

ВПВ
№2 (57) 2009



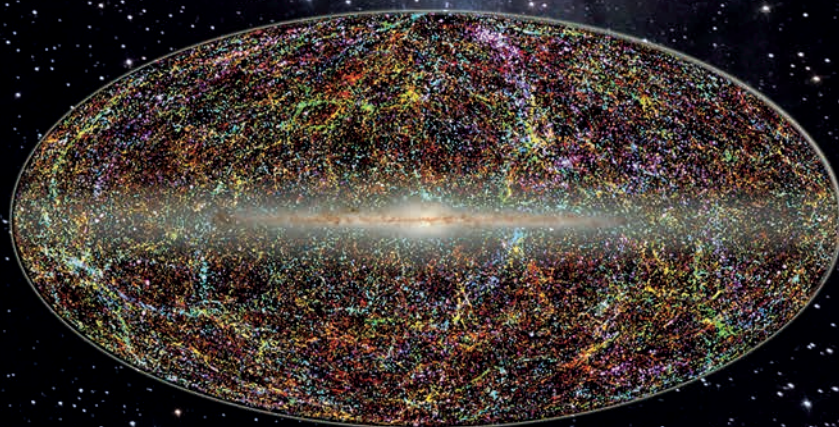
ВСЕЛЕННАЯ

ПРОСТРАНСТВО ✨ ВРЕМЯ

Научно-популярный журнал

Путешествие в бездну

**Секретные
полеты
КОСМИЧЕСКИХ
ЧЕЛНОКОВ**





Международный год астрономии

62-я Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций (ООН) провозгласила 2009 год Международным годом астрономии (МГА). Резолюция была представлена Италией, родиной Галилео Галилея. МГА-2009 является инициативой Международного астрономического союза (IAU) и UNESCO.

В 2009 г. мы отмечаем юбилей важного события — первого использования Галилеем телескопа, изобретения, положившего начало четырехсотлетнему периоду удивительных астрономических открытий. Это событие привело к научной революции, которая глубоко повлияла на наше мировоззрение. Сегодня телескопы, размещенные на земле и в космосе, изучают Вселенную 24 часа в сутки во всех диапазонах электромагнитного спектра. Президент IAU Катрин Цесарски (Catherine Jeanne Cesarsky) заявила: "Международный год астрономии дает всем странам возможность принять участие в происходящей сейчас захватывающей научно-технической революции".

МГА-2009 подразумевает глобальное сотрудничество с целью исследования загадок возникновения нас и нашей Вселенной — общего наследия, связывающего всех жителей Земли. Наука астрономия представляет собой длящиеся тысячелетия взаимодействие, преодолевающее все границы — географические, возрастные, гендерные, расовые и культурные — и находящееся, таким образом, в полном соответствии с принципами Устава ООН. В этом смысле астрономия — классический пример того, как наука может содействовать углублению международного сотрудничества.

Главные проекты Международного астрономического союза в рамках МГА-2009

100 часов астрономии. Состоится 2-5 апреля (четверг-воскресенье). Будет включено большое количество событий по всему миру (в том числе и в Российской Федерации), привлекаю-

щих интерес общества к астрономии — в частности, дни открытых дверей в обсерваториях. Одна из ключевых задач проекта — предоставить как можно большему числу желающих возможность посмотреть на небо в телескоп так же, как это сделал 400 лет назад Галилей. Подробности — по адресу

www.100hours-ofastronomy.org

Галилеоскоп. Создание и распространение простого, доступного, дешевого телескопа для публики.

www.galileoscope.org

Космический дневник. Проект посвящен описанию повседневной жизни астрономов. Более 50 профессионалов из разных стран и организаций, включая ESO, NASA, ESA, JAXA, напишут в интернет-блогах о своей жизни, работе и проблемах, с которыми они сталкиваются. Итогом проекта станет книга, где будут собраны популярные рассказы ученых-блоггеров о тех областях астрономии, которые они изучают. В рамках другого проекта — "365 дней в астрономии" — на протяжении всего года во всемирной сети ежедневно будет публиковаться один подкаст, посвященный той или иной астрономической теме.

www.cosmicdiary.org

Дверь во Вселенную. Этот сервис должен стать отправной точкой для путешествия по проектам МГА. Через "Дверь во Вселенную" можно будет получить доступ ко всей предоставленной информации: текстам, аудио- и видеофайлам. Посетители смогут делать закладки на самых интересных проектах и самостоятельно выбирать наполнение своей страницы. Кроме того, здесь интересующиеся астрономией получат возможность узнать последние новости и пообщаться с другими пользователями.

www.portaltotheuniverse.org

Она — астроном. Также в 2009 г. особое внимание будет уделено проблеме гендерного неравенства в астрономии. Созданные в рамках проекта

"Она — астроном" информационный сайт и форум для женщин, интересующихся изучением небесных тел, позволит им обсудить трудности, с которыми они сталкиваются в этой традиционно мужской области.

www.sheisanastronomer.org

Проблема темного неба. Одной из задач МГА является повышение нашей информированности о засветке ночного неба (световом загрязнении), в особенности над городами. В рамках проекта "Темное небо" делается попытка подойти к этому вопросу практически, а именно — путем проведения подсчетов звезд в определенных участках неба из разных районов Земли с последующим сравнением результатов.

www.darkskies-awareness.org

Астрономическое и мировое наследие. Идентификация и защита.

www.whc.unesco.org

Программа подготовки преподавателей.

www.galileoteachers.org

Осознание Вселенной. Привлечение внимания детей, растущих в неблагоприятных условиях, к красоте и величию Вселенной.

www.unawe.org

С Земли во Вселенную. Проект представляет собой выставки астрономических изображений, устраиваемые для широкой общественности в нетрадиционных местах: в общественных парках и садах, музеях, в торговых центрах и на станциях метро. В рамках еще одного проекта — "Мир ночью" — создается и будет представлена широкой публике коллекция великолепных фотографий, запечатлевших земные ландшафты со звездным небом на заднем плане.

www.fromearthtotheuniverse.org

Глобальное развитие астрономии.

