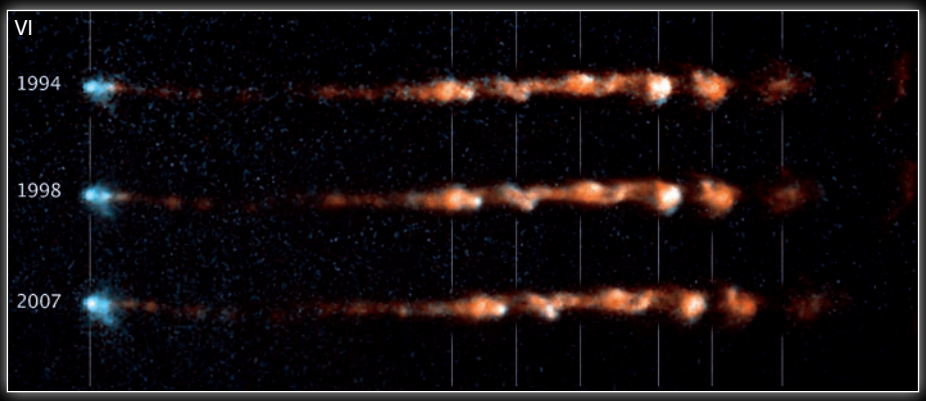


Z. Levay (STScI), T.A. Rector (University of Alaska, Anchorage), and H. Schweiker (NOAO/AURA/NSF)



NASA and The Hubble Heritage Team (STScI)



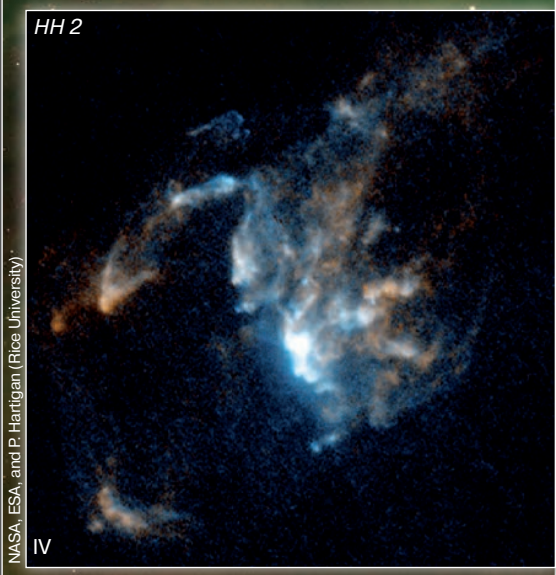


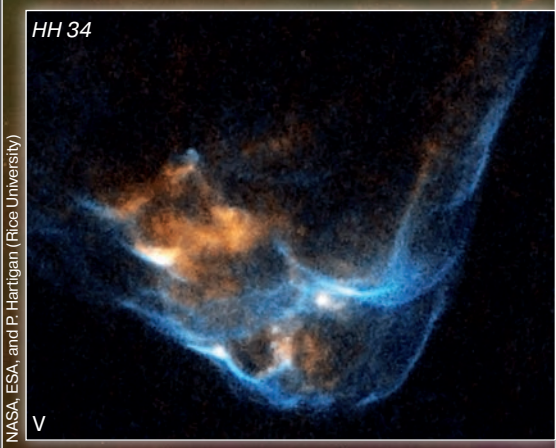
Джет HH 34, отснятый камерой космического телескопа Hubble в 1994, 1998 и 2007 гг. Слева — рождающаяся звезда, которая испускает джет.

гравитации со второго компонента системы (гигантской звезды) «вытягиваются» огромные массы вещества и выбрасываются в пространство в виде наблюдаемого потока. Как правило, такие системы одновременно интенсивно излучают в рентгеновском диапазоне — но именно его присутствие в спектре источника пока не обнаружено. С чем именно имеют дело астрономы в случае HH 222, покажут дальнейшие исследования с помощью более совершенной техники.

Приведенный снимок получен на 4-метровом рефлекторе обсерватории Китт Пик (штат Аризона) в рамках обширной программы наблюдений областей звездообразования в созвездии Ориона. Вблизи нижнего — южного — конца «Водопада» видны два противоположно направленных джета (точнее — один из двух, движущийся в нашу сторону под некоторым углом к лучу зрения), испускаемых рождающейся звездой, и создаваемые ими в межзвездной среде ударные волны. Это образование в каталоге Аро-Хербига значится под номером HH 34.

➢ ***Межзвездные газовые облака HH 2 и HH 34.*** *Синим цветом представлены области наиболее разогретого газа на переднем фронте ударной волны, красным — области остывающего газа. Головная часть джета врезается в межзвездную среду со скоростью более 200 км/с.*







http://wselennaya.com



Z. Levay (STScI/AURA/NASA), TA. Rector (University of Alaska Anchorage) and H. Schweiker (NOAO/AURA/NSF)

«Тяжелая бомбардировка» в созвездии Ворона

Специалисты по истории Солнечной системы в настоящее время сходятся на том, что примерно 3,8-4,1 млрд. лет назад Земля с Луной и остальные внутренние планеты подверглись интенсивной бомбардировке кометами и астероидами. Причина ее пока не совсем понятна; возможно, она была вызвана изменением орбит газовых гигантов в результате взаимного гравитационного влияния и последующим разрушением существовавших между ними поясов малых тел, не «сгруппировавшихся» в более крупные объекты.

Инфракрасный космический телескоп Spitzer[1] обнаружил признаки подобного процесса в системе звезды η Ворона, расположенной на расстоянии около 60 световых лет от Солнца. Ее окружает пылевой диск, состав которого соответствует «остаткам» комет, разрушившихся при столкновениях между собой и с планетоподобными телами.

Основная часть диска находится очень близко к звезде. В этой зоне могут существовать потенциально обитаемые планеты — таким образом, они могут подвергаться бомбардировке кометными ядрами либо их обломками. Вдобавок в системе присутствует второй диск (открытый еще в 2005 г.), имеющий значительно больший радиус и низкую температуру. Его аналогом в Солнечной системе является пояс Койпера,[2] также, по-видимому, обязанный своим существованием тем же процессам, которые вызвали «бомбардировку»: в то время, когда часть комет под действием гравитации планет-гигантов устремилась в сторону ближайших к Солнцу планет, другая их часть оказалась выброшенной далеко на периферию (или вообще покинула сферу солнечного притяжения, превратившись в «межзвездных странников»).

То, что оба диска могут иметь общее происхождение, удалось доказать на примере метеоритов Алмахата Ситта — фрагментов столкнувшегося с Землей астероида 2008 TC3, которые выпали на территории Судана 7 октября 2008 г.[3] По составу они оказались ближе к кометному веществу. Интересно, что практически такой же, как у них, спектр отражения зарегистрирован и у вещества внутреннего диска η Ворона. Вдобавок возраст этой звезды (не более полутора миллиардов лет) примерно соответствует той эпохе эволюции Солнечной системы, когда здесь происходила «тяжелая бомбардировка».



NASA/JPL-Caltech

На этой иллюстрации показано, как мог бы выглядеть «кометный шторм» в окрестностях солнцеподобной звезды η Ворона.

Старший научный сотрудник Лаборатории прикладной физики Университета Джона Хопкинса Кэри Лиссе (Carey Lisse, Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, Laurel, Maryland) — ведущий автор публикации в Astrophysical Journal, описывающей открытие — констатировал, что систему η Ворона следует изучить детальнее, чтобы лучше понять историю не только Солнечной системы, но и нашей планеты. Согласно некоторым гипотезам, именно «кометная бомбардировка» на определенном этапе снабдила Землю большим количеством воды и органических соединений, ставших впоследствии основой для синтеза молекул, которые входят в состав живых организмов.

Источник:
Comet Storm in a Nearby Star System. — NASA Science News, Oct. 19, 2011.

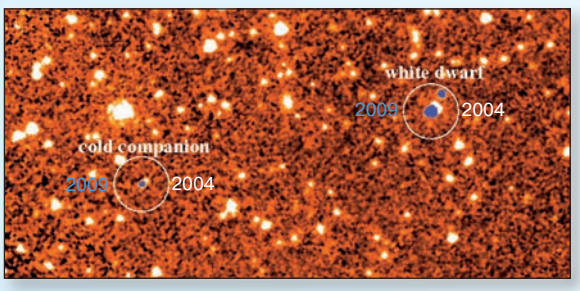
[1] ВПВ №1, 2003, стр. 12; №10, 2009, стр. 4

[2] ВПВ №1, 2010, стр. 9

[3] ВПВ №10, 2008, стр. 23; №3, 2009, стр. 24

Белый и коричневый в одном «семействе»

На снимках космического телескопа Spitzer (NASA), сделанных с интервалом в 5 лет, астрономы обнаружили интересную двойную систему, состоящую из двух карликов — белого и коричневого. На небе они видны примерно в двух угловых минутах друг от друга, что при удаленности около 62 световых лет соответствует линейному расстоянию порядка 2,5 тыс. астрономических единиц (если условная прямая, соединяющая объекты, перпендикулярна к направлению на наблюдателя). Белый карлик уже был известен ученым под индексом WD 0806-661, соответственно его спутник обозначили WD 0806-661b. Идентифицировать его удалось благодаря тому, что с течением времени он сместился относительно более далеких звезд на тот же угол и в том же направлении, что и более яркий компонент.



Kevin Luhman, Penn State University, October 2011

Положение объектов на снимках космического телескопа Spitzer, полученных в 2004 и 2009 г.

Необычность системы заключается в том, что белый карлик представляет собой финальную стадию эволюции звезды солнечного типа (то есть он имеет возраст 9-10 млрд. лет),[4] в то время как коричневый карлик, наоборот, так и не стал звездой — его массы не хватило для инициации термоядерных реакциях в его недрах (WD 0806-661b всего в 6-8 раз тяжелее Юпитера, а по размерам он ненамного крупнее Земли).[5] Тем не менее, он выделяет в окружающее пространство энергию, высвобождающуюся в ходе его медленного гравитационного сжатия. За счет этого температура его поверхности поддерживается на уровне 30-70°C — таким образом, это самое холодное компактное тело за пределами Сол-

[4] ВПВ №12, 2007, стр. 11; №1, 2008, стр. 13

[5] ВПВ №11, 2007, стр. 12; №4, 2009, стр. 29

нечной системы, зарегистрированное астрономами на данный момент. Конечно же, найти его можно было только с помощью внеатмосферного телескопа, работающего в инфракрасном диапазоне.

Сложно сказать, как этот экзотический объект (впрочем, по некоторым данным, коричневых карликов во Вселенной может быть на порядок больше, чем «обычных» звезд) образовался на таком большом расстоянии от центрального тела. Вероятно, он просто сформировался из протозвездного газово-пылевого облака сравнительно недалеко от массивной звезды, сразу оказавшись в ее «гравитационном плену». Однако такое событие следует считать достаточно редким: как показали более ранние исследования, «совместное рождение» таких карликов и объектов звездной массы в одной и той же области звездообразования, как правило, не наблюдается.[1] Не исключено, что WD 0806-661b первоначально входил в состав планетной системы, а позже в результате гравитационного взаимодействия с другими ее членами был выброшен из ближайших окрестностей центрального тела. Возможно, это произошло после превращения звезды в белого карлика, при котором она сбрасывает внешнюю газовую оболочку и теряет до половины исходной массы.

Открытие было сделано группой сотрудников Калифорнийского университета в Сан-Диего (University of California, San Diego) в ходе планомерных поисков коричневых карликов, расположенных сравнительно недалеко от Солнца. Кроме новой информации о процессах эволюции звездных систем, астрономы теперь получили редкую возможность изучать атмосферу небесного тела, по размерам и температуре похожего на Землю — благодаря удаленности от других светил и достаточной яркости в инфракрасном диапазоне спектр WD 0806-661b можно измерить с недостижимой ранее детализацией.

Источник:

Record-Breaking Photo Reveals a Planet-sized Object as Cool as the Earth. — The Pennsylvania State University Press Release, 19 October 2011.

[1] ВПВ №2, 2009, стр. 15

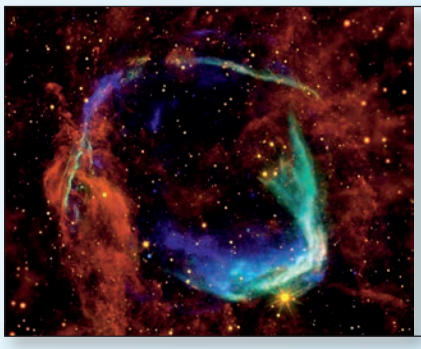
Тайны древнейшей сверхновой

С помощью двух американских космических телескопов Spitzer[2] и WISE (Wide-field Infrared Survey Explorer),[3] работающих в инфракрасном диапазоне электромагнитного спектра, а также двух рентгеновских орбитальных обсерваторий — европейской XMM-Newton и Chandra (NASA) — астрономам удалось обнаружить остаток звездного взрыва, наблюдавшегося в 185 г. нашей эры и зарегистрированного в древнекитайских хрониках. Считается, что это первое подобное событие, о котором до нас дошли письменные свидетельства.

Теперь можно с большой долей вероятности утверждать, что вспышка относилась к категории Ia, то есть она произошла в двойной системе, в которой вещество звезды-гиганта постепенно «перетекает» на ее спутник — белый карлик. По достижении критической массы (называемой «пределом Чандрасекара» и оцениваемой в 1,4 массы Солнца) в скопившемся на поверхности карлика веществе звезды — главным образом оно состоит из водорода — начинаются бурные реакции термоядерного синтеза более тяжелых элементов. Выделяющуюся при этом огромную энергию мы наблюдаем в виде мощной вспышки, сравнимой по светимости с суммарным энерговыделением звезд небольшой галактики.

Остаток сверхновой получил обозначение RCW 86. Он расположен от нас на расстоянии более 8 тыс. световых лет, но, несмотря на это, имеет большой угловой диаметр, занимая на небе площадь, примерно равную площади лунного диска. Чтобы достичь таких размеров за прошедшее с момента вспышки время, вещество должно было разлетаться исключительно быстро — со скоростью, не укладывающейся в современные представления о динамике звездных взрывов.

Телескопы Spitzer и WISE смогли сфотографировать инфракрасный спектр пыли, выброшенной в ходе катаклизма, и определить ее температуру. Она оказалась неожиданно низкой — порядка 70 K (около –200°C). Расчеты показали, что такой она может быть только в том случае, если расширение пылевого облака происходило в среде, практически свободной от межзвездного газа. Таким образом, выброшенное при взрыве вещество расширялось, почти не встречая сопротивления — поэтому оно смогло за 1800 с небольшим лет преодолеть столь внушительное расстояние.



NASA/ESA/JPL-Caltech/UCLA/CXC/SAO

Это изображение получено комбинированием снимков остатка сверхновой RCW 86 в разных диапазонах спектра. Красным и желтым условным цветом показаны результаты съемки в инфракрасных лучах (они соответствуют излучению облаков холодной космической пыли), зеленым и голубым — рентгеновское излучение газа, нагретого до миллионов кельвинов в тех местах, где расширяющаяся ударная волна, образованная взрывом, сталкивается с разреженной межзвездной материей.