Профессиональный (университеты, исследовательские организации), публичный (СМИ, любители астрономии) и образовательный (школы) аспекты развития астрономии.

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

Шустов Б.М. — директор Института астрономии РАН (ИНАСАН), член-корр. РАН

Черепашук А.М. — директор Государственного астрономического института им. Штернберга (ГАИШ), академик РАН

Чурюмов К.И. — член-корреспондент НАН Украины, доктор ф.-м. наук, профессор Киевского национального Университета им. Т. Шевченко

Дизайн, 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. (8050)960-46-94
e-mail: thplanet@iptelecom.net.ua
thplanet@i.kiev.ua

123056 Москва, ул. Бол. Грузинская,
д. 36а, стр. 5а.
тел./факс (+7495) 254-30-61
e-mail: andrey@astrofest.ru
сайт: 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 —
№2 февраль 2009

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
ООО "СЭЭМ".

г. Киев, ул. Бориспольская, 15.
тел./факс (8044) 425-12-54, 592-35-06



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

Издается при поддержке Международного Евразий-
ского астрономического общества, Украинской астро-
номической ассоциации, Национальной академии наук
Украины, Национального космического агентства
Украины, Информационно-аналитического центра
Спейс-Информ, Аэрокосмического общества Украины



Туманность Андромеды. Снимок И. Чекалина

СОДЕРЖАНИЕ

№2 (57) 2009

Вселенная

"Галактический рой" в созвездии Девы

Владимир Манько
Юрий Скрипчук

Путешествие в бездну

Сергей Гордиенко

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

NGC 253 в объективе VLT 14

Загадочная вспышка 15

Коричневые карлики

"не дружат" со звездами 15

Редкая планетарная

туманность 16

В опасной близости от гиганта 17

Солнечная система

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

"Гость" из дальнего космоса 18

Комета теряет хвост 18

Возвращение "Сокола" 19

Тайна "марсианских россыпей"
раскрыта 20

Марсоходные проблемы 20

Что течет на Марсе 21

Заснеженные дюны

в кратере Проктор 22

Новорожденное озеро на Титане 24

Гейзеры Энцелада могут

существовать без воды 24

Очередной "кандидат"

в спутники Земли 25

История космонавтики

Секретные полеты космических челноков

Леон Розенблюм 26

Космонавтика

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Инаугурация Барака Обамы
из космоса 33

На орбите — "Коронас-Фотон" 34

В космосе стало тесно 35

Иранская "Надежда" 36

Назначен новый
Генеральный директор НКАУ 36

Любительская астрономия

Небесные события апреля 37

Галерея любительской
астрофотографии 40



«Галактический рой» в созвездии Девы

Владимир Манько, г. Киев

«Вселенная, пространство, время»

Юрий Скрипчук, г. Бердянск

Общество любителей астрономии «Орион»

Как ни парадоксально это звучит, но человечество очень долго не имело ни малейшего понятия о том, что за пределами нашей звездной системы — Млечного Пути — существуют и другие похожие образования. После того, как в 20-е годы прошлого века Эдвин Хаббл (Edwin Hubble) с применением самых совершенных в то время астрономических инструментов доказал, что большая спиральная туманность в созвездии Андромеды тоже состоит из миллиардов звезд, в представлениях о Вселенной произошел грандиозный прорыв. Вскоре ученые поняли, что галактики — так, с маленькой буквы (в отличие от нашей Галактики), стали называть новооткрытые «звездные острова» — распределены в пространстве неравномерно. Более 90% галактик собраны в группы и скопления, в совокупности образующие гигантскую вселенскую паутину. В местах пересечения нитей этой паутины находятся сверхскопления галактик, содержащие сотни, а то и тысячи объектов. Например, в созвездии Волосы Вероники расположено одно из крупнейших скоплений, в котором насчитывается примерно 40 тыс. галактик. Оно находится от нас на расстоянии более 300 млн. световых лет и занимает на земном небе область диаметром около 10° , что соответствует линейному размеру, превышающему десять миллионов световых лет. Самое же известное и одновременно самое близкое сверхскопление мы можем наблюдать в созвездии Девы (Virgo), хорошо видимом весной в Северном полушарии Земли. Участок неба, занятый этим скоплением, имеет размеры $10 \times 16^\circ$ и по площади почти в тысячу раз превосходит диск полной Луны. Он немного «захватывает» край уже упомянутого созвездия Волосы Вероники.