В принципе, при вспышках сверхновых других типов (сопровождающих гибель «одиночных» массивных звезд в результате гравитационного коллапса) сбрасываемая ими оболочка приобретает еще более мощное ускорение. Однако анализ рентгеновского спектра остатка RCW 86, свидетельствующий о высоком содержании железа, указывает на то, что в данном случае все же имело место событие типа Ia. Похоже, белый карлик, на который падало вещество его спутника, «умудрился» каким-то образом освободить окружающее пространство от межзвездного газа, формируя вокруг себя своеобразный «вакуумный пузырь». Теперь астрономам предстоит выяснить, насколько распространено такое явление и каков его механизм. Изучение данного типа сверхновых и их остатков важно в первую очередь потому, что их вспышки используются в космологии для определения расстояний до самых удаленных галактик.[4]

Источник:

NASA Telescopes Help Solve Ancient Supernova Mystery. — NASA Press Release, 24 October 2011.

[2] ВПВ №1, 2003, стр. 12; №10, 2009, стр. 4

[3] ВПВ №1, 2010, стр. 22; №10, 2010, стр. 11; №3, 2011, стр. 33

[4] ВПВ №8, 2005, стр. 9; №8, 2011, стр. 29

«Прогресс М-13М» успешно выведен на орбиту

30 октября 2011 г. в 10:11 UTC (14 часов 11 минут московского времени) с площадки № 1 космодрома Байконур был выполнен пуск ракеты-носителя «Союз-У» с грузовым транспортным кораблем «Прогресс М-13М». В 10:20 UTC корабль отделился от последней ступени носителя и вышел на околоземную орбиту.



Этот пуск стал первым после аварии, случившейся при запуске предыдущего транспортного корабля «Прогресс М-12М» 24 августа, когда на 325-й секунде полета произошло нарушение работы двигательной установки, приведшее к ее аварийному отключению (обломки «грузовика», не сгоревшие в плотных слоях атмосферы, упали на землю в районе Горного Алтая).[1]

2 ноября в 11:41 UTC «Прогресс М-13М» в автоматическом режиме успешно причалил к стыковочному узлу на модуле «Пирс» Международной космической станции. Корабль доставил на МКС более 2,6 т грузов, необходимых для ее эксплуатации в пилотируемом режиме и реализации на ее борту программы научно-прикладных исследований. В состав полезной нагрузки вошел также малый космический аппарат «Чибис-М», сконструированный специалистами Института космических исследований РАН и Физического института им. Лебедева (ФИАН). Аппарат станет участником нового эксперимента «Микроспутник». Его главной задачей будет исследование физических процессов при грозовых разрядах в земной атмосфере. Ранее с помощью других спутников было обнаружено, что высотные грозы сопровождаются мощными импульсами гамма- и рентгеновского излучения, а также радиоимпульсами сверхвысокой мощности. Наблюдать эти эффекты с Земли невозможно, поэтому было принято решение отправить на орбиту комплекс приборов, который сможет с высоким разрешением исследовать процессы, связанные с грозовыми разрядами. Масса микроспутника составляет около 40 кг. Срок активного существования «Чибиса-М» должен достичь двух лет. Также космонавты получили посылку свежих фруктов и зелени — яблок, апельсинов, грейпфрутов, лука и чеснока.

Несмотря на потерю предыдущего грузового корабля, «Прогресс М-13М» доставил на МКС столько же продуктов питания, сколько обычно. Однако впервые рацион российских космонавтов рассчитан на 16 суток. Раньше рацион также был 16-суточным за счет того, что восемь дней космонавты питались российскими блюдами, а восемь — американскими. Но в ходе 20-й экспедиции произошло разделение: американские астронавты начали питаться только американскими, а российские космонавты — только российскими продуктами. Таким образом, список блюд сократился в два раза, и рацион стал восьмисуточным. Теперь прежнее кулинарное разнообразие будет частично восстановлено.

* * *

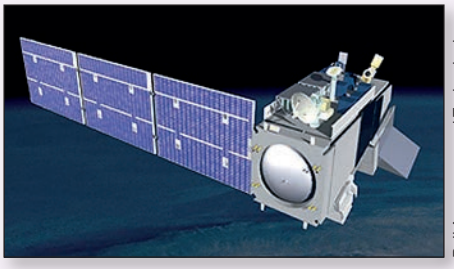
29 октября 2011 г. в 09:04 UTC грузовой космический корабль «Прогресс М-10М» отстыковался от МКС. Его двигатели были включены на торможение в 12:10:30 UTC и проработали 191,4 с, после чего корабль сошел с орбиты и частично сгорел в плотных слоях атмосферы. Несгоревшие фрагменты «Прогресса» затонули в несудоходном районе южной части Тихого океана. Примерные координаты места падения: 50°11' ю.ш., 136°20' з.д.

С базы ВВС США Ванденберг запущен новый метеоспутник

28 октября 2011 г в 09:48 UTC с площадки SLC-2W базы ВВС США «Ванденберг» выполнен пуск ракеты-носителя Delta-2 с метеорологическим спутником NPP (NPOESS[2] Preparatory Project). Кроме метеоспутника, на околоземную орбиту был выведен ряд небольших космических аппаратов: спутник дистанционного зондирования Земли M-Cubed, созданный Мичиганским университетом, научный и образовательный спутник AubieSat-1 (Обурнский университет), научный и образовательный спутник E1PU2 (Explorer-1 Prime, Unit 2), сконструированный в Университете штата Монтана, научный спутник RAX-2 (Radio Aurora Explorer) — «собственность» Мичиганского университета, а также научные спутники DICE-1 и DICE-2 (Dynamic Ionosphere CubeSat Experiment) разработки Университета штата Юта.

NPP продолжит более чем 40-летнюю историю спутниковых исследований погоды и климата, став первым представителем нового поколения аппаратов данного типа. Спутник массой 2,1 т планируется использовать как для краткосрочного прогнозирования погодных условий, так и для исследований климатических процессов. Он будет собирать данные об энергетическом балансе планеты, температуре, состоянии озонового слоя, загрязнении воздуха, а также наблюдать за ледовым покровом Арктики и Антарктики, растительностью и экстремальными погодными явлениями.

NPP присоединится к действующей орбитальной группировке метеорологических и климатических спутников, в которую, помимо аппаратов Terra, Aqua и Aura, входят, например, SORCE — спутник для исследования космической погоды, CloudSat, изучающий облака, а также запущенный в 2011 г. Aquarius, предназначенный для наблюдений за соленостью и температурой воды Мирового океана. Новый метеоспутник проработает на орбите не менее пяти лет. Общая стоимость миссии оценивается примерно в $1,5 млрд. с учетом затрат NASA, NOAA и Министерства обороны США.

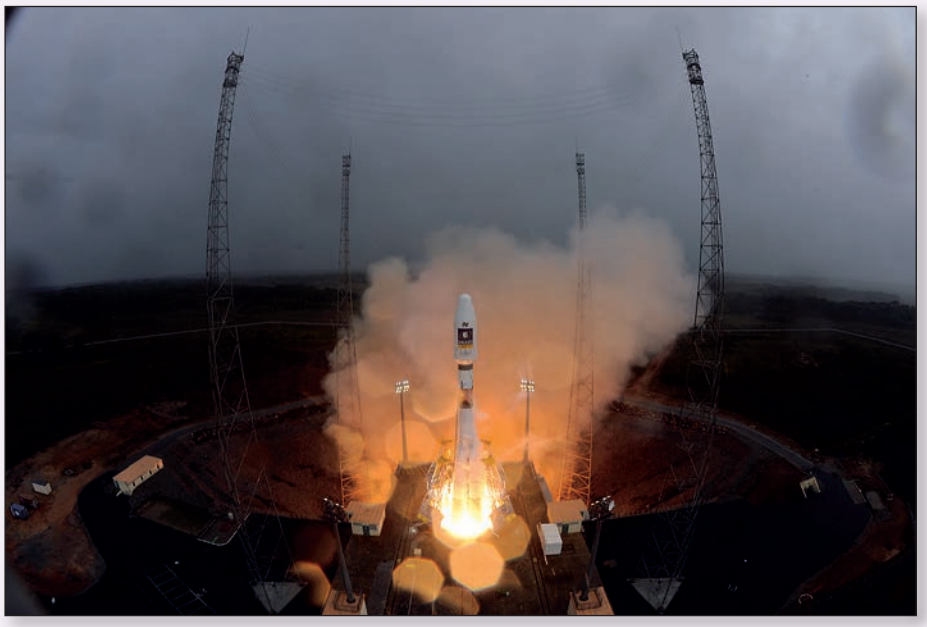


Ball Aerospace and Technologies. Иллюстрация

Метеоспутник NPP

[1] ВПВ №9, 2011, стр. 29

[2] National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System — национальная система спутников для мониторинга окружающей среды на полярных орбитах



Первый успешный пуск «Союза» во Французской Гвиане.

С космодрома Куру стартовал первый «Союз»

21 октября 2011 г. в 10:30 UTC (14:30 по московскому времени) с площадки ELS космодрома Куру во Французской Гвиане стартовыми командами предприятий Роскосмоса и компании Arianespace выполнен пуск ракеты-носителя «Союз-2.1б» («Союз-СТ») с разгонным блоком «Фрегат-МТ» и двумя европейскими навигационными спутниками системы Galileo (Tiis и Natalia). В 14:19 UTC спутники успешно отделились от разгонного блока и вышли на расчетные орбиты.

Реализация проекта «"Союз" в Гвианском космическом центре» (ГКЦ) открывает России и Евросоюзу новые горизонты в освоении космического пространства. Благодаря расположению ГКЦ в приэкваториальной области модернизированная российская ракета носитель «Союз-СТ» сможет выводить на орбиту более тяжелые космические аппараты, чем при запусках с космодромов Байконур и Плесецк.[1]

По сравнению со стартовыми и техническими комплексами РН «Союз», которые построены на Байконуре (Казахстан) и Плесецке (Российская Федерация), на Куру, прежде всего, изменена технология работ с ракетой-носителем: на технической позиции в монтажно-испытательном корпусе (МИК) в горизонтальном положении будут собираться три нижних ступени и в таком виде, уложенные на установщик, вывозиться на стартовую позицию.

Многие европейские спутники невозможно готовить к запуску в горизонтальном положении и впоследствии переводить в вертикальное. Чтобы охватить абсолютно все виды космических аппаратов, которые могут быть запущены с космодрома Куру при помощи «Союзов», была утверждена технология вертикальной сборки. Кроме того, в Южной Америке, где располагается космодром, в сезон дождей бывают такие периоды, когда за сутки выпадает более 500 мм осадков. Мобильная башня обслуживания (МБО) защищает ракету и персонал от ливней в период подготовки к старту. Головная часть в составе КА, разгонного блока и обтекателя собирается на другой технической позиции в вертикальном положении, вывозится в таком виде на стартовый комплекс и интегрируется с РН, уже установленной в штатное предстартовое положение. Строго говоря, это и является главной задачей МБО, которая после установки РН «наезжает» на стартовое сооружение и целиком охватывает изделие. Башня имеет соответствующие средства для подъема головной части и полной сборки РН.

Европейцы, в дополнение к собственным носителям тяжелого класса Ariane 5 и легкого класса Vega, получили российский «Союз», адаптированный к тропическому климату и всем требованиям безопасности. Основные отличия «Союза-СТ» от базового варианта — система управления, доработанная с учетом возможности выдачи телекоманд на прекращение полета с наземного центра управления, и система связи, приведенная к стандартам европейских станций приема телеметрической информации.

Проект «"Союз" в Гвианском космическом центре» осуществляется на основе межправительственного соглашения между РФ и Францией, которое было подписано в ноябре 2003 г. Планируется, что из Французской Гвианы в год будет осуществляться по 2-4 запуска российских носителей.

В США открыт первый коммерческий космопорт

17 октября 2011 г. в американском штате Нью-Мексико прошла церемония открытия первого в мире коммерческого космопорта.

Космический терминал «Америка» станет стартовой площадкой для кораблей компании Virgin Galactic,[5] которые в настоящее время проходят последние испытания перед началом регулярных суборбитальных туристических рейсов. Диспетчерская служба космопорта еще не получила лицензию от управления гражданской авиации США, однако билеты на космическое путешествие стоимостью 200 тыс. долларов за одно место приобрели более 450 человек.

Первое суборбитальное путешествие должно состояться в 2013 г. За два с половиной часа полета туристы смогут в течение пяти минут побыть в невесомости и посмотреть на Землю из космоса.

[1] ВПВ №5, 2009, стр. 32; №5, 2011, стр. 27

[2] ВПВ №5, 2011, стр. 23; №9, 2011, стр. 31



Космический терминал «Америка».

Китай впервые совершил орбитальную стыковку

3 ноября 2011 г. в 1 час 28 минут по пекинскому времени (2 ноября в 17:28 UTC) впервые в истории китайской космической программы состоялась стыковка двух аппаратов на околоземной орбите. Она была произведена на высоте 343 км над поверхностью Земли. КНР стала третьей — после СССР-РФ[1] и США — страной, осуществившей такую операцию. Китайский автоматический корабль «Шэньчжоу-8» («Священный челн») успешно пристыковался к запущенному в конце сентября лабораторному модулю «Тяньгун-1».

«Шэньчжоу-8» отправился в космос 1 ноября 2011 г. в 5 часов 58 минут по пекинскому времени (31 октября в 21:58 UTC) с космодрома Цзюцюань с помощью ракеты-носителя «Чанчжэн-2F». Станция «Тяньгун-1» находится на орбите с 29 сентября.[2] На момент выведения беспилотный корабль отставал от нее примерно на 10 тыс. км. За время, прошедшее до стыковки, он пролетел примерно 1,3 млн. км, выполнив пять коррекций орбиты и четыре «торможения». Этап автономного сближения начался с дальности 52 км и длился около двух с половиной часов. Собственно стыковка заняла 15 минут. «Шэньчжоу-8» выступал в качестве активного аппарата. С помощью своих двигателей он подошел к станции. Через несколько минут после того, как сработали замки стыковочного узла, по каналам телеметрической информации пришло подтверждение, что все контакты соединены в соответствии с планом и в космосе начал работать первый китайский орбитальный комплекс.

Все компоненты стыковочного узла разработаны и произведены собственными силами китайских конструкторов. Предварительное проектирование стыковочного механизма они начали в середине 90-х годов прошлого века, на раннем этапе разработки — примерно в 2000 г. — Китай занимался воспроизведением российских аналогов, после чего появились самостоятельные инженерные решения.

Аппараты оставались состыкованными на протяжении 12 дней. 14 ноября в 11:27 UTC «Шэньчжоу-8» успешно отделился от лабораторного модуля «Тяньгун-1». Далее их развели на 140 м, после чего дали команду на повторную стыковку. Эти операции заняли около 30 минут. В 11:53 UTC «Шэньчжоу-8» снова пристыковался к лабораторному модулю. Спустя двое суток (в 10:30 UTC 16 ноября) беспилотный корабль отделился от него уже окончательно и на следующий день вернулся на Землю. 17 ноября в 11:32 UTC спускаемый аппарат «Шэньчжоу-8» приземлился в степи автономного района Внутренняя Монголия на севере Китая. В нем находился контейнер с биологическими образцами, предоставленный Германией. Это первый случай проведения Китаем на орбите эксперимента, организованного зарубежными учеными. Немецкие специалисты отправили в космос рыб, червей, растения, бактерии и раковые клетки человека, чтобы изучить влияние на них невесомости и космической радиации.

В КНР сформирована и отрабатывает навыки ручной стыковки группа из девяти тайконавтов, в том числе семь мужчин из первого набора и две женщины из второго. В 2012 г. Китай планирует запустить корабли «Шэньчжоу-9» и «Шэньчжоу-10» для осуществления стыковки с первой китайской космической станцией «Тяньгун-1». На каждом из кораблей будет находиться экипаж из трех человек, который проработает на борту космической лаборатории примерно две недели. По некоторым данным, в ходе одной из этих экспедиций в космос может отправиться первая женщина-тайконавт.



2 ноября на орбите начал работать первый китайский орбитальный комплекс.

Успех этих миссий откроет Поднебесной дорогу к строительству целой серии пилотируемых станций. Следующим шагом программы будет запуск космических станций «Тяньгун-2» в 2013 г. и «Тяньгун-3» в 2015 г. На этих двух орбитальных лабораториях должно смениться по нескольку временных экипажей. При этом «Тяньгун-2» сможет принимать трех тайконавтов в течение 20 дней, а «Тяньгун-2» — на протяжении 40 суток.

Новые станции помогут китайцам отработать технологии регенерации воздуха и воды, а также пополнения запасов воздуха и топлива при помощи кораблей посещения. Все три «небесных дворца» послужат полигонами для испытаний различных узлов и технологий, которые Китай собирается использовать в ходе развертывания своей долговременной станции. Она станет третьей многомодульной орбитальной станцией в истории (после «Мира» и МКС).

Очевидно, КНР идет по пути, пройденному некогда СССР (Россией) и США. Первый китайский космонавт Ян Ливэй совершил полет на борту корабля «Шэньчжоу-5» в 2003 г., первый выход в открытый космос осуществил Чжай Чжиган, летавший на «Шэньчжоу-7» в 2008 г.[3] Но постепенное освоение космоса для китайцев — не просто копирование достижений прошлого. В конечном счете, такой медленной поступью они могут уйти дальше всех. Уже появились сообщения о разработке тяжелых китайских ракет-носителей. Кроме того, в провинции Хайнань будет построен еще один космодром.

[1] ВПВ №11, 2007, стр. 26
[2] ВПВ №10, 2011, стр. 16



Xinhua/Li Gang

Возвращаемая капсула беспилотного корабля «Шэньчжоу-8»

[3] ВПВ №10, 2008, стр. 36

«Марсианская экспедиция» успешно завершена

4 ноября 2011 г. завершился уникальный эксперимент «Марс-500» по имитации пилотируемого полета на соседнюю планету, проводившийся в Институте медико-биологических проблем РАН (ИМБП). Запечатанная 3 июля 2010 г. металлическая дверь «марсолета» была открыта, и шесть членов международного экипажа «вернулись на Землю».[1] Целью проекта являлось получение экспериментальных данных о состоянии здоровья и работоспособности экипажа, находящегося в условиях длительной изоляции.

Главный результат проекта — люди могут долго и успешно работать в долговременной изоляции. Его участники доказали способность к автономному принятию решений. Автономность заключалась в том, что, начиная с 50-го дня, связь с экипажем велась с 40-минутной задержкой. Иногда на вопрос, отправленный по электронной почте утром, из-за искусственной задержки передачи сигнала ответ от экипажа «наземные специалисты» получали только вечером.

Были выполнены все запланированные научные программы, в том числе 106 различных экспериментов. Среди них числились даже такие, казалось бы, необычные, как использование традиционных методов китайской медицины. Испытание длительной изоляцией выдержали здоровье членов экипажа и их межличностные отношения. Достойно показала себя и техника. Небольшие повреждения исправлялись силами «космонавтов», а крупных поломок в ходе эксперимента не сучилось. Параметры среды ни разу не вышли за пределы допустимых, за исключением двух запланированных нештатных ситуаций — отключения электроэнергии на сутки и прекращения связи на неделю.

Проект «Марс-500» позволил протестировать не только возможности человека, но и работу отечественных и зарубежных приборов. Одним из них был «Биораскан» — дистанционный локатор частоты сердечных сокращений и дыхания, бесконтактно регистрирующий эти параметры человеческого организма.

[1] ВПВ №6, 2010, стр. 31; ВПВ №2, 2011, стр. 30



Пломбы сняты, люк открыт, и экипаж покидает модуль, в котором провел почти полтора года. В проекте по имитации полета к Красной планете принимали участие шесть добровольцев.

Большой объем данных был получен и во время «выхода на поверхность Марса». Специалисты непрерывно получали информацию о физическом и моральном состоянии участников эксперимента.

Более длительной имитации полета ученые не планируют, так как в этом нет необходимости. Однако, исходя из количества ресурсов (в том числе продуктов питания, которые можно взять на борт), по итогам эксперимента был сделан вывод, что в реальный полет нужно отправлять не шестерых человек, а четверых.

У астронавтов на орбите ухудшается зрение

Руководство NASA намерено организовать ряд научно-исследовательских работ, чтобы выяснить, почему каждый третий астронавт, побывавший в космосе, жаловался на ухудшение зрения. «Мы проанализировали более 300 послеполетных отчетов астронавтов. Выяснилось, что в полете наблюдалось снижение остроты зрения почти у 30% членов экипажей шаттлов», — сообщил на научной конференции по космической медицине в Москве представитель NASA Джон Чарльз (John Charles).

По его словам, на проблему обратили внимание после того, как несколько лет назад ряд астронавтов пожаловались на значительное ухудшение зрения. Выяснилось, что изменение зрительной функции отмечалось как на протяжении длительных полетов, так и после них. Это может быть связано с повышением внутричерепного давления в условиях невесомости. При этом расширение венозных сосудов в невесомости отмечено только у астронавтов-мужчин, но не у женщин. «Женщины в этом отношении более удачливы, поскольку у них этих проблем не возникает», — сказал Чарльз. Уменьшению кровотока от головы и увеличению объема крови в голове может также способствовать повышенное содержание соли в пище астронавтов и повышенное содержание углекислого газа в атмосфере космического корабля и МКС.

К МКС отправился «Союз ТМА-22»

14 ноября 2011 г. в 04:14 UTC (8 часов 14 минут московского времени) с космодрома Байконур был осуществлен успешный пуск ракеты-носителя «Союз-ФГ» с космическим кораблем «Союз ТМА-22». Корабль пилотировал экипаж в составе: Шкаплеров Антон Николаевич, РФ — командир корабля «Союз ТМА-22», бортинженер экспедиции МКС-29/30 (первый полет в космос); Иванишин Анатолий Алексеевич, РФ — бортинженер корабля «Союз ТМА-22», бортинженер МКС-29/30 (первый полет в космос); Бэрбэнк Дэниэл Кристофер (Burbank Daniel Christopher), США — бортинженер корабля «Союз ТМА-22», бортинженер экспедиции МКС-29, командир МКС-30 (третий полет в космос).

Этот запуск стал последним в истории эксплуатации российских пилотируемых кораблей серии «Союз ТМА», в которых используются аналоговые системы управления. На смену им приходят «цифровые» аппараты серии «Союз ТМА-М».

Стыковка корабля с МКС состоялась 6 ноября в 05:33 UTC. На станции двух космонавтов и астронавта встречали командир экипажа 29-й длительной экспедиции Майкл Фоссум (Michael Fossum, NASA), бортинженеры Сергей Волков (Роскосмос) и Сатоши Фурукава (JAXA).



Экипаж Союза «ТМА-22». Слева направо: Дэниел Бэрбэнк, Антон Шкаплеров, Анатолий Иванишин.

Voyager 2 переключился на запасные двигатели

Американский космический аппарат Voyager 2, запущенный 34 года назад и продолжающий удаляться от Солнечной системы,[1] успешно переключился на запасные двигатели контроля вращения — это позволит зонду сэкономить энергию и проработать еще не менее 10 лет, говорится в сообщении Лаборатории реактивного движения (JPL NASA). Команду на переключение двигателей отправили 4 ноября, но подтверждение выполнения этой операции было получено лишь спустя 10 дней. В настоящее время Voyager 2 находится на расстоянии 97,2 а.е. (14 млрд. 54 млн. км) от Солнца, его радиосигнал идет к Земле почти 13 с половиной часов.



[1] ВПВ №3, 2006, стр. 30

«Спектр-Р» успешно провел первые интерферометрические исследования

Космический радиотелескоп «Спектр-Р» («Радиоастрон»), управление которым осуществляется из ЦУП ФГУП «НПО им. С.А.Лавочкина»,[2] успешно провел первые интерферометрические наблюдения космических радиоисточников. В соответствии с программой исследовались четыре объекта:

[2] ВПВ №7, 2011, стр. 20

«Фобос-Грунт»: миссия невыполнима

После 15-летнего перерыва космическое агентство Российской Федерации предприняло попытку запуска автоматической межпланетной станции (АМС), главной задачей которой была доставка на Землю образцов грунта естественного спутника Марса Фобоса с целью изучения его в лабораторных условиях, а также подробные исследования этого небесного тела (картирование поверхности, определение внутренней структуры, уточнение размеров, формы, массы и плотности). Попутно предполагалось провести исследования Марса и его плазменного-пылевого окружения.

Космический аппарат «Фобос-Грунт», разработанный Научно-производственным объединением им. С.А.Лавочкина, состоит из перелетно-орбитального модуля, маршевой двигательной установки (ДУ), обеспечивающей выход на траекторию полета к Марсу, тормозной двигательной установки и возвращаемого аппарата, несущего термостойкую ударопрочную капсулу, способную совершить беспарашютную посадку на Землю. Общая стартовая масса АМС достигает 13505 кг, «сухая» масса перелетного модуля — 590 кг, возвращаемого аппарата — 215 кг. В баках станции находится 8335 кг токсичного двухкомпонентного ракетного топлива (7150 кг для маршевой ДУ, 1050 кг — в ДУ перелетного модуля, 135 кг — в возвращаемом аппарате). Каркасом аппарата является восьмигранная призматическая конструкция перелетного модуля. На гранях призмы размещается бортовая служебная и научная аппаратура. Электропитание комплекса осуществляется от двух прикрепленных к модулю панелей солнечных батарей (СБ). В состав АМС включен также китайский малый спутник Марса «Инхо-1» (YH-1). Этот аппарат был запущен совместно с «Фобос-Грунт» и должен был быть доставлен на эллиптическую ареоцентрическую орбиту, чтобы после отделения от российской станции начать выполнение программы научных исследований Марса и околомарсианского пространства, разработанной китайскими учеными.

Ракета-носитель «Зенит-2SB» с АМС «Фобос-Грунт» стартовала с космодрома Байконур 9 ноября 2011 г. в 00:16 по московскому времени (8 ноября в 20:16 UTC). Выведение на близкую к расчетной опорную орбиту с перигеем на высоте 207 км, апогеем 347 км и наклонением 51,4° прошло успешно. Через два с половиной часа полета (1,7 витка орбиты) предполагалось перевести станцию на переходную орбиту (перигей 250 км, апогей 4150…4170 км) с периодом обращения 2,2 часа, с которой она впоследствии была бы выведена на межпланетную траекторию.

Телеметрическая информация со второй ступени «Зенита» свидетельствовала о том, что отделение аппарата произошло штатно. На первом витке единственный раз была получена телеметрия с борта АМС, подтверждающая развертывание СБ и нормальное функционирование всех систем. После этого радиопередачи с борта прекратились. На втором витке аппарат был найден на опорной орбите «молчащим». Попытки перезагрузить бортовой компьютер, предпринятые той же ночью из Центра управления на Байконуре, оказались безуспешными. Специалисты отправили на борт АМС директивную команду включения системы внешнетраекторных измерений, однако ответа от нее не последовало.

Несмотря на заявление «Роскосмоса» о необходимости обеспечения максимальной надежности при выполнении основной задачи миссии, так и не был конструктивно решен вопрос о приеме в реальном времени телеметрической информации о включениях маршевой ДУ при выведении станции на траекторию полета к Марсу. Оба включения двигателей должны были произойти над Южной Америкой, вне зоны видимости российских наземных измерительных пунктов.

В алгоритме запуска АМС разработчики не предусмотрели возможности внешнего вмешательства при весьма вероятной нештатной ситуации после отделения аппарата от второй ступени «Зенита» и до отделения топливных баков маршевой ДУ. Поэтому управление с Земли на данном этапе невозможно. Руководители проекта «по цепочке» эту схему утвердили. Во всей цепочке не нашлось ни одного человека, способного указать на очевидный пробел в проекте и настоять на его исправлении. К сожалению, молодые специалисты, пришедшие в российские космические организации после возобновления нормального финансирования 10 лет назад, не имеют достаточного опыта работы (тем более — связанного с нештатными ситуация-



пульсар,[3] два квазара[4] и источник мазерного излучения.[5] Совместно с КРТ «Спектр-Р» их наблюдали также три наземных радиотелескопа на территории Российской Федерации и два — за ее пределами. В настоящее время данные с наземных инструментов переданы в центр обработки научной информации АКЦ ФИАН, где впоследствии будет проведен анализ полученных результатов.

[3] ВПВ №12, 2007, стр. 4
[4] ВПВ №8, 2007, стр. 24
[5] ВПВ №5, 2006, стр. 30; №6, 2006, стр. 38

Старт японского «грузовика» отложен

Старт японского транспортного корабля HTV «Конотори-3» («Белый аист») к МКС перенесен на 26 июня 2012 г. Первоначально он должен был отправиться в космос 20 января, позже его запуск был отложен до 18 февраля. Причины переноса даты старта японское космическое агентство в обоих случаях не комментировало.

Спутник ROSAT сошел с орбиты

Немецкий научно-исследовательский спутник ROSAT 23 октября между 01:43 и 01:57 UTC вошел в плотные слои земной атмосферы и разрушился. Несгоревшие обломки предположительно упали на Землю в восточной части Индийского океана, в Андаманском море, на территории Мьяньмы, Лаоса и на юге Китая. Сообщений об их находке местными жителями пока не поступало.

ми на орбите), а старые компетентные кадры практически утрачены. Вдобавок в проекте имели место и другие, не столь критичные недоработки — в частности, АМС отправилась к цели без готовых программ работы рядом с Марсом и Фобосом. Их собирались «догрузить» по пути.

История проекта началась после неудачи с АМС «Марс-96», проектирование которой велось еще во времена СССР. Первоначально ее планировали запустить в 1992 г., но из-за финансовых трудностей подготовка затянулась до 1996 г.[1] «Марс-96» стал самой тяжелой межпланетной станцией XX века. Достаточно сказать, что из 6825 кг полетной массы 550 кг приходилось на научное оборудование. Российским специалистам удалось договориться с Европейским космическим агентством и некоторыми зарубежными фирмами о поставках приборов и комплектующих. Разумеется, от россиян потребовали «весовой отдачи» — и она несомненна была бы, завершись проект успешно. Но главная «изюминка» заключалась в конструкции АМС. В состав основного блока, предназначенного для перелета к Марсу, были включены две автономные посадочные станции и два зонда-пенетратора, задачей которых было внедрение в поверхность Красной планеты. Разработчики рассчитывали, что станции будут функционировать не менее двух лет, а зонды — около года.

«Марс-96» был запущен с космодрома Байконур 16 ноября 1996 г. Планировалось, что к 12 сентября 1997 г. АМС выйдет на орбиту вокруг Марса. Примерно за 3-5 дней до этого от нее должны были отделиться посадочные модули и зонды-пенетраторы. Однако через несколько минут после старта последовал отказ разгонного блока. Очень скоро стало ясно, что станция при таких условиях не сможет удержаться даже на околоземной орбите. Спустя 5 часов она вошла в атмосферу Земли и затонула в Тихом океане. Установить причину отказа так и не удалось (собственно, никто особо и не пытался это сделать.)