Скопление Девы — воистину кладь разнообразнейших звездных

систем, которых в нем содержится около двух тысяч. Пространственная концентрация галактик, как и во всех подобных случаях, возрастает к центру скопления, лежащему примерно в 60 млн. световых лет от Млечного Пути. Французский астроном Шарль Мессье (Charles Messier) в свое время изрядно потрудился над столь «богатым» участком неба,¹ поэтому многие члены скопления занесены в его знаменитый каталог. Это эллиптические галактики M49, M59, M60, M84, M86, M87 (сильный источник радиоизлучения, который имеет собственное название «Дева А») и M89; спиральные галактики M58, M90, видимая «с ребра» M85 и повернутая «плашмя» M61.²

¹ В созвездиях Девы и Волос Вероники расположены 19 из 110 объектов Мессье — 18 галактик и одно шаровое звездное скопление (M53)

² ВПВ 2, 2004, стр. 38

Самые яркие и примечательные объекты скопления были открыты в 70-80-е годы XVIII века Мессье и его коллегами. Следующая «волна открытий» связана с развитием астрофотографии — новая технология позволила зарегистрировать множество слабых галактик, не различимых человеческим глазом даже в самые мощные телескопы. Но только благодаря изобретению в 80-е годы прошлого столетия светочувствительных ПЗС-матриц и внедрению цифровой обработки изображения астрономы начали осознавать истинное величие «галактического роя» в созвездии Девы. Как считают в настоящее время, он представляет собой участок «волокон», ориентированного почти точно по направлению на Солнечную систему. Эллиптические галактики проявля-



ют склонность концентрироваться к центру этого участка, а спиральные «разбросаны» по скоплению более равномерно.

В самом скоплении можно выделить три отдельных области повышенной концентрации массы, сосредоточенных вокруг галактик M49, M86 и M87. Последняя из них, сама по себе являясь наиболее массивным членом кластера, своей гравитацией удерживает огромное количество вещества в форме звезд и межзвездного газа — его масса в 10^{14} раз превышает массу Солнца и на порядок больше массы остальных двух «субкластеров». Эти значения были определены благодаря точным измерениям доплеровского сдвига линий излучения в спектрах отдельных галактик, пропорционального их лучевым скоростям (проекциям векторов скоростей на направление к наблюдателю).

Исследование галактических скоплений — точнее, измерение ско-

ростей движения их составляющих друг относительно друга — в свое время поставило перед учеными массу интересных вопросов, на многие из которых четкий ответ пока не найден. Еще в 30-е годы прошлого века швейцарским астрономом Фрицем Цвикки (Fritz Zwicky) было выдвинуто предположение о том, что для того, чтобы удержать быстро движущиеся галактики от «разбегания», скопление должно содержать, кроме видимой компоненты, еще и невидимую (скрытую массу).³ В настоящее время эти догадки постепенно оформляются в гипотезы о существовании загадочной «темной материи», абсолютно не излучающей в электромагнитном диапазоне и регистрируемой лишь по своему гравитационному воздействию на «видимое» вещество. Предполагается, что ее наличие, в

³ ВПВ 9, 2005, стр. 11

частности, не позволяет рассеяться в пространстве горячему газу (с температурой более десяти миллионов кельвинов), заполняющему области между галактиками скопления. В основном этот газ состоит из водорода и гелия, а его концентрация чаще всего не превышает тысячи атомов на кубометр (одного атома на литр), однако, в связи с его огромным объемом, полная масса газа сопоставима с массой всех галактик скопления.

Когда наличие большого количества «галактических семейств» стало общепризнанным фактом, появилась необходимость в их классификации. Скопления сферической формы, состоящие из тысяч галактик, отнесли к правильным (регулярным). Типичные «жители» таких скоплений — эллиптические галактики. Как правило, они являются мощными источниками радиоизлучения. К другому классу относятся иррегулярные скопления, содержащие заметно меньше галактик, многие из которых — спиральные. Именно к такому типу относится скопление Девы, и его необычность как раз заключается в сравнительно большой «населенности». Возможно, здесь мы имеем дело с «продуктом» слияния двух (нескольких?) более мелких скоплений, случившегося миллиарды лет назад.

В центральных областях крупных скоплений наблюдается наивысшая пространственная концентрация галактик. Здесь часто происходят их столкновения, во время которых звезды одной из систем практически свободно проходят между звездами другой. Однако «извне» такое столкновение выглядит довольно грозно: галактики притягивают друг друга, в некоторых случаях сливаются, их звезды сходят с орбит. Формируются необычные звездные «хвосты» и «шлейфы», зарождаются волны плотности, значительно активизирующие процессы звездообразования.

Галактические скопления — самые устойчивые крупномасштабные системы во Вселенной. Области повышенной концентрации галактик чередуются с пустотами размерами в сотни миллионов световых лет, формируя уже упомянутую сложную трехмерную структуру, отражающую некие неизвестные пока особенности вселенской эволюции. ■



Центральная часть галактического скопления в созвездии Девы. В правой части снимка — группа галактик, концентрирующихся вокруг M84 и M86. В левой части изображения — M87 (она же — радиоисточник Virgo A), одна из крупнейших известных к настоящему времени звездных систем, относящаяся к классу эллиптических галактик.

Путешествие в бездну

Сергей Гордиенко, г. Киев

«Вселенная, пространство, время»

Расстояния между звездами огромны. От соседней звезды наше Солнце отделяет 4,22 световых года, или 40 триллионов километров. Пешком такое расстояние можно преодолеть за миллиард лет.

В настоящее время пять космических аппаратов — Pioneer 10 и 11, Voyager 1 и 2,¹ а также New Horizons² — движутся по траекториям, которые позволят им покинуть Солнечную систему и уйти в межзвездное пространство. Самый дальний из них — Voyager 1. Сегодня его отделяет от нашего светила 108,6 а.е. (16,247 млрд. км). Это «всего лишь» 0,0017 светового года — четыре десятитысячных расстояния до Проксимы Центавра, ближайшей к нам звезды. Первые четыре из названных аппаратов уже пересекли внешнюю границу Пояса Койпера — 50 а.е.³ Далее им предстоит пересечь обширное Облако Оорта, простирающееся до расстояний, равных 1/5 расстояния до ближайшей звезды, и содержащее, по некоторым оценкам, более 100 млрд. кометных тел.⁴

Pioneer 10 находился на расстоянии около 83 а.е. от Солнца, когда 23 января 2003 г. от него в последний раз был принят очень слабый сигнал. Сейчас аппарат движется в сторону звезды Альдебаран (α Тельца) со скоростью около 2,6 а.е. в год. В следующем году он преодолет рубеж в 100 а.е. Окрестностей Альдебарана

посланец земной цивилизации достигнет примерно через 2 млн. лет.

Pioneer 11 в конце 1995 г., когда связь с ним была окончательно потеряна, находился на расстоянии 44,7 а.е. от Солнца и приближался к внешней границе Пояса Койпера. Учитывая то, что его гелиоцентрическая скорость составляла 2,5 а.е. в год, сегодня расстояние от нашего светила до космического аппарата должно быть примерно 70-75 а.е. Немногим более чем через 34 тыс. лет Pioneer 11 пройдет на расстоянии 2,5 световых года от звезды Ross 248. Эта тусклая звезда расположена на небосводе в созвездии Андромеды. Еще через 8 тыс. лет он пройдет «всего лишь» в полутора световых годах от еще одной слабой звезды Gliese 445, видимой на небе около ковша Малой Медведицы. По прошествии 4 млн. лет аппарат пролетит довольно близко от λ Орла, расположенной в «хвосте» этой небесной птицы. Естественно, эти расстояния рассчитаны с учетом собственных движений звезд.

Voyager 1 — самый далекий и самый быстрый (скорость удаления 3,6 а.е. в год) космический аппарат из четырех участников межзвездных миссий человечества. Примерно через 40 тыс. лет он «проплывет» в пределах 1,6 световых лет от звезды AC+79 3888, расположенной в созвездии Жирафа.

Voyager 2 на сегодняшний день удалился от нашего светила на 87,9 а.е. (13,15 млрд. км). Он движется со скоростью 3,27 а.е. в год примерно в сторону Сириуса — ярчайшей звезды ночного неба, «мимо» которой через 296 тыс. лет пролетит на расстоянии 4,3 световых года.

С обоими аппаратами Voyager планируется поддерживать связь еще на протяжении как минимум десятка лет.

New Horizons после гравитационного маневра в поле тяготения Юпитера в начале 2007 г.⁵ имел скорость удаления от Солнца, равную 27 км/с. Сейчас притяжение светила уменьшило ее до 17,3 км/с. На своем пути в галактические просторы этот аппарат в 2015 г. исследует

Плутон и его спутники, а позже, возможно, один или несколько ледяных объектов Пояса Койпера. Дистанцию, равную расстоянию до ближайшей звезды, этот аппарат покроет за 60 тыс. лет.

В 2020 г. самый далекий объект, созданный руками человека, будет находиться в 19,9 млрд. км от нашего светила, что составляет в масштабах межзвездных расстояний мизерную цифру — 133 а.е. или 0,002 светового года. Даже чтобы достичь условных границ, в пределах которых расположено огромное количество ледяных кометных тел (а возможно, не только их), находящихся в гравитационной зависимости от Солнца, ему понадобятся еще тысячи лет пути.



В окрестностях Солнечной системы в пределах 12,5 световых лет находится 33 звезды (I). В

основном это красные карлики, на порядок менее массивные, чем Солнце, и имеющие в сотни раз меньшую светимость. К данному классу относятся 80% всех звезд во Вселенной. Красным карликом является и ближайшая к нам звезда — Проксима Центавра.⁶

В наших окрестностях в радиусе 250 световых лет находится примерно 260 тысяч звезд (II). На карте показаны 1500 самых ярких из них. Все они имеют значительно большую абсолютную светимость, чем Солнце, и видны на нашем небе невооруженным глазом.

Рассеянное звездное скопление Гиады в созвездии Тельца — самое яркое, самое близкое к нам и единственное, достоверную карту которого мы можем построить в трех измерениях. Оно образовалось около 660 млн. лет назад и успело уже трижды «обернуться» вокруг центра Галактики. За это время составляющие его звезды значительно отдалились от компактной области пространства, в которой все они родились. Расстояние до Гиад — 151 световой год. Вдвое ближе расположена гигантская оранжевая звезда Альдебаран, види-

¹ ВПВ 3, 2006, стр. 26

² ВПВ 2, 2006, стр. 25

³ Эта граница определена по резкому падению количества наблюдаемых объектов, причина которого неизвестна. Возможно, пространство за ней «вычищается» находящимся там и пока не обнаруженным объектом, по массе сопоставимым с Землей. Тем не менее, некоторые тела в афелиях своих орбит «уходят» от Солнца значительно дальше. Среди них — Эрида, самый крупный из известных на сегодняшний день транснептуновых «плутоидов», получивший не так давно статус карликовой планеты: она удаляется от нашего светила на максимальное расстояние, равное 97,52 а.е. Афелий Седны — 900 а.е. А вот объект 2006 SQ372 — воистину рекордсмен. Он имеет поперечник порядка 50-100 км и удаляется от Солнца на 2089 а.е.

⁴ По одним оценкам «облако Оорта» занимает область в пределах от 50 до 100 тыс. а.е., по другим — от 20 до 200 тыс. а.е. (1 световой год равен 63 тыс. а.е.).