После провала миссии Российской Академией Наук были сформулированы новые предложения по дальнейшему исследованию дальнего космоса: проекты «Луна-Глоб» (изучение Луны),[2] «Марс-Астер» (марсоход) и «Фобос-Грунт». Из них наиболее адекватным возможностям российской космонавтики и в то же время достаточно передовым был признан «Фобос-Грунт», который в 1998 г. утвердили в качестве основного межпланетного проекта на ближайшую перспективу. Для экспедиции к Фобосу предусматривалась разработка космического аппарата средней размерности, который можно было бы вывести на орбиту с помощью РН «Союз». Поскольку требуемая масса в любом случае превышала возможности носителя, доразгон для выхода на траекторию полета к Марсу и другие транспортные операции предполагалось осуществлять с помощью экономичных электрореактивных двигателей малой тяги. Старт аппарата был запланирован на 2004 г., возвращение — на 2008 г.

В силу финансовых обстоятельств проект в 2004 г. был полностью пересмотрен. Прежде всего, аппарат решили конструировать на основе более легкой негерметичной платформы «Навигатор» разработки НПО им. Лавочкина, что позволяло полностью отказаться от ЭРД, значительно упрощало схему экспедиции и сокращало ее сроки. Фактическая реализация проекта началась с 2005 г. Годом позже было закончено макетирование основных узлов и приборов АМС «Фобос-Грунт», проведены первые вибрационные испытания космического аппарата в сборе. Изготовление серии десяти дополнительных технологических макетов начали в 2007 г. Тогда же запуск станции был назначен на октябрь 2009 г.; позже его перенесли на ноябрь 2011 г.[3]

В настоящее время АМС находится на околоземной орбите. Аппарат ориентирован по Солнцу и ждет дальнейших команд наземного центра управления, но эти команды по какой-то причине не проходят на борт. Прогнозы показывают, что станция продержится на орбите до конца января (после чего затормозится верхними слоями атмосферы и упадет на Землю), но времени для ее «оживления» у специалистов на самом деле значительно меньше: баллистическое «окно» для старта к Марсу продлится до первых чисел декабря.

Расходы Федерального космического агентства на организацию миссии «Фобос-Грунт» составили около 5 млрд. рублей. Станция была застрахована в компании «Русский страховой центр» на 1 млрд. 200 млн. рублей.

[1] ВПВ №1, 2008, стр. 31
[2] ВПВ №11, 2010, стр. 10; №9, 2011, стр. 33
[3] ВПВ №10, 2009, стр. 29



Арлингтон-хауз.

Courtesy of the National Park Service

НЕКРОПОЛЬ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

В августе 2010 г. автор этих строк, стоя у могилы контр-адмирала Григгса на Арлингтонском национальном кладбище в американской столице, вспоминал, как он 19 июня 1989 года ехал в поезде из Ленинграда в Калининград и слушал свой постоянно включенный радиоприемник: в то время новости день ото дня становились все более ошеломляющими — в стране назревала смена политической формации. В очередной сводке новостей по «Маяку» передали, что накануне в США в авиационной катастрофе погиб астронавт Стэнли Григгс. «Широкой советской общественности» это имя мало о чем говорило, однако оно было хорошо знакомо всем, кто, так или иначе, имел отношение к пилотируемой космонавтике и следил за хроникой полетов американских космических кораблей.

Леон Розенблюм, Израиль
член Британского межпланетного общества

...Российские друзья рассказывали мне, что для того, чтобы посетить захоронения у Кремлевской стены, где покоится прах пятерых советских космонавтов,[1] требуется миновать мавзолей В.И.Ленина, и лишь затем можно пройти вдоль некрополя. При этом нельзя останавливаться и категорически запрещено фотографировать. На Арлингтоне обстановка совершенно другая. Вход в это место, напоминающее огромный парк, свободный. Посетители — по большей части туристы — спокойно прогуливаются по тенистым аллеям. Они почтительно наблюдают за сменой караула и фотографируют в основном главные мемориальные объекты: могилу Неизвестных солдат и место захоронения президента Джона Фицджеральда Кеннеди, где горит вечный огонь.

[1] Юрий Гагарин, Владимир Комаров, Георгий Добровольский, Владислав Волков, Виктор Пацаев.

Территория главного мемориального кладбища Соединенных Штатов Америки непосредственно связана с двумя историческими фигурами: Джорджем Вашингтоном (George Washington) и Робертом Ли (Robert Edward Lee). Небольшое здание с дорическим портиком — так называемый «Арлингтон-хауз» — сооружено в 1803-1818 гг. на территории плантации, принадлежавшей семействам Джорджа Вашингтона и Роберта Ли. Дом в Арлингтоне был построен руками рабов для Парка Кастиса (Park Custis), приемного сына президента Вашингтона. Позднее во владение плантацией вступил Роберт Ли, женившийся в 1831 г. на единственной дочери Кастиса — Мэри Энн Рэндольф Кастис (Mary Ann Randolph Custis). Именно в кабинете «Арлингтон-хауза» Роберт Ли 20 апреля 1861 г. составил письмо, в котором отказался от своей должности в армии Соединенных Штатов и провозгласил лояльность южанам. Когда армия северян приблизилась к Арлингтону, семейство Ли бежало (к тому времени генерал Ли уже командовал армией Конфедерации) и позднее утратило права на поместье, не сумев заплатить полагающиеся налоги американскому правительству.

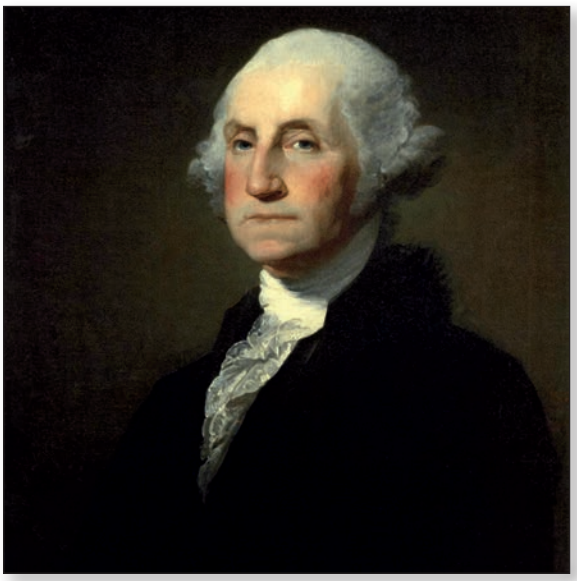
Именно тогда в поместье Арлингтон, служившем военным лагерем, были сделаны первые захоронения. Самым первым из погребенных здесь стал солдат-южанин, умерший в плену. К концу Гражданской войны на первоначальной территории кладбища в 85 гектаров было похоронено около 5 тыс. человек, и среди них — 3802 афроамериканца, бежавших от рабства и вступивших в армию Союза. Но кладбище продолжало разрастаться и после того, как семейство Ли, вновь завладев своей собственностью, продало ее федеральному правительству.

В 1864 г. генеральный квартирмейстер армии США предложил использовать территорию бывшей плантации в качестве военного кладбища. Сегодня оно занимает площадь 2,53 км^2 и на нем захоронено около 300 тыс. человек. Отдельные памятники американским воинам сгруппированы вокруг мемориала Неизвестного солдата, сооруженного в 1931 г. в память о павших во время Первой мировой войны. Плоские плиты покрывают могилы других неизвестных солдат — жертв недавних войн. В наше время на Арлингтоне хоронят военных, погибших при исполнении воинского долга, ветеранов войн, председателей Верховного суда США и, разумеется, астронавтов, имевших воинское звание.

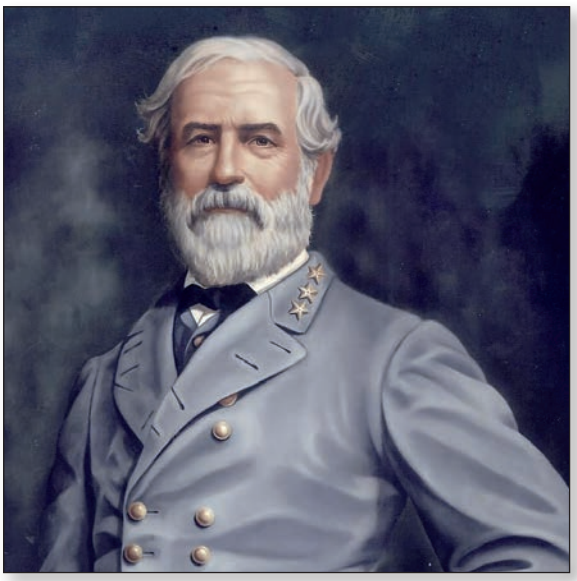
Всего на мемориальном Арлингтонском кладбище покоятся 24 астронавта. Из них космические полеты совершили 13. Семеро погибли в ходе подготовки, не успев подняться на орбиту. Трое пилотировали ракетный самолет X-15, а один был только назначен на эту программу.

* * *

Первым из представителей «космической профессии» на Арлингтоне был похоронен летчик-испытатель капитан ВВС **Айвен Кинчлоу** (Iven Kincheloe). Фактически, он не стал астронавтом, хотя любой из них мог бы назвать его своим предшественником. В середине 50-х он был так популярен, что многие хотели видеть



Джордж Вашингтон (George Washington).



Роберт Ли (Robert Edward Lee).



Фото автора

Один из участков Арлингтонского национального кладбища.



Айвен Кинчлоу (Iven Carl Kincheloe).

ный среди всех, с кем он работал, включая других пилотов. У его будущего в ВВС не было никаких пределов».

Он установил рекорд высоты 7 сентября 1956 г., когда его ракетный самолет X-2 достиг отметки 38 км 466 м. Газеты назвали его «первым человеком в космосе». Кинчлоу был любимцем всей Америки — еще до того, как астронавты стали национальными героями.

Айвен совершил еще множество высотных и скоростных полетов на экспериментальных самолетах серии «X» и был назначен шеф-пилотом программы полетов ракетного самолета X-15. Однако еще до начала программы, 26 июля 1958 г. он погиб, испытывая сверхзвуковой истребитель F-104 Starfighter. 1 августа 1958 г. его похоронили на Арлингтоне. Мне очень хотелось найти его в качестве первого человека, ступившего на Луну. Известный писатель Том Вулф (Tom Wolf) писал о нем: «Летчик-испытатель... — белокурый, красивый, энергичный, яркий, честолюбивый и популяр-



Члены экипажа Apollo 1 (слева направо: Роджер Чаффи, Эдвард Уайт и Вирджил Гриссом), погибшие во время наземных испытаний в результате пожара в командном модуле.

Подполковник ВВС США Вирджил Гриссом в 1959 г. был зачислен в первый отряд астронавтов NASA по программе Mercury. 21 июля 1961 г. он участвовал в 15-минутном суборбитальном полете Liberty Bell 7, став, таким образом, третьим человеком (и вторым американцем), побывавшем в космосе. 23 марта 1965 г. он стал первым человеком, дважды побывавшем в космосе (во втором полете — в качестве командира корабля Gemini 3). Гриссом был назначен командиром первой миссии по программе Apollo.

Летчик-испытатель ВВС США, капитан Эдвард Уайт в 1962 г. попал во второй набор астронавтов NASA. Он стал первым американцем, вышедшим в открытый космос во время полета корабля Gemini 4. В экипаже Apollo 1 он имел должность старшего пилота.

В декабре 1965 г. пилотом и третьим членом экипажа Apollo 1 был назначен Роджер Чаффи — выпускник военной академии в Вест-Пойнте (штат Нью-Йорк), лейтенант ВМС США, занимавшийся в отряде астронавтов системами управления космических аппаратов.

могилу Айвена. Но она расположена в огромном II секторе кладбища среди сотен других могил, и отыскать нужный памятник за ограниченное время было нереально...

Отважным пилотом X-15 был и лейтенант ВМС **Скотт Кроссфилд** (Albert Scott Crossfield). Он сыграл важную роль в создании ракетного самолета в качестве консультанта и первого летчика-испытателя компании North American Aviation, построившей этот уникальный летательный аппарат. В 1958 г. летчик был отобран в группу пилотов для испытаний X-15. Его назначили дублером Айвена Кинчлоу, но из-за его гибели позже выдвинули на должность основного пилота X-15. 8 июня 1959 г. Кроссфилд совершил на нем первый испытательный полет с отделением от самолета-носителя NB-52. Всего с июня 1959 г. по декабрь 1960 г. он выполнил 14 полетов на X-15. Максимальная высота, на которую он поднялся 11 февраля 1960 г., составила 26 км 858 м. Будучи уже на пенсии, в весьма преклонном возрасте, Кроссфилд продолжал летать на своем собственном самолете. 19 апреля 2006 г. тело 84-летнего летчика было обнаружено в гористой местности близ города Рейнджер (штат Джорджия) среди обломков одномоторного самолета Cessna-210A, который он пилотировал. Урна с его прахом помещена в колумбарии Арлингтона.

Форрест Петерсен (Forrest Petersen) был единственным военно-морским авиатором, летавшим на X-15. С сентября 1960 г. по январь 1962 г. он выполнил 5 полетов на ракетном самолете. После ухода из программы он вернулся на флот и сделал там большую карьеру. Он командовал атомным авианосцем «Энтерпрайз» (CVAN-65 Enterprise) и занимал ряд высоких постов в Пентагоне, дослужившись до вице-адмирала. Умер в возрасте 68 лет.

Недалеко друг от друга похоронены подполковник **Вирджил Гриссом** (Virgil Grissom) и капитан III ранга **Роджер Чаффи** (Roger Chaffee) — астронавты Apollo 1, погибшие при пожаре космического корабля 27 января 1967 г. Это трагедия была первой в космической программе Соединенных Штатов.[2]

[2] Третий член экипажа — майор Эдвард Уайт (Edward Higgins White) — похоронен на кладбище военной академии «Вест-Пойнт» (штат Нью-Йорк).



Астронавт Стюарт Руса, пилот командного модуля Kitty Hawk корабля Apollo 14.

Есть на кладбище и другие захоронения астронавтов «лунной эпохи». Так, на надгробном монументе полковника **Стюарта Русы** (Stewart Roosa) изображены стартующая ракета Saturn V и эмблема экипажа космического корабля Apollo 14.[3] До прихода в NASA Руса пилотировал стратегический бомбардировщик с ядерным оружием. В 1971 г., в ходе своего единственного космического полета, он был пилотом командного модуля Kitty Hawk, ожидая на окололунной орбите своих товарищей, работавших на поверхности нашего спутника. Сразу после старта с Земли, когда «забарахлила» система стыковки лунной кабины с основным блоком Apollo 14, астронавт умудрился-таки с мастерской точностью состыковать оба аппарата. Если бы ему это не удалось, третья высадка на Луну была бы отменена.

Руса умер в 1994 г. от воспаления поджелудочной железы. В 2007 г. на могильном камне добавилась надпись: «Любящая жена Джоан Баррет Руса». Супруги воссоединились после смерти — правила Арлингтона это позволяют.