⁵ ВПВ 3, 2007, стр. 11

⁶ ВПВ 1, 2005, стр. 10; 4, 2005, стр. 14; 12, 2006, стр. 17

мая с Земли в проекции на область скопления. 300 тыс. лет назад она находилась к нам еще ближе и была самой яркой звездой земного неба.

В наших окрестностях в пределах 5000 световых лет находится около 600 миллионов звезд (III).

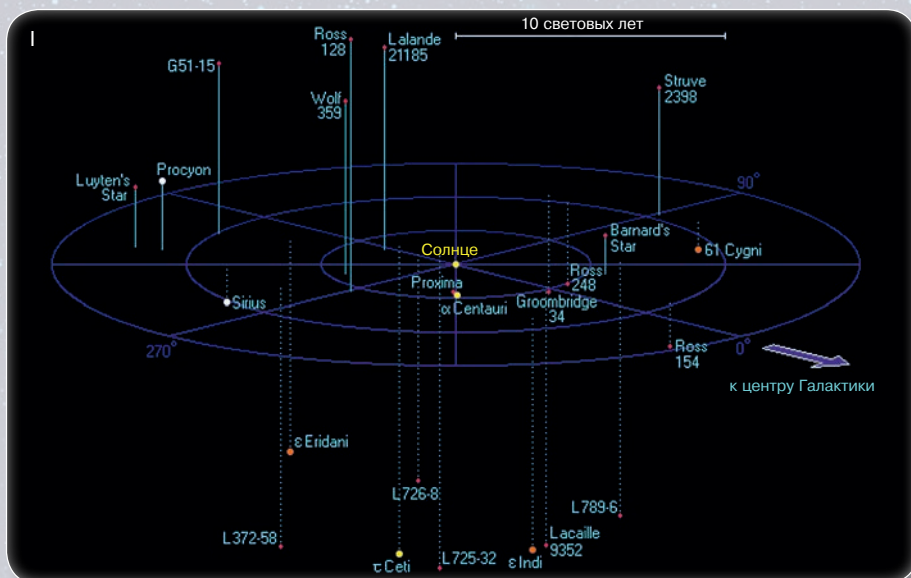
Солнце расположено в галактическом рукаве Ориона. Этот рукав менее мощный, чем рукав Стрельца, пролегающий ближе к центру Млечного Пути. На карте обозначено несколько самых ярких звезд рукава Ориона. Все они видны с Земли невооруженным глазом. Наиболее примечательная группа — звезды пояса Ориона и Ригель. Все они — гиганты и сверхгиганты, превышающие по светимости Солнце в тысячи раз. Тусклая звездочка ρ Кассиопеи, удаленная от нас на 4000 световых лет, на самом деле является сверхгигантом, светимость которого в 100 тысяч раз больше солнечной. На карте также отмечены наиболее примечательные туманности, расположенные в нашем и соседних галактических рукавах.

В окружающем центр Галактики пространстве радиусом 50 тысяч световых лет содержится более 200 миллиардов звезд⁷ (IV).

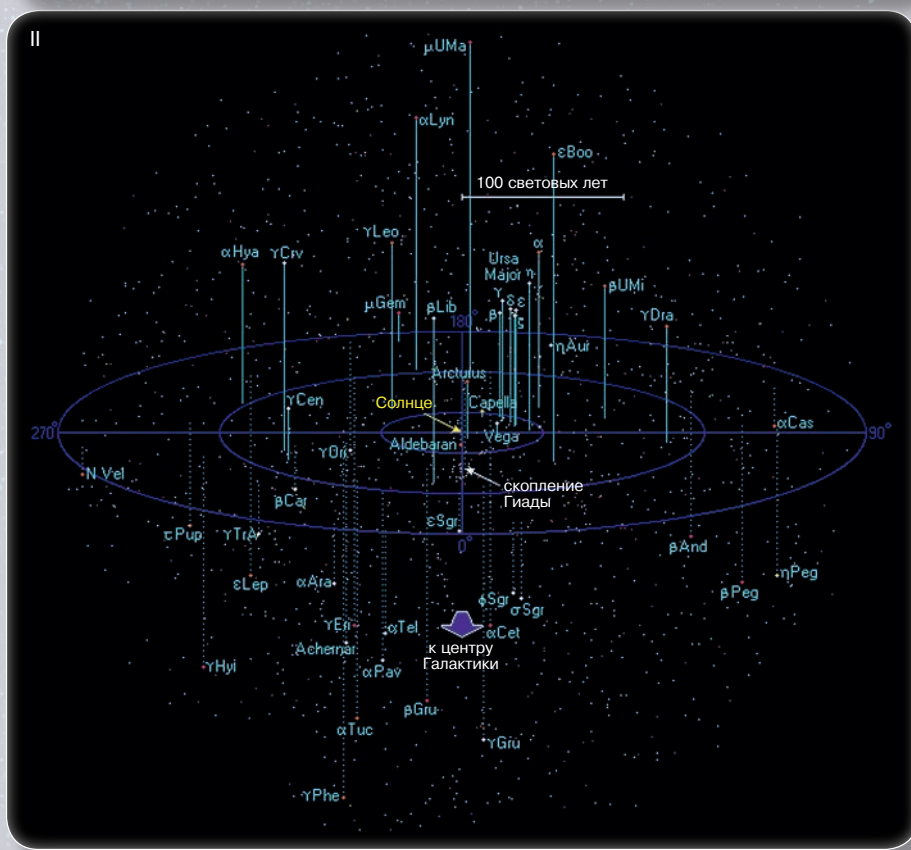
Наша Галактика — Млечный Путь — имеет диаметр около 100 тыс. световых лет и содержит, по некоторым оценкам, 200 млрд. звезд. Галактический центр удален от нас на расстояние 27 тысяч световых лет. Пространственная плотность звезд там намного выше, чем в наших ближайших окрестностях. Галактику окружает множество звездных шаровых скоплений. В непосредственной близости от плоскости галактического диска находится карликовая галактика Стрельца, которая в будущем сольется с Млечным Путем, пополнив своими звездами его «население».

В окружающем нас пространстве радиусом 500 тысяч световых лет содержится одна крупная галактика — наш Млечный Путь, 12 карликовых галактик и, в совокупности, около 225 миллиардов звезд (V).

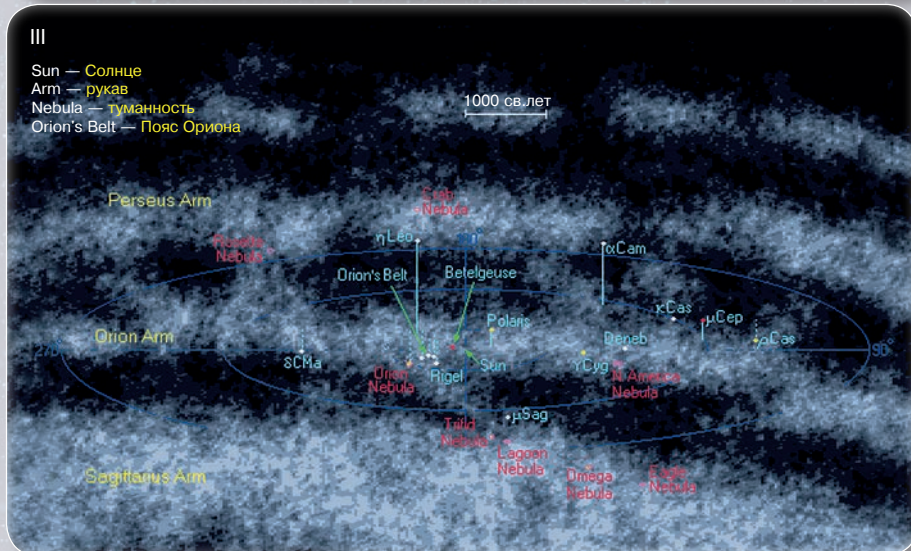
Каждая из карликовых галактик содержит в среднем 10 млн. звезд⁸. Все эти сравнительно небольшие «звездные островки» являются спутниками нашей Галактики, с периодами обра-



Richard Powell

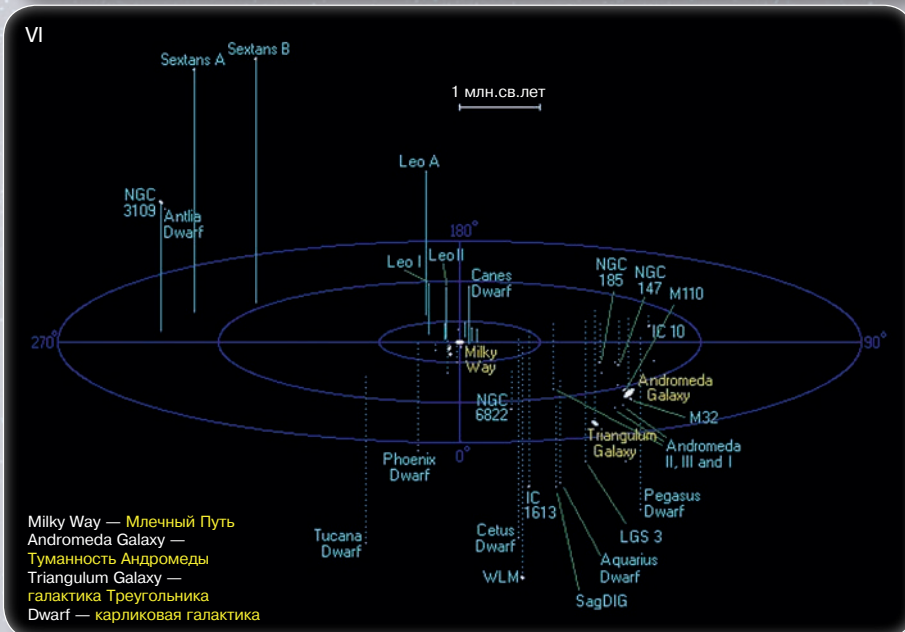
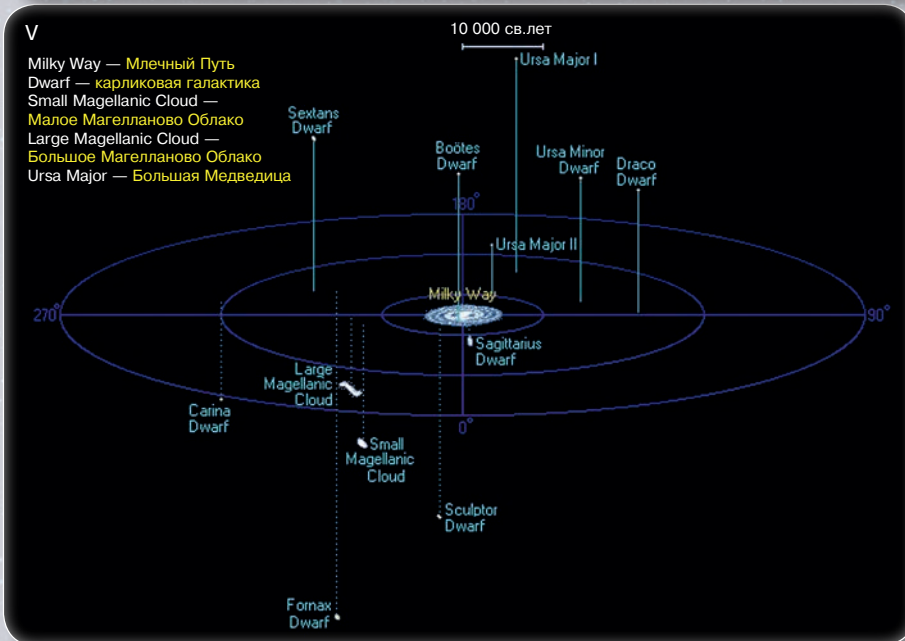
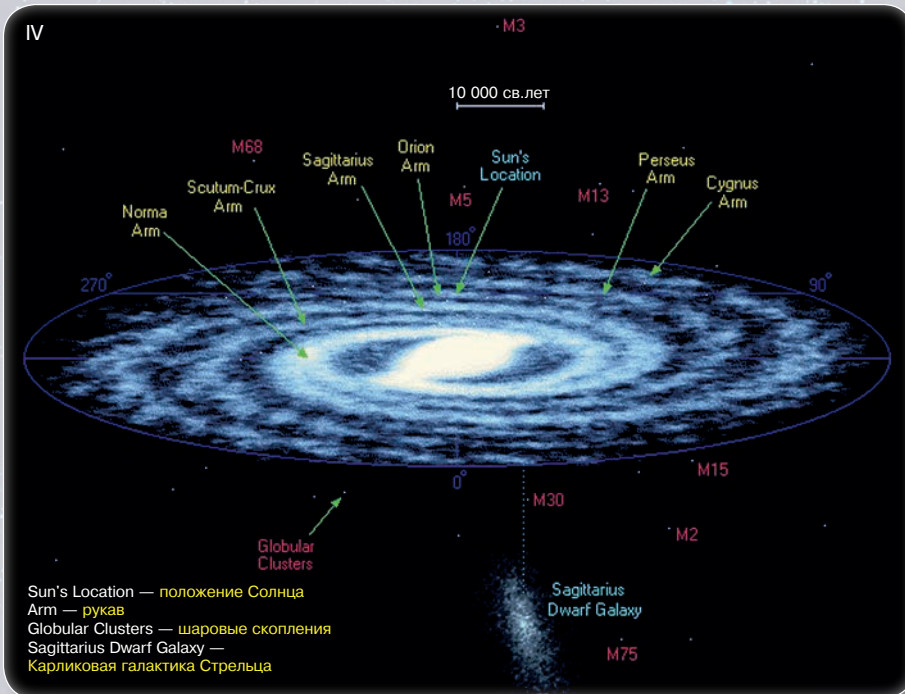