Под красивым памятником из черного мрамора покоится один из самых знаменитых астронавтов Америки — капитан I ранга **Чарльз Конрад** (Charles Conrad), третий человек, высадившийся на Луну.[4] Спустившись по трапу на лунную поверхность, он с юмором произнес: «Для Нила это был маленький шаг, а для меня — довольно большой!», намекая на свой рост (Конрад был ниже Армстронга на полголовы). В 1973 г. первая американская космическая станция Skylab довольно сильно пострадала при выведении на орбиту, и экипаж под командованием Конрада отправился ее спасать. Это была сложная и небезопасная работа, но астронавты с ней справились, проработав на станции 28 суток.

8 июля 1999 г. пенсионер Конрад на своем мощном мотоцикле «Харли-Дэвидсон» спешил на байкерский фестиваль. Его занесло на повороте горной трассы и от удара выбросило на асфальт. Конрада успели прооперировать в больнице, но через 5 часов астронавт скончался.

Полковник **Дон Эйзел** (Donn Eisele) был участником первого испытательного полета на корабле Apollo 7, состоявшегося через 22 месяца после пожара Apollo 1. Эйзел выполнял функции пилота командного модуля. В первый день полета он, проявив мгновенную реакцию, отключил электрическую шину, предотвратив тем самым выход из строя преобразователя постоянного тока, питающего все приборы на корабле. После этого полета, давшего «путевку в жизнь» кораблю, предназначенному для лунных экспедиций, Эйзел был назначен дублером пилота командного модуля в экипаже Apollo 10. Он мог слетать на Луну на Apollo 13 или 14, но в 1970 г. ушел из отряда астронавтов по личным причинам. 2 декабря 1987 г. он оказался в Токио, куда приехал на открытие космического лагеря для японских детишек. Там в своем гостиничном номере Дон Эйзел умер от инфаркта.

* * *

Лежат на кладбище и астронавты, которым не довелось подняться в космос. Теодор Фримэн и Чарльз Бассетт (Theodore Freeman, Charles Bassett) были зачислены в отряд астронавтов в составе набора 1963 г. Многим из этого набора суждено было побывать на Луне. Но этот же набор понес наи-





Фото автора

Могила Стюарта Русы. Лицевая и обратная сторона памятника.

большие потери — четыре человека. Капитан ВВС **Теодор Фримэн** погиб в авиакатастрофе 31 октября 1964 г., через год после начала подготовки в космическом центре, из-за столкновения своего тренировочного реактивного самолета с гусем. Он мог бы спастись, катапультировавшись, но тогда его самолет упал бы на жилые дома авиабазы. Фримэн отвернул в сторону, а когда покинул самолет — высоты уже не хватило и его парашют не раскрылся... Он пожертвовал собой ради других, а ряды американских астронавтов понесли первую потерю.

Майор **Чарльз Бассетт** вместе с капитаном II ранга **Эллиоттом Си** (Elliott See) из набора 1962 г. были назначены основным экипажем корабля Gemini 9. В середине мая 1966 г.

[3] ВПВ №8, 2005, стр. 28; №10, 2009, стр. 23

[4] ВПВ №6, 2005, стр. 36; №10, 2009, стр. 22

им предстояло состыковаться со спутником-мишенью и выполнить целый комплекс экспериментов по сближению и стыковке. 28 апреля 1966 г. Бассетт и Си вылетели на завод компании McDonnell в Сент-Луисе, чтобы принять свой космический корабль. В плохих погодных условиях двухместный реактивный самолет Т-38, который пилотировал Си, зацепил крылом крышу заводского корпуса. Самолет упал и взорвался. 3 марта 1966 г. астронавтов, так и не поднявшихся в космос, похоронили на Арлингтоне.

В том же 1963 г. в астронавты был отобран майор морской пехоты, 31-летний **Клифтон Уильямс** (Clifton Curtis Williams). В отряде по инициалам его прозвали «Си-Си». Он мог стать четвертым человеком на Луне в составе экипажа под командованием Чарлза Конрада — таков был расклад по первоначальному плану полетов, составленному до пожара Apollo 1. Но 5 октября 1967 г. Клифтон погиб во время тренировочного полета на самолете Т-38. В экипаже Конрада его заменил Алан Бин (Alan Bean)[5]. В память о погибшем друге экипаж Apollo 12 поместил на свою полетную эмблему дополнительную, четвертую звезду.

Подняться за пределы атмосферы не удалось и капитану 3 ранга **Стивену Торну** (Stephen Thorne), астронавту 4-го «шаттловского» набора (1985 г.). До прихода в NASA он был летчиком-испытателем ВМС, летал с авианосцев. 24 мая 1986 г. спортивный самолет Pitts 2-A, на котором он летел в качестве пассажира (за штурвалом сидел сотрудник NASA Джим Симонс), потерпел катастрофу в районе города Аркадия, южнее Хьюстона. Торну на тот момент исполнилось всего 33 года.

* * *

Контр-адмирал **Стэнли Григгс** (Stanley Griggs) покоится под надгробием из блестящего черного мрамора. Как многие из астронавтов США, он прошел путь от пилота палубного истребителя (летал с авианосцев Independence и Franklin Roosevelt) до члена экипажа многоразового космического корабля. Он стал первым астронавтом, отобранным из числа сотрудников Космического центра им. Джонсона, где отвечал за эксплуатацию самолета-аналога STA, используемого для отработки посадки шаттла. Стэнли готовился к полету в качестве пилота «челнока», но полетел в роли полетного специалиста (mission specialist). Такая практика вообще-то противоречит принятым правилам, но уж больно Григгсу хотелось в космос!

В ходе миссии STS 51-D 16 апреля 1985 г. Стэнли Григгс первым из астронавтов совершил незапланированный выход в открытый космос. У спутника Syncom 4 F3, запущенного с борта шаттла, отказало устройство включения двигателя, и Стэнли вместе с напарником Джеффри Хоффманом (Jeffrey Alan Hoffman) облачился в скафандр, чтобы смонтировать на конце дистанционного манипулятора Discovery несколько импровизированных приспособлений для включения программно-временного устройства 1300-килограммового спутника. После возвращения на Землю он был назначен пилотом шаттла для полета по программе Министерства обороны, который должен был состояться в ноябре 1989 г.

Однако еще раз побывать в космосе астронавту не довелось... Стэнли был увлеченным авиатором и погиб 17 июня 1989 г., тренируясь для аэробатического шоу на винтовом самолете времен Второй мировой войны Т-6 Texan — в Соединенных Штатах немалое количество исторической авиационной техники содержится в исправном состоянии и регулярно поднимается в воздух. Самолет врезался в землю близ города Эрл (Арканзас). Кстати, на надгробии Григгса нет никакого упоминания о том, что он был астронавтом. Только сильно присмотревшись к эмблеме, выбитой на камне, можно разглядеть, что это «Крылья пилота-астронавта ВМС».

* * *

Господствует заблуждение, что все астронавты последней миссии шаттла Challenger,[6] который взорвался при запуске 28 января 1986 г., похоронены на Арлингтонском кладбище. На самом деле это совсем не так. Лишь двое из семерых членов экипажа миссии STS 51-L погребены здесь: командир корабля, подполковник ВВС **Фрэнсис Скоби** (Francis Scobee) и пилот, капитан 1 ранга **Майкл Смит** (Michael Smith).[7] Мемориал экипажа на 46-м участке кладбища является, по сути, кенотафом.[8] Под ним находится лишь небольшое количество неидентифицированных останков, обнаруженных в обломках «челнока».

На обратной стороне монумента выбиты строки из поэмы Джона Гиллеспи Мэгги[9] «Высокий полет»:

[5] ВПВ №10, 2010, стр. 30



Фото автора

Могила Стивена Торна.



Фото автора

Могила Стенли Григгса.

[6] ВПВ №8, 2011, стр. 6

[7] Полетный специалист подполковник ВВС Эллисон Онизука (Ellison Onizuka) похоронен на мемориальном кладбище города Гонолулу (штат Гавайи). Останки специалиста по полезной нагрузке Грегори Джарвиса (Gregory Jarvis) были кремированы и рассеяны над Тихим океаном. Прах полетного специалиста Джудит Резник (Judith Resnik) был развеян над ее родным городом Акроном (Огайо). Могила Рональда МакНейра (Ronald McNair) расположена в мемориальном парке его имени в Лейк-Сити (Южная Каролина). Криста МакОлифф (Sharon Christa McAuliffe) похоронена в Конкорде (Нью-Хемпшир), где она работала учителем.

[8] Кенотаф (от греч. κενοτάφιον) — могила, не содержащая погребения.

[9] Джон Гиллеспи Мэгги (John Gillespie Maggie, 1922-1941) — американский поэт, военный летчик. Погиб в годы Второй мировой войны.



Члены экипажа миссии STS 51-L в Белом зале стартовой площадки Pad 39B перед стартом. Слева направо: школьная учительница Криста МакОлифф, специалист по полезной нагрузке Грегори Джарвис, полетный специалист Джудит Резник, командир корабля Фрэнсис Скоби, полетный специалист Рональд МакНейр, пилот Майкл Смит и полетный специалист Эллисон Онизука.



Могила Майкла Смита.

Пыль и печаль земли остались позади,
И рев винта мажорной стал сонатой.
Я чайкой мчался в вантах бригантин,
Клубившихся в косых лучах заката.

Свобода! В лучших снах не знали вы,
Что можно так скользить, кружить и реять.
В просторе света с ветром мы смели
В чертогах туч туманной влаги двери...

Но выше — вверх, в темнеющую высь,
В манящий сонм потоков быстротечных,
Куда и лучшим из орлов не вознестись,

Легко поднялся я. И робко подступил
К подножью лестницы, ведущей в бесконечность,
И длань Господню на плече я ощутил.

(стихотворный перевод Александра Краснянского)

Рядом находится аналогичный мемориальный знак экипажу корабля Columbia. На лицевой стороне памятника помещена отчеканенная в бронзе эмблема миссии STS-107, объяснение символики которой (вместе с портретом экипажа) в виде бронзового барельефа помещено на оборотной стороне знака.

1 февраля 2003 г. Columbia потерпела катастрофу, возвращаясь из своего 28-го полета. Ее экипаж из семи человек погиб. Трое астронавтов упокоились на Арлингтоне. Полетный специалист **Майкл Андерсон** (Michael Anderson) был похоронен там 7 марта 2003 г. со всеми воинскими почестями. Над свежей могилой пронесся четырехдвигательный военный самолет-заправщик KC-135 Stratotanker. Именно на такой крылатой машине капитан II ранга Андерсон летал в качестве инструктора, прежде чем стать астронавтом. На похоронах присутствовали министр ВВС и глава Космического командования ВВС США.

Прощание с еще одним астронавтом — полетным специалистом **Лорел Кларк** (Laurel Clark) — состоялось 10 марта, в ее 42-й день рождения. Она имела воинское звание «капитан I ранга».

Капитан I ранга **Дэвид Браун** (David Brown) был похоронен 12 марта 2003 г., став 19-м астронавтом, покоящимся на мемориальном кладбище американской столицы.





Фото автора

Мемориал экипажа шаттла Challenger. Лицевая и обратная сторона памятника.

Так совпало, что и родился он также в Арлингтоне. Перед началом панихиды над кладбищем промчалась четверка палубных штурмовиков F/A-18A Hornet, символизируя прошлое Брауна как военно-морского летчика. «Хорнеты» пролетели над Арлингтоном и в момент похорон Лорел Кларк, которая тоже была офицером ВМС.

Могилы троих астронавтов расположены в ряд: слева покоится Андерсон, в центре — Кларк, справа — Бра-

[10] Командир корабля, полковник ВВС Рик Хазбенд (Rick Douglas Husband) погребен на кладбище Ллано в городе Амарильо (Техас). Останки полетного специалиста, американки индийского происхождения Калпаны Чавлы (Kalpana Chawla) были кремированы в Индии. Израильский астронавт полковник Илан Рамон похоронен в мошаве Нахаляль на севере Израиля. Пилот шаттла, капитан II ранга Уильям МакКул (William Cameron McCool) похоронен на кладбище Военно-морской Академии США в Аннаполисе (Мэриленд).



Экипаж STS-107 на орбите. Слева направо в синем: полетный специалист Дэвид Браун, пилот Уильям МакКул, полетный специалист Майкл Андерсон; в красном: полетный специалист Калпана Чавла, командир Ричард Хазбенд, полетный специалист Лорел Кларк и специалист по полезной нагрузке Илан Рамон.

ун.[10]

Согласно правилам Министерства по делам ветеранов США, в верхней части могильного камня на воинских захоронениях (естественно, и на Арлингтоне) выбивается эмблема, обозначающая вероисповедание погребенного. Чаще всего — для протестантов и католиков — это крест, хотя встречается и иная символика. К примеру, на надгробии Лорел Кларк высечен знак унитарианско-универсалистской церкви,[11] приверженкой которой была астронавтка. Монумент Дэвида Брауна отмечен эмблемой, символизирующей Епископальную церковь США.[12]

* * *

Капитан I ранга в отставке **Дэвид Уокер** (David Walker), прозванный за цвет волос «Рыжим псом» (Red Dog), командовал шаттлом Atlantis, когда с его борта был выведен на орбиту венерианский зонд Magellan[13] (май 1989 г.), а всего он совершил 4 космических полета. Уокер был храбрым военным и отменным астронавтом, хотя в его карьере зафиксирован неприятный эпизод — в июле 1990 г. он был отстранен от подготовки к полету в качестве командира экипажа STS-44 по программе Министерства обороны США за нарушение правил полетов на самолетах: за год до того в окрестностях Вашингтона он пролетел всего в 150 м от пассажирского лайнера A-310. 23 апреля 2001 г. он умер от скоротечного онкологического заболевания.

Полковник морской пехоты в отставке **Роберт Овермайер** (Robert Overmyer) совершил два полета на шаттле (в 1982 и 1985 гг.), а до этого успел побывать в группе астронавтов для полетов на военную орбитальную станцию MOL. После ухода из NASA в 1995 г. он перешел на работу в небольшую авиастроительную компанию Cirrus Aircraft в Дайтоне (Огайо). Эта компания разрабатывала маленькие самолеты для «домашней сборки». 22 марта 1996 г. Овермайер погиб, испытывая новый реактивный 5-местный самолет фирмы под индексом VK-30. Кстати, позже конструкция самолета была признана неудачной, и в серию он не пошел.





Фото автора

Мемориал экипажа шаттла Columbia. Лицевая и обратная сторона памятника.

Летчик-испытатель, полковник **Дик Лойер** (Richard Lawyer), как и Овермайер, был одним из 8 пилотов, отобранных для полетов по программе военной орбитальной станции в 1965 г. Но проект станции так и не воплотился «в железе», и после закрытия программы Лойер вернулся в ВВС, закончив службу в должности заместителя командира Тактического военно-воздушного центра на авиабазе Эглин (Флорида). Ни разу не побывав в космосе, он умер от тромбоза на 74-м году жизни.

Последним на сегодняшний день астронавтом, упокоившимся на мемориальном кладбище, является выдающийся летчик-испытатель, астронавт ВВС США, генерал-май-

[11] Адепты унитарианско-универсалистской церкви отрицают учение о Святой Троице, божественное происхождение Иисуса, существование рая и ада. Последователи течения полагают, что моральные ценности не требуют сверхъестественного существа для их вдохновения и воплощения. Грех также не признается реально существующим. По сути, современное учение унитарианско-универсалистской церкви, выражающее взгляды некоторых религиозных либералов, уже не имеет ничего общего с христианством.

[12] Епископальная церковь — одна из так называемых «провинций» Англиканской церкви.