Richard Powell



Richard Powell

⁷ По другим оценкам — более 300 млрд.
⁸ В Большом Магеллановом Облаке — несколько миллиардов звезд, в Малом — несколько сот миллионов.



щения, исчисляемыми миллиардами лет. Последние измерения скоростей движения Магеллановых Облаков относительно Млечного Пути позволяют сделать вывод, что они находятся на «пролетных траекториях» и сейчас просто временно сблизилась с нашей звездной системой.⁹

В окружающем нас пространстве радиусом 5 миллионов световых лет содержится три крупных, 46 карликовых галактик и, в совокупности, около 700 миллиардов звезд (VI).

Млечный Путь — одна из трех крупных спиральных галактик в Местной группе.¹⁰ Галактика Туманность Андромеды (M31) в полтора раза больше нашей и окружена сонмом спутников — мелких карликовых галактик. У еще одной крупной галактики Треугольника (M33) на сегодняшний день известен один спутник, и тот пока со знаком вопроса.

Несомненно, в Местной группе содержится большее количество карликовых галактик. Обычно плотность их звездного населения невелика, что делает их обнаружение затруднительным. По мере накопления наблюдательных данных и дальнейшего совершенствования инструментов и методов наблюдений их число будет увеличиваться.¹¹

Неправильная карликовая галактика NGC 3109 в созвездии Гидры содержит несколько сотен миллионов звезд и является самым массивным членом небольшой подгруппы в границах Местной группы. Она испытывает заметное приливное воздействие со стороны карликовой эллиптической галактики Antlia Dwarf, видимой в созвездии Насоса.

В окружающем нас пространстве радиусом 100 миллионов световых лет содержится двести галактических скоплений, 2500 крупных, 50 000 карликовых галактик — в общем, около 200 триллионов звезд (VII).

Наш огромный «звездный дом», который мы называем Млечным Путем — лишь одна из тысяч звездных систем, населяющих эту область пространства. В огромной сфере, очерченной радиусом 100 млн. световых лет, галактики собраны в группы, скопления и сверхскопле-

⁹ ВПВ 6, 2006, стр. 11

¹⁰ ВПВ 6, 2006, стр. 4

¹¹ ВПВ 12, 2005, стр. 15

ния, между которыми существуют огромные области, характеризующиеся меньшей плотностью вещества. На карте отмечены только самые крупные галактики. Млечный Путь — точка в самом центре. Ближайшие к ней точки, чуть ниже и левее — Туманность Андромеды и Галактика Треугольника, члены нашей Местной группы.