[13] ВПВ №3, 2007, стр. 36

ор в отставке Роберт Уайт (Robert White). Он умер 17 марта 2010 г. в Орландо (Флорида) на 86-м году жизни, а погребальная церемония состоялась 24 июня 2010 г. Уайт был одним из легендарных пилотов гиперзвукового ракетного самолета Х-15, первым из землян приблизившийся к границе космоса на крылатом аппарате. Он же был первым человеком, совершившим полеты на скорости, вчетверо (7 марта 1961 г.) и впятеро (23 июня 1961 г.) превышающей скорость звука. А 9 ноября 1961 г. Уайт пилотировал Х-15, разогнанный до 6590 км/ч, то есть стал первым летчиком, управлявшим своим аппаратом на скорости в 6 раз большей, чем скорость звука.

17 июля 1962 г. Роберт Уайт достиг триумфальной высоты 95 км 936 м. Выше на тот момент летали только космонавты «Востоков» и пилоты капсул Mercury.[14] Это дало ему право на «Знак астронавта ВВС», более известный как «крылья астронавта».[15]

...К настоящему моменту все космонавты и астронавты — кроме несущих в данный момент вахту на борту Международной космической станции — вернулись на свою родную планету. Здесь же похоронены те из них, чей жизненный путь уже завершился. По общему количеству могил людей, побывавших в космосе, Арлингтонское кладбище, пожалуй, превосходит любой другой земной некрополь, что является свидетельством значительного вклада США и американских граждан в развитие пилотируемой космонавтики.

Сложно сказать, кто и когда станет первым человеком, погребенным в космосе или на другой планете... и с чисто этической точки зрения такой перспективы хотелось бы избежать — по крайней мере, до начала эпохи межзвездных перелетов. На данный момент единственным уроженцем планеты Земля, чей прах покоится на поверхности небесного тела, остается американский геолог и астроном Юджин Шумейкер (Eugene Shoemaker) — согласно завещанию, его останки были отправлены на Луну на борту



Фото автора

Могилы М.Андерсона, Л.Кларк и Д.Брауна (слева направо).

Астронавты, похороненые на Арлингтонском национальном кладбище (Arlington National Cemetery), штат Вирджиния, США

No	Астронавт	Даты жизни	Космические полеты	Местонахождение захоронения
1	Кинчлоу, Айвен (Iven Carl Kincheloe)	02.07.1928-26.07.1958	—	Сектор 2, захоронение 4872-1
2	Фримэн, Теодор К. (Theodore Cordy Freeman)	18.02.1930-31.10.1964	—	Сектор 4
3	Си, Эллиот М. (Elliot McKay See)	23.07.1927-28.02.1966	—	Сектор 4
4	Бассетт, Чарлз А. (Charles Arthur Bassett)	30.12.1931-28.02.1966	—	Сектор 4
5	Гриссом, Вирджил А. (Virgil Ivan 'Gus' Grissom)	04.04.1927-27.01.1967	Gemini-3 (1965)	Сектор 3
6	Чаффи, Роджер Б. (Roger Bruce Chaffee)	15.02.1935-27.01.1967	—	Сектор 3
7	Уилльямс, Клифтон К. (Clifton Curtis Williams, Jr)	26.09.1932-05.10.1967	—	ПО*
8	Скоби, Ричард Ф. (Francis Richard Scobee)	19.05.1939-28.01.1986	Challenger 41-C Challenger 51-L	Сектор 7-А
9	Смит, Майкл Дж. (Michael John Smith)	30.04.1945-28.01.1986	Challenger 51-L	Сектор 7-А
10	Торн, Стивен Д. (Stephen Douglas Thorne)	11.02.1953-24.05.1986	—	Сектор 7-А
11	Эйзел, Дон Ф. (Donn Fulton Eisele)	30.06.1930-02.12.1987	Apollo-7 (1968)	Сектор 3
12	Григгс Стенли Д. (Stanley David Griggs)	07.09.1939-17.06.1989	Discovery 51-D	Сектор 7-А
13	Петерсен, Форрест С. (Forrest Silas Petersen)	16.02.1922-08.12.1990	—	ПО
14	Ирвин, Джеймс Б. (James Benson Irwin)	17.03.1930-08.08.1991	Apollo-15 (1971)	Сектор 3
15	Руса, Аллен (Stuart Allen Roosa)	19.08.1933-12.12.1994	Apollo-14 (1971)	Сектор 7-А
16	Овермайер, Роберт Ф. (Robert Franklin Overmyer)	14.07.1936-22.03.1996	Columbia STS-5 Challenger 51-B	Сектор 23, захоронение 22469
17	Конрад, Чарлз (Charles 'Pete' Conrad, Jr)	02.06.1930-08.07.1999	Gemini-5 (1965) Gemini-11 (1966) Apollo-12 (1969) Skylab SL-2 (1973)	Сектор 11, захоронение 113-3
18	Уолкер, Дэвид М. (David Mathieson Walker)	20.05.1944-23.04.2001	Discovery 51-A (1985) Atlantis STS-30 (1989) Discovery STS-53 (1992) Endeavour STS-69 (1995)	Сектор 66, захоронение 5191
19	Браун, Дэвид М. (David McDowell Brown)	16.04.1956-01.02.2003	Columbia STS-107 (2003)	Сектор 46, захоронение 1180-3
20	Андерсон, Майкл Ф. (Michael Phillip Anderson)	25.12.1959-01.02.2003	Endeavour STS-89 (1998) Columbia STS-107 (2003)	Сектор 46, захоронение 1180-1
21	Кларк, Лорел Б. (Laurel Blair Clark)	10.03.1961-01.02.2003	Columbia STS-107 (2003)	Сектор 46, захоронение 1180-2
22	Лойер, Ричард Э. (Richard Earl Lawyer)	11.08.1932-25.11.2005	—	Сектор 60, захоронение 6310
23	Кроссфилд, Альберт С. (Albert Scott Crossfield)	02.10.1921-19.04.2006	—	8-й двор колумбария, сектор Х, вертикальный ряд 3, ниша 3
24	Уайт, Роберт Майкл (Robert Michael White)	06.07.1924-17.03.2010	X-15 (1962)	ПО

* Подлежит определению

[14] ВПВ №3, 2011, стр. 4
[15] ВВС США с конца 50-х гг. приняли высоту 50 миль (80 км 467 м) за «границу космоса».
[16] ВПВ №4, 2008, стр. 19

Автоматизированный телескоп MEADE DS 2080 AT-LNT

Meade DS 2080 AT-LNT — телескоп-рефрактор с автоматизированной альт-азимутальной монтировкой, имеющий собственную систему горизонтирования и поиска точки севера, что значительно облегчает не только наведение на небесные объекты, но и первоначальную настройку.

Монтировка данного телескопа, как и всего модельного ряда Meade, имеет свои отличительные особенности — стильный дизайн, удобную конструкцию, которая делает процесс наблюдений намного более комфортным. Весит она не так уж много (по сравнению с монтировками телескопов других марок), при этом обладая большими функциональными возможностями. Она оснащена собственным пультом, а также усовершенствованной системой автонаведения Autostar 494 с памятью, рассчитанной на 1470 объектов. По каждому объекту можно получить подробную информацию. Хорошо продуманное жесткое крепление монтировки практически исключает вибрации. Транспортировка инструмента благодаря такой конструкции очень проста. Следует также заметить, что при наблюдениях вдали от стационарной электросети Meade DS 2080 можно переключить на автономное питание от 8 батареек типа АА — в таком режиме он проработает до 3-4 часов.

Объектив телескопа имеет диаметр (апертуру) 80 мм и фокусное расстояние 800 мм. При его изготовлении применяется высококачественная оптика. Использование 26-миллиметрового окуляра Super Plossl, прилагаемого в базовой комплектации, позволяет получить увеличение 31×, оптимальное для наблюдений начального уровня, в сочетании со сравнительно большим полем зрения. Максимальное полезное увеличение данного телескопа составляет 160 крат, достижимое с окуляром, имеющим фокус 5 мм, однако применять его следует только при идеальных атмосферных условиях. В такой телескоп можно увидеть двойные звезды с расстоянием между компонентами более 2", звездообразные объекты до 11,5 звездной величины (при наблюдениях на темном небе вдали от городской засветки), все объекты каталога Мессье — правда, в основном без деталей. При планетарных наблюдениях в Meade DS 2080 можно разглядеть лунные кратеры диаметром 5-6 км, полярные шапки Марса (во время противостояний), фазы Венеры и Меркурия, Большое Красное Пятно на Юпитере и 4 галилеевых спутника (последние — без деталей), щель Кассини в кольце Сатурна и его спутник Титан, Уран и Нептун в виде маленьких однородных дисков. Солнечные пятна следует наблюдать ТОЛЬКО с применением специального фильтра, не входящего в комплектацию телескопа. Непосредственное «нацеливание» на небесные тела облегчит светодиодный искатель типа «red dot». Диагональная призма даст возможность получить прямое (не перевернутое) изображение, тем самым упрощая наблюдения наземных объектов. Кроме прочих достоинств данного инструмента, следует отметить его совместимость с персональными компьютерами: телескоп легко настраивается под любой современный ПК, позволяя тем самым осуществлять компьютерное управление и работать в режиме удаленного доступа.



Подводя итоги, Meade DS 2080 можно охарактеризовать как универсальную многофункциональную транспортабельную модель, подходящую не только начинающим, но и опытным любителям астрономии. Все эти качества делают ее одной из лучших среди телескопов с аналогичной апертурой. Модель доступна на рынке Украины, однако ее стоимость в своей категории достаточно высока благодаря множеству полезных функций и высокому качеству изготовления.

Александр Захаров

**Приобрести данную,
а также другие модели телескопов
можно в интернет-магазине ASTROSPACE
Адрес сайта: WWW.ASTROSPACE.COM.UA**

Эрос: «не очень великое» противостояние

Астероид Эрос (433 Eros), впервые наблюдавшийся 13 августа 1898 г. немецким астрономом Карлом Густавом Виттом (Carl Gustav Witt),[1] в свое время немало озадачил астрономов. Все «небесные камни», открытые ранее, двигались в основном в пределах главного астероидного пояса, расположенного между орбитами Марса и Юпитера.[2] Лишь несколько тел с особо вытянутыми орбитами в перигелии «проникали» внутрь орбиты Марса.

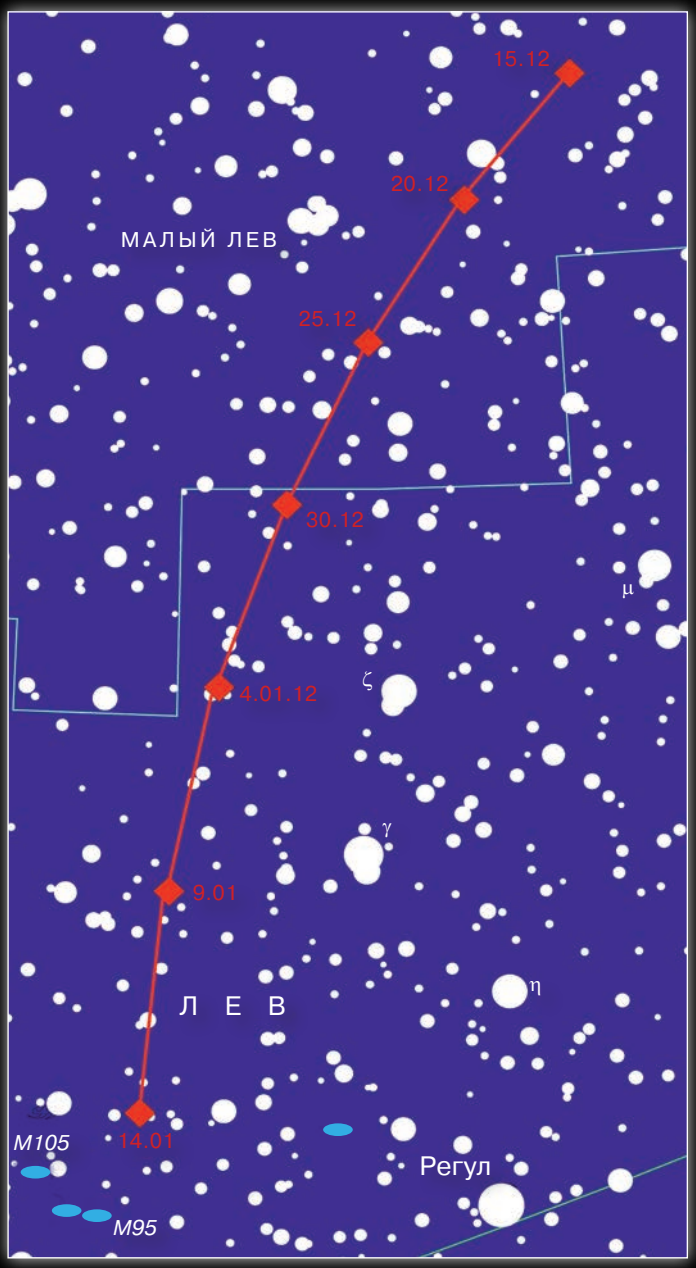
Эрос не вписывался ни в какие представления об астероидах. Афелий его орбиты не достигал главного пояса, а перигелий располагался всего в 20 млн. км от орбиты Земли, то есть этот объект мог подходить к нам почти вдвое ближе, чем Венера — самая близкая из больших планет. Более тесные «пролеты» к тому времени были зарегистрированы только у комет с их сильно эллиптическими и параболическими траекториями, проходящими недалеко от Солнца.

С внедрением фотографии в практику астрономических наблюдений число таких «околоземных астероидов» начало быстро расти: находясь вблизи Земли, они перемещаются относительно звезд с большой скоростью, оставляя

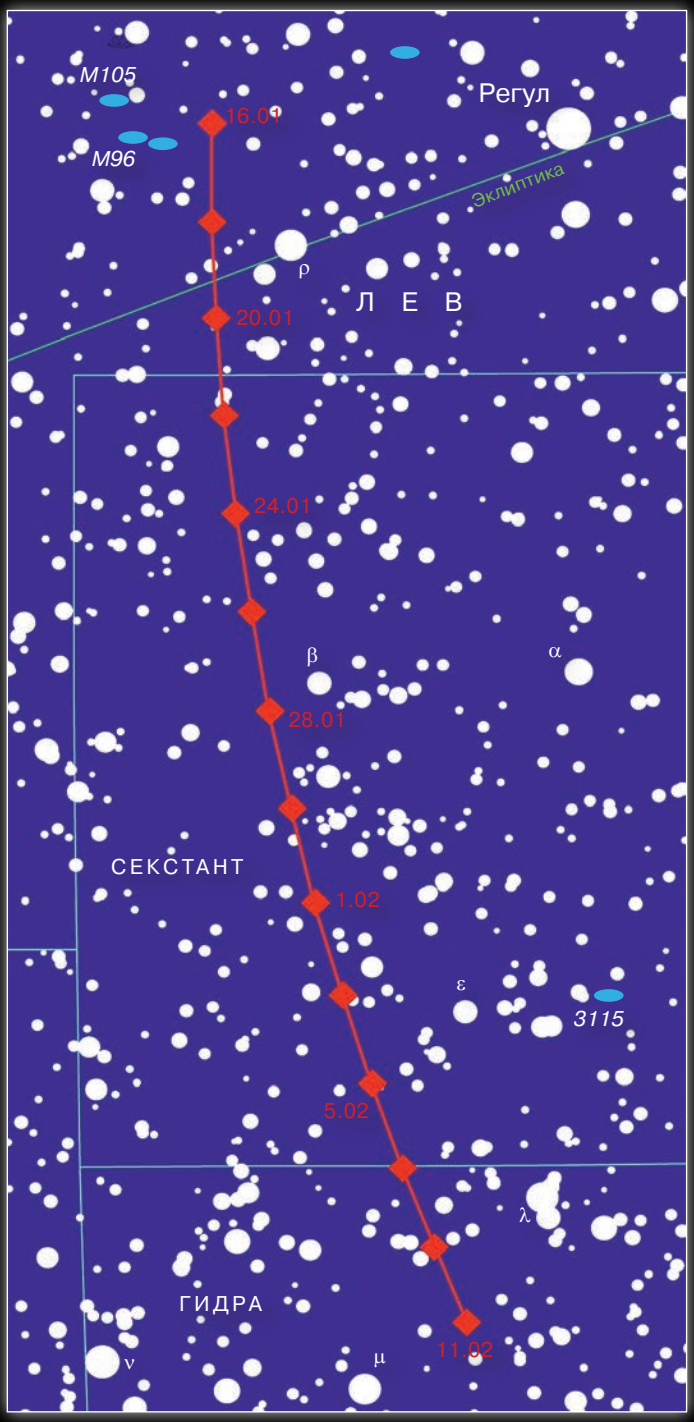
[1] В ту же ночь Эрос был сфотографирован французским астрономом Огюстом Шарлуа (Auguste Charlois), но его сообщение об открытии появилось значительно позже

[2] ВПВ №4, 2004, стр. 16; №1, 2010, стр. 8

Видимый путь астероида Эрос в декабре 2011 г. — первой половине января 2012 г. Показаны звезды до 8-й величины



Видимый путь астероида Эрос в январе — начале февраля 2012 г. (положения даны на 0^h UT указанных дат)



3 марта 2000 г. американец Грегори Немитц (Gregory Nemitz) объявил астероид Эрос своей частной собственностью, а после того, как 12 февраля 2001 г. космический аппарат NEAR Shoemaker опустился на поверхность этого небесного тела, попытался в судебном порядке получить с NASA арендную плату в размере 20 центов в год за использование астероида в качестве места для парковки. Однако суд отказал ему в удовлетворении иска

на фотопластинках при длительных экспозициях легко заметные протяженные следы (треки). В настоящее время количество подобных объектов с поперечником свыше километра приближается к тысяче, и, похоже, вряд ли превысит это число.[3] Так или иначе, Эрос был первым представителем этого семейства, поэтому неудивительно, что сейчас он является самым изученным его членом. В 2000 г. он стал первым малым телом Солнечной системы, на орбиту вокруг которого вышел автоматический межпланетный аппарат (NEAR Shoemaker[4]) и произвел его подробное исследование.

Согласно последним данным, астероид Эрос представляет собой объект неправильной формы с размерами 34,4×11,2×11,2 км, состоящий главным образом из каменистых пород. Его поверхность покрыта большим количеством кратеров — следами столкновений с более мелкими «небесными камушками». На один оборот вокруг Солнца у астероида уходит 643 земных дня. Характер его движения относительно нашей планеты несколько сложнее: похожие конфигурации в системе «Эрос-Земля-Солнце» наступают в среднем каждые 846 суток (т.н. синодический период). Однако из-за эллиптичности орбиты астероида его геоцентрическое расстояние в эпоху оппозиции может быть различным, изменяясь от 0,14-0,18 а.е. (21-27 млн. км) при зимних противостояниях до 0,77 а.е. (115 млн. км) при летних. Как и у Марса с его довольно эксцентричной орбитой, у Эроса случаются «великие противостояния», когда условия его видимости для наземных наблюдателей наиболее благоприятны, при этом его блеск иногда достигает 7-й звездной величины, что больше максимально возможной яркости всех объектов главного пояса, кроме Цереры, Паллады и Весты. Последняя такая оппозиция имела место в 1975 г., следующая ожидается в 2056 г.

В наступающем году Эрос не порадует нас особо тесным сближением, к тому же более удачные условия для его наблюдений сложатся в Южном полушарии (в наших широтах он будет виден несколько хуже). Новый год он «встретит» в созвездии Льва, быстро двигаясь к югу и одновременно приближаясь к Земле. 31 января 2012 г. астероид пройдет от нас на расстоянии 0,1787 а.е. (26,7 млн. км). В это время он будет перемещаться по созвездию Секстанта, а его блеск не превысит 8-й величины; тем не менее, он будет хорошо виден в любительские телескопы и даже небольшие бинокли — если, конечно, известно его положение среди звезд. Следует отметить, что из-за вращения Эроса вокруг своей оси его видимая яркость с периодом 5 часов 16 минут изменяется примерно вдвое (почти на звездную величину).

Хоть раз взглянуть на «родоначальника» семейства околоземных астероидов в этом появлении следует хотя бы потому, что, как уже было сказано, вплоть до 2056 г. все его оппозиции будут еще менее благоприятными. Начать наблюдения можно уже в середине декабря, когда Эрос станет достаточно ярким и при этом будет находиться в созвездии Малого Льва, в средних широтах Северного полушария поднимающемся высоко над горизонтом.

[3] ВПВ №10, 2011, стр. 22
[4] ВПВ №1, 2008, стр. 27

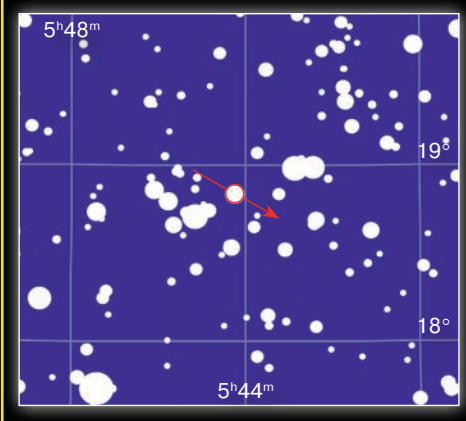
Небесные

Астероиды закрывают звезды. 2012 год начнется с довольно редкого астрономического события: в ночь со 2 на 3 января трехкилометровый «небесный камень» 2005 UW381 — он еще не имеет собственного имени, но уже получил номер 147857 — на несколько секунд заслонит яркую звезду Бетельгейзе (α Ориона, 0,5^m). Положение полосы покрытия определено со сравнительно небольшой точностью, однако уже известно, что «тень» астероида может пройти по территории Молдовы, юга и запада Украины, а также Южного Кавказа.

60-километровая Батильда (441 Bathilde) 9 января после полуночи примерно на 6 секунд закроет звезду 8-й величины TYC 1307-1325 в созвездии Тельца. Это явление будет наблюдаться в малонаселенных районах Российской Федерации между окрестностями Якутска и устьем Енисея.

Перед рассветом 14 января звезда TYC 755-1782 в созвездии Единорога на 1-2 секунды скроется за «диском» астероида Шолохов (2448 Sholokhov). Оккультация с достаточно большой вероятностью будет видна в Молдове, в западных областях Украины, а также на юге Одесской области.

Утром 15 января 50-километровая Петрина (482 Petrina) закроет звезду 9-й величины HIP 80576 в созвездии Змееносца. Полоса наиболее вероятного покрытия пройдет вблизи городов Калининград (РФ), Сувалки (Польша), Лида, Бобруйск (Бела-



Оккультация звезды TYC 1307-1325 (α = 5^{h}44^{m}17^s, δ = +18°50'03") астероидом Батильда (441 Bathilde) 8-9 января

события января

русь). В восточной части полосы явление видно на светлом небе.

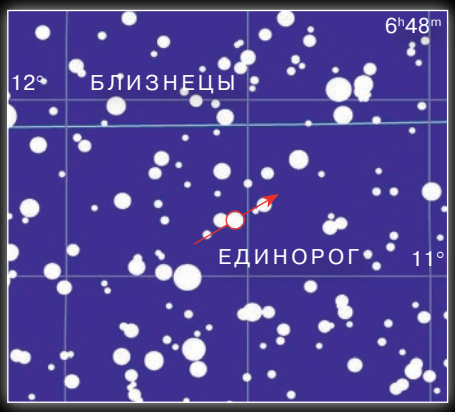
Последние две оккультации месяца произойдут в Сибири и доступны ограниченному количеству наблюдателей. 19 января в Забайкалье, на севере Хабаровского края, в Магаданской области и на Чукотке можно будет увидеть покрытие звезды 8-й величины HIP 41337 в созвездии Рыси астероидом Агамемнон (911 Agamemnon) — его длительность может достичь 10 секунд. А в ночь с 22 на 23 января астероид Тони (924 Toni) «затмит» звезду HIP 50203 в созвездии Льва. Полоса вероятной видимости этого покрытия протянется от Обской губы до Кемеровской области, Хакассии и Тувы

Первый метеорный поток года. В начале января на протяжении короткого времени (3-4 дня) активен метеорный поток Квадрантиды, названный в честь «упраздненного» созвездия Стенного Квадранта.[1] В течение нескольких часов в окрестностях максимума, в Европе ожидаемого в предрассветные часы 4 января, он может «произвести» около сотни метеоров в час.

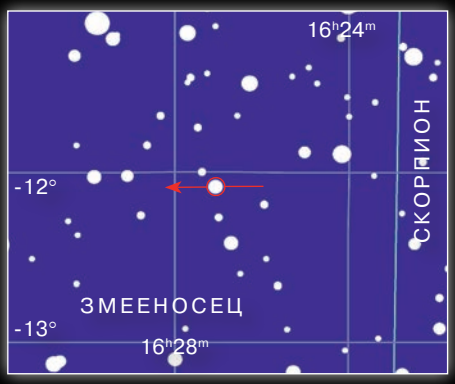
Январские мириды. Первый месяц 2012 г. отметится максимумом блеска двух долгопериодических переменных звезд (мирид) ярче 5-й величины — U Ориона и R Льва. Условия для наблюдений обеих звезд близки к оптимальным. Третью мириду января (R Водолея) увидеть будет сложнее из-за меньшей яркости и неудобного положения на небе: в наших широтах в январе она опускается под горизонт через 2-3 часа после окончания вечерних сумерек.

Земля в перигелии. 5 января наша планета пройдет перигелий — ближайшую к Солнцу точку своей орбиты. Расстояние между центрами светила и Земли в этот день уменьшится до 147 млн. 98 тыс. км, после чего начнет постепенно возрастать.

Великое противостояние Эроса. В последний день первого месяца наступающего года астероид Эрос (433 Eros) пройдет от нас на расстоянии 0,179 а.е. (26,7 млн. км). Весь январь условия для наблюдений этого объекта вполне благоприятны, его видимый блеск может достигать 8-й звездной величины. Этому событию в текущем номере журнала посвящен отдельный материал.



Оккультация звезды TYC 755-1782 ($\alpha = 6^h52^m19^s$, $\delta = +11°19'06''$) астероидом Шолохов (2448 Sholokhov) 14 января



Оккультация звезды HIP 80576 ($\alpha = 16^h27^m06^s$, $\delta = -12°05'27''$) астероидом Петрина (482 Petrina) 15 января. Координаты звезд на эпоху 2000.0. Детали явлений — в тексте.

[1] Радиант потока заметно «размыт» и охватывает участок неба в районе границы созвездий Волопаса и Дракона

Календарь астрономических событий (январь 2012 г.)

1 6:15 Луна в фазе первой четверти

2 8^h Луна (Ф = 0,60) в апогее (в 404580 км от центра Земли)
21:22-21:25 Астероид 2005 UW381 (19^m) закрывает Бетельгейзе (α Ориона, $0,5^m$)

3 2^h Луна (Ф = 0,66) в 4° севернее Юпитера ($-2,5^m$)
Максимум активности метеорного потока Квадрантиды (до 100 метеоров в час; радиант: $\alpha = 15^h25^m$, $\delta = 50°$)

4 16-18^h Луна (Ф = 0,80) закрывает звезду δ Овна ($4,3^m$). Явление видно на юге Украины и европейской части РФ, на Южном Кавказе, в Казахстане и Центральной Азии

5 1^h Земля в перигелии, в 0,9833 а.е. (147,1 млн. км) от Солнца
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды U Ориона ($4,8^m$)

6 8^h Луна (Ф = 0,91) в 5° севернее Альдебарана (α Тельца, $0,8^m$)

8 21:38-21:40 Астероид Батильда (441 Bathilde, $12,2^m$) закрывает звезду TYC 1307-1325 ($7,7^m$)

9 7:30 Полнолуние
15-19^h Луна (Ф = 1,00) закрывает звезду 74 Близнецов ($5,0^m$) для наблюдателей Беларуси, Украины (кроме западных областей), стран Балтии, Южного Кавказа, Казахстана и Центральной Азии, всей территории РФ к югу от 60-й широты

12 10^h Луна (Ф = 0,89) в 6° южнее Регула (α Льва, $1,3^m$)

13 22^h Луна (Ф = 0,76) в 9° южнее Марса ($-0,1^m$)
Максимум блеска долгопериодической переменной R Льва ($4,4^m$)

14 1:45-1:48 Астероид Шолохов (2448 Sholokhov, $14,4^m$) закрывает звезду TYC 755-1782 ($8,1^m$)
4-5^h Луна (Ф = 0,74) закрывает звезду 87 Льва ($4,8^m$) для наблюдателей Молдовы, Беларуси, Украины, южной половины европейской части РФ
Максимум блеска долгопериодической переменной R Водолея ($5,8^m$)

15 5:17-5:18 Астероид Петрина (482 Petrina, $14,5^m$) закрывает звезду HIP 80576 ($8,9^m$)

16 7^h Луна (Ф = 0,51) в 3° южнее Спики (α Девы, $1,0^m$)
9:08 Луна в фазе последней четверти
16^h Луна (Ф = 0,47) в 7° южнее Сатурна ($0,7^m$)

17 9^h Луна (Ф = 0,39) в перигее (в 369882 км от центра Земли)

18 22-23^h Луна (Ф = 0,22) закрывает звезду Джубба (δ Скорпиона, $2,2^m$). Явление видно на юге Центральной Сибири и в Забайкалье

19 11:35-11:40 Астероид Агамемнон (911 Agamemnon, $14,8^m$) закрывает звезду HIP 41337 ($8,0^m$)

22 23:13-23:17 Астероид Тони (924 Toni, $14,3^m$) закрывает звезду HIP 50203 ($8,0^m$)

24 20^h Марс ($-0,4^m$) проходит конфигурацию стояния

23 7:40 Новолуние

25 8^h Луна (Ф = 0,05) в 5° севернее Нептуна ($8,0^m$)

26 12^h Луна (Ф = 0,11) в 5° севернее Венеры ($-4,1^m$)

27 16-18^h Луна (Ф = 0,19) закрывает звезду X Рыб ($4,9^m$) для наблюдателей Беларуси, Молдовы, Украины, стран Балтии, Южного Кавказа, западного Казахстана, европейской и запада азиатской части РФ

28 0^h Луна (Ф = 0,21) в 5° севернее Урана ($5,9^m$)

30 6^h Луна (Ф = 0,42) в апогее (в 404324 км от центра Земли)
11^h Луна (Ф = 0,44) в 4° севернее Юпитера ($-2,4^m$)

31 4:10 Луна в фазе первой четверти
Астероид Эрос (433 Eros) в 0,179 а.е. (26,7 млн. км) от Земли

Время всемирное (UT)

Первая четверть	06:15 UT	1 января
Полнолуние	07:30 UT	9 января
Последняя четверть	09:08 UT	16 января
Новолуние	07:40 UT	23 января
Первая четверть	04:10 UT	31 января

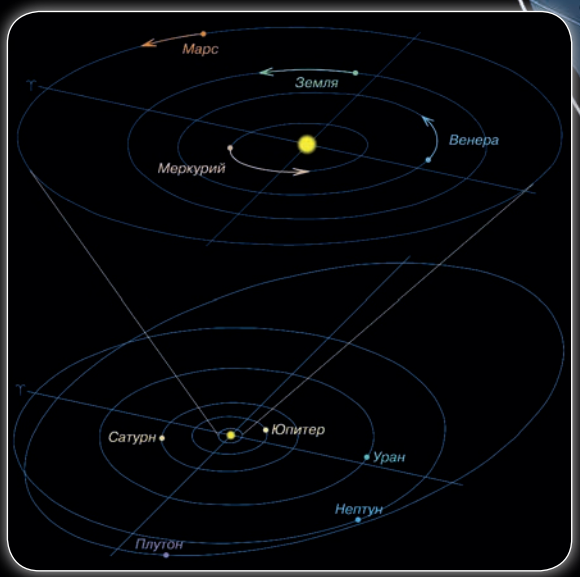
Вид неба на 50° северной широты:
1 января — в 23 часа местного времени;
15 января — в 22 часа местного времени;
30 января — в 21 час местного времени

Положения Луны даны на 20^h всемирного времени указанных дат

Условные обозначения:
- рассеянное звездное скопление
- шаровое звездное скопление
- галактика
- диффузная туманность
- планетарная туманность
- радиант метеорного потока
- эклиптика
- небесный экватор



Положения планет на орбитах в январе 2012 г.



Иллюстрации
Дмитрия Ардашева

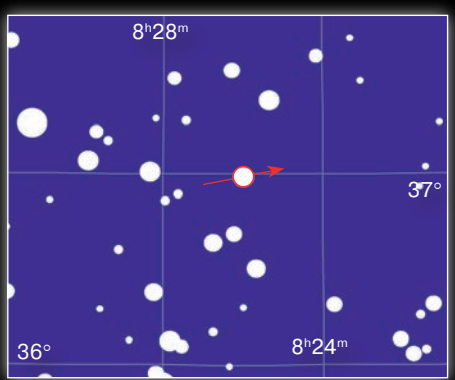
Видимость планет:
Меркурий — утренняя (условия неблагоприятные)
Венера — вечерняя (условия благоприятные)
Марс — утренняя (условия благоприятные)
Юпитер — вечерняя (условия благоприятные)
Сатурн — утренняя
Уран — вечерняя
Нептун — не виден

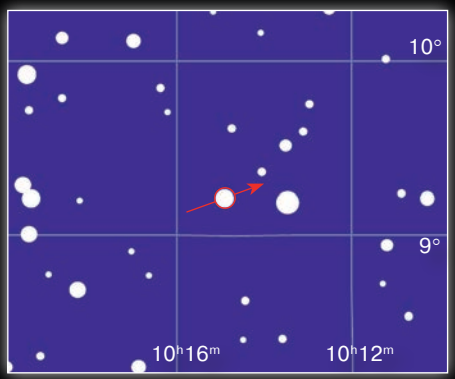




Оккультация звезды HIP 50203 ($\alpha = 10^h14^m58^s$, $\delta = +9°12'40''$) астероидом Тони (924 Toni) 22-23 января. Координаты звезд даны на эпоху 2000.0. Детали явлений — в тексте.

Оккультация звезды HIP 41337 ($\alpha = 8^h26^m02^s$, $\delta = +36°58'57''$) астероидом Агамемнон (911 Agamemnon) 19 января





УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Представляем вам книги на астрономическую тематику

Индекс, автор, название	Цена, грн.
БК12 (Укр). **Буромський. М.І., Мазур В.Й. авт.-уклад. Шкільний астрономічний календар на 2011-2012 навчальний рік**	15,00
Б010. **Бааде В. Эволюция звезд и галактик**	42,00
Б020. **Белов Н. В. Атлас звездного неба: Все созвездия северного и южного полушарий / / Приложение: Карта экваториального пояса звездного неба**	140,00
В010. **Виленкин А. Мир многих миров**	140,00
Г013. **Гамов Г., Ичас М. Мистер Томпкинс внутри самого себя. Приключения в новой биологии**	80,00
Г018. **Гриб А.А. Основные представления современной космологии**	160,00
Г020. **Грин Б. Ткань космоса. Пространство, время и текстура реальности**	230,00
Г021. **Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории**	150,00
Г030. **Голдберг Д. Вселенная. Руководство по эксплуатации. Как выжить среди черных дыр, временных парадоксов и квантовой неопределенности**	74,00
Д009. **Данлоп С. Атлас звездного неба**	240,00
Е010. **Ефремов Ю.Н. Вглубь Вселенной**	65,00
Е011. **Ефремов Ю.Н. Звездные острова**	85,00
К020. **Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии**	260,00
К030. **Карпенко Ю.А. Названия звездного неба**	70,00
К041 (Укр). **Киселевич Л.С. Порівняльна планетологія**	100,00
Л040. **Леви Д. Путеводитель по звездному небу**	260,00
П010. **Перельман Я.И. Занимательная астрономия**	60,00
П011. **Перельман Я.И. Занимательный космос. Межпланетные путешествия**	54,00
П031. **Попова А.П. Астрономия в образах и цифрах**	60,00
Р030. **Рандзини Д. Космос**	74,00
Р040. **Ридпат И., Тирион У. Космос. Все обо всем. Мини-энциклопедия**	42,00
С010. **Сажин М.В. Современная космология в популярном изложении**	66,00
С031. **Сурдин В.Г. Астрология и наука**	35,00
С033. **Сурдин В.Г. Небо и телескоп**	149,00
С035. **Сурдин В.Г. Неуловимая планета**	30,00
С036. **Сурдин В.Г. НЛО: записки астронома**	30,00
С038. **Сурдин В.Г. Солнечная система**	145,00
С040. **Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями**	95,00
С041. **Сурдин В.Г. "Путешествия к Луне: Наблюдения, экспедиции, исследования, открытия"**	180,00
Т030. **Теребиж В.Ю. Современные оптические телескопы**	58,00
Х010. **Халезов Ю.В. Планеты и эволюция звезд. Новая гипотеза происхождения Солнечной системы**	45,00
Х020. **Хван М.П. Неистовая Вселенная: От Большого взрыва до ускоренного расширения, от кварков до суперструн**	115,00
Ч021. **Чернин А.Д. Космология: Большой взрыв**	30,00
Ч022. **Чернин А.Д. Физика времени**	80,00
Ш010. **Шварцшильд М. Строение и эволюция звезд**	125,00
Я040. **Янчилина Ф. По ту сторону звезд. Что начинается там, где заканчивается Вселенная?**	60,00

Эти книги вы можете заказать в нашей редакции:

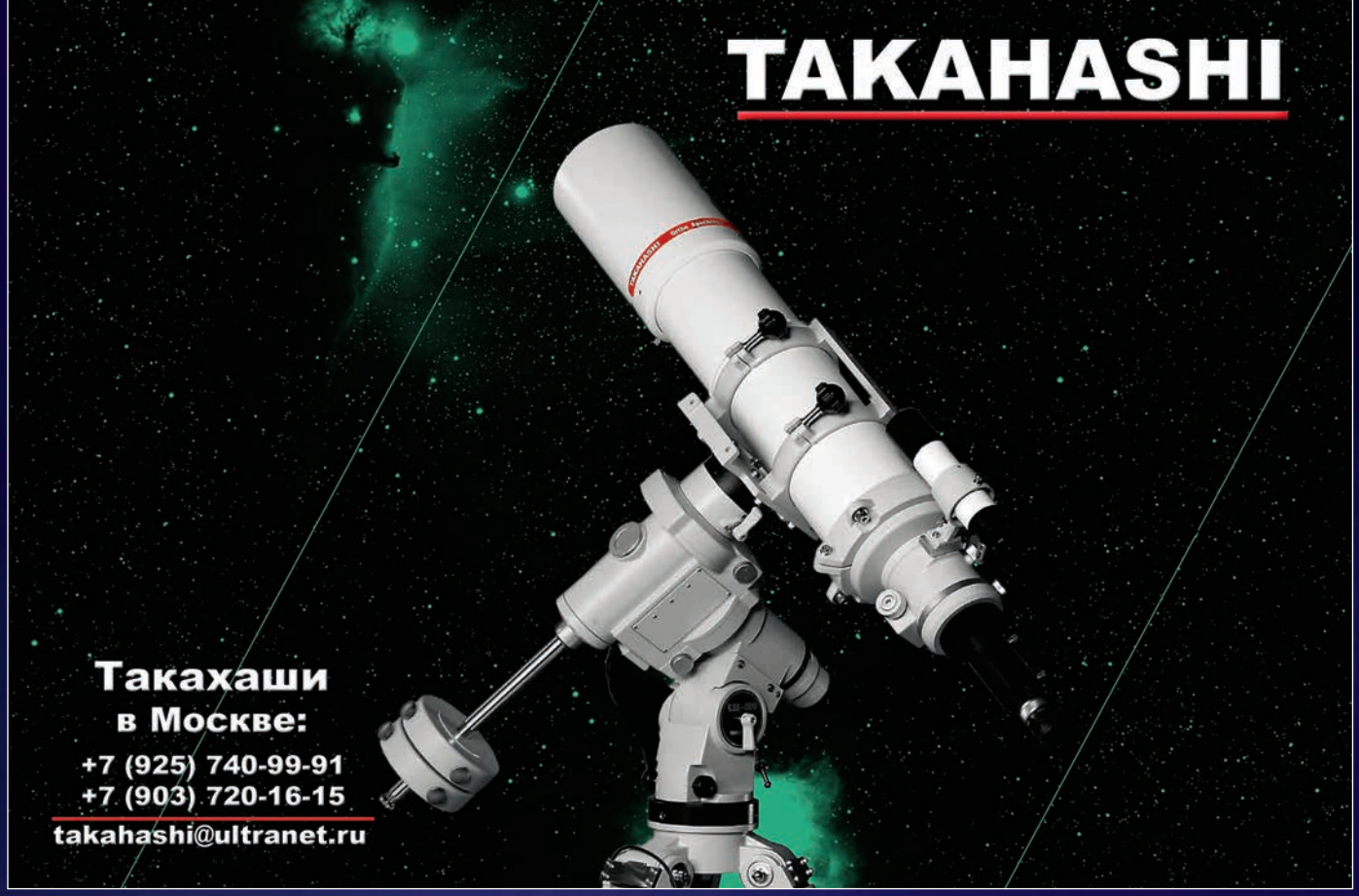
В УКРАИНЕ

- по телефонам: (093) 990-47-28; (050) 960-46-94
- На сайте журнала http://wselennaya.com/
- по электронным адресам: uverce@wselennaya.com; uverce@gmail.com; thplanet@iptelecom.net.ua
- в Интернет-магазине http://astrospace.com.ua/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции: 02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-б, к.53.

В РОССИИ

- по телефонам: (499) 253-79-98; (495) 544-71-57
- по электронному адресу: elena@astrofest.ru
- в Интернет-магазинах http://www.sky-watcher.ru/shop/ в разделе «Книги, журналы, сопутствующие товары» http://www.telescope.ru/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции: г. Москва, М. Тишинский пер., д. 14/16

Общая стоимость заказа будет состоять из суммарной стоимости книг по указанным ценам и платы за почтовые услуги.



БИБЛИОТЕКА ЖУРНАЛА "ВСЕЛЕННАЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ"



Формат 210x145 мм.
Мягкий переплет, 64 стр. с илл.
Цена — 30 грн.

КОСМИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТИВ
Рассекреченные, малоизвестные и трагические страницы истории космонавтики

Сборник статей

Дорога человечества к звездам не состояла из одних успехов. Покорители космоса познали и горечь неудач — правда, о них средства массовой информации упоминали намного реже, а некоторые подробности, в свое время надежно укрытые под грифом «Совершенно секретно», стали известны широкой публике сравнительно недавно.

ЦЕНА МЕЧТЫ

Сборник рассказов

Научная фантастика продолжает оставаться одним из наиболее популярных литературных жанров. Даже не пытаясь сопротивляться предпочтениям наших читателей, редакционный коллектив «Вселенной…» принял решение собрать под одной обложкой часть рассказов, публиковавшихся в журнале. Надеемся, что это не последний подобный сборник, и читатели еще не раз будут иметь возможность освежить в памяти наши страницы, а также ознакомиться с произведениями, по тем или иным причинам не опубликованными в журнальном варианте.

ЖИЗНЬ ВО ВСЕЛЕННОЙ
Где искать и как найти

Сборник статей

Сборник статей посвящен теме жизни во Вселенной. Жизнь на нашей планете многообразна в своих проявлениях. Она существует в самых экстремальных условиях. Она весьма «живуча» — все авторы представленных статей не сомневаются что она может существовать в безграничном космосе, на планетах вокруг звезд, на их спутниках, и наверняка — на уровне микромира… Только как ее найти и идентифицировать? В представленных статьях содержится больше вопросов, чем дается ответов. Но таковы пути познания…

Книги библиотеки журнала «Вселенная, пространство, время» представляют собой тематические сборники, составленные на основе статей, увидевших свет на страницах нашего периодического издания. В сборники могут быть включены также ранее не публиковавшиеся материалы и новые редакции уже напечатанных статей.

КНИГИ МОЖНО ЗАКАЗАТЬ В НАШЕЙ РЕДАКЦИИ:

В УКРАИНЕ
- по телефонам: (093) 990-47-28; (050) 960-46-94
- На сайте журнала http://wselennaya.com/
- по электронным адресам: uverce@wselennaya.com; uverce@gmail.com;
- в Интернет-магазине http://astrospace.com.ua/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции: 02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-б, к.53.

В РОССИИ
- по телефонам: (499) 253-79-98; (495) 544-71-57
- по электронному адресу: elena@astrofest.ru
- в Интернет-магазинах http://www.sky-watcher.ru/shop/ в разделе «Книги, журналы, сопутствующие товары» http://www.telescope.ru/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции: г. Москва, М. Тишинский пер., д. 14/16

КЛУБ "ВСЕЛЕННАЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ"

13 января 2012 г. состоится первое собрание клуба "Вселенная, пространство, время" .
Место и время проведения: Киевский Дом ученых НАНУ, каждая вторая пятница месяца, 18:30.

КЛУБ "ВСЕЛЕННАЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ" — мероприятие, на котором могут пообщаться между собой читатели и авторы нашего журнала. На нем будут присутствовать и читать лекции ведущие астрономы и специалисты космической отрасли Украины , а также обсуждаться последние новости и достижения астрономии, космонавтики, археологии, палеонтологии, геологии , проблемы эволюции жизни на Земле и поиска жизни во Вселенной.
Вход на первые два заседания — свободный, на последующие — по абонементам (35 грн. на все мероприятия Дома ученых в течение года).



FULLDOME
FILM.ORG

Общество Сферического Кино

Крупнейший дистрибьютор полнокупольного контента
на русском языке для всех типов цифровых
планетариев и сферических кинотеатров



www.fulldomefilm.org
contact@fulldomefilm.org