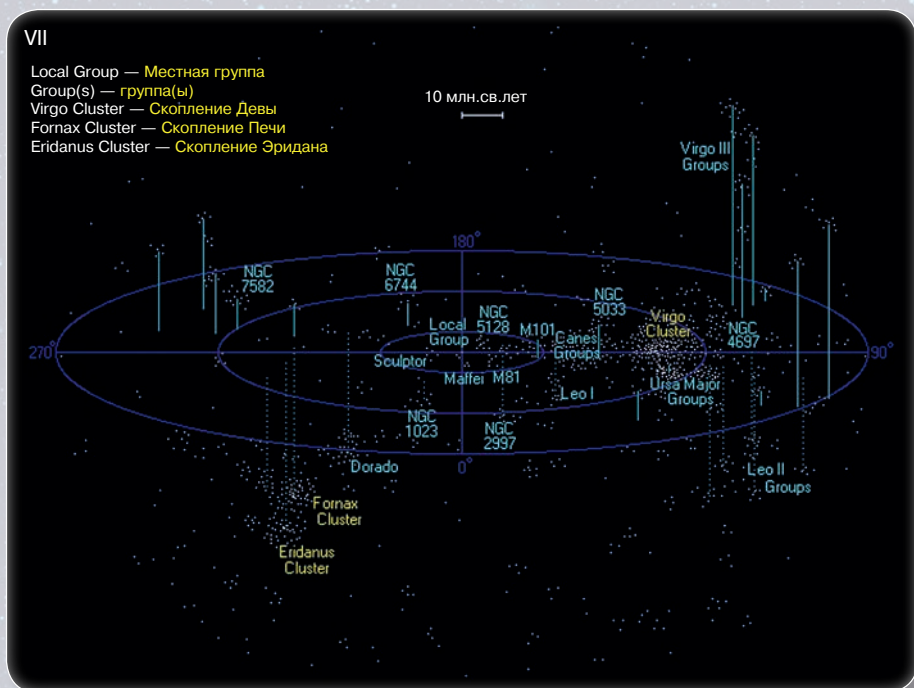
Sculptor group — ближайшая к нам группа, видимая в созвездии Скульптора. В ней доминируют пять крупных галактик: четыре спиральные (NGC 247, 253, 300 и 7793) и одна неправильная (NGC 55). Остальные члены группы — карликовые галактики. Ближайшая к нам галактика этой группы NGC 55 расположена на границе Sculptor group и Местной группы.

Maffei group. В 1968 г. итальянский астроном Паоло Маффей (Paolo Maffei) открыл две названные позже его именем галактики Maffei 1 и Maffei 2, которые вместе с IC 342 и Dwingeloo 1 образуют другую близлежащую группу (Maffei group). В нее, кроме вышеупомянутых, входит еще 20 известных на сегодняшний день карликовых галактик. Maffei 1 — ближайшая к нам крупная эллиптическая галактика.

M81 group — впечатляющая группа, видимая с Земли в созвездии Большой Медведицы. Она сконцентрирована вокруг пары галактик M81/M82 и яркой галактики NGC 2403. M82 несколько миллионов лет назад прошла в непосредственной близости от своей более крупной соседки M81. Результатом тесного сближения явилась мощная волна звездообразования, благодаря которой M82 сейчас и знаменита.

M101 group примечательна тем, что главным членом этой группы является гигантская спиральная галактика M101,¹² диаметр диска которой равен 200 000 световых лет (вдвое больше, чем у Млечного Пути).

Fornax cluster — в очерченной области пространства второе по величине скопление галактик, видимое в созвездии Печи. Рядом с ним расположено еще одно скопление — Eridanus cluster. На небесной сфере они видны рядом, но на самом деле их разделяет 20 млн. световых лет. До центра скопления Печи — 65 млн. световых лет, до кластера Эридана —



Richard Powell

85. Несколько других групп галактик находятся в непосредственной близости к этим скоплениям (NGC 1532 Group, NGC 1255 Group, NGC 908 Group и др.). Все это в совокупности часто называют сверхскоплением Печи или Южным сверхскоплением.

В центре Fornax Cluster присутствует ядро, состоящее из очень компактно сгруппированных галактик и имеющее угловой размер на небесной сфере всего 2°, что делает эту область очень популярной для астрономов-любителей. Здесь расположены две гигантские галактики NGC 1316 и NGC 1365, каждая из которых превосходит размерами любую галактику в скоплении Девы.

Virgo cluster — скопление Девы (существует мнение, что Местная Группа входит в его состав) — самое большое в пределах 100 млн. световых лет. Оно содержит 150 крупных и более тысячи известных на сегодняшний день карликовых галактик. В центре скопления находятся три большие эллиптические галактики M84, M86 и M87. Они сформировались в результате слияния множества меньших галактик. Каждая из них значительно массивнее Млечного Пути.

Наша Местная Группа под действием гравитации скопления Девы движется в его сторону со скоростью 410 ± 55 км/с. Однако мы также испытываем мощнейшее воздействие со стороны огромного сгущения галактик, называемого Великий Аттрактор (от английского «to attract» —

притягивать). Он находится на пересечении нескольких галактических сверхскоплений. Средняя плотность вещества в районе Великого Аттрактора ненамного больше средней плотности Вселенной, но за счет гигантских размеров его масса оказывается настолько велика, что не только наша звездная система, но и другие близлежащие скопления — в том числе скопление Девы — имеют векторы скоростей, направленные к нему, в результате чего возникает огромный «галактический поток». Картографирование Великого Аттрактора удалось выполнить только в последние годы в радиодиапазоне: галактики, входящие в его состав, скрыты межзвездной пылью, сконцентрированной в главной плоскости Млечного Пути.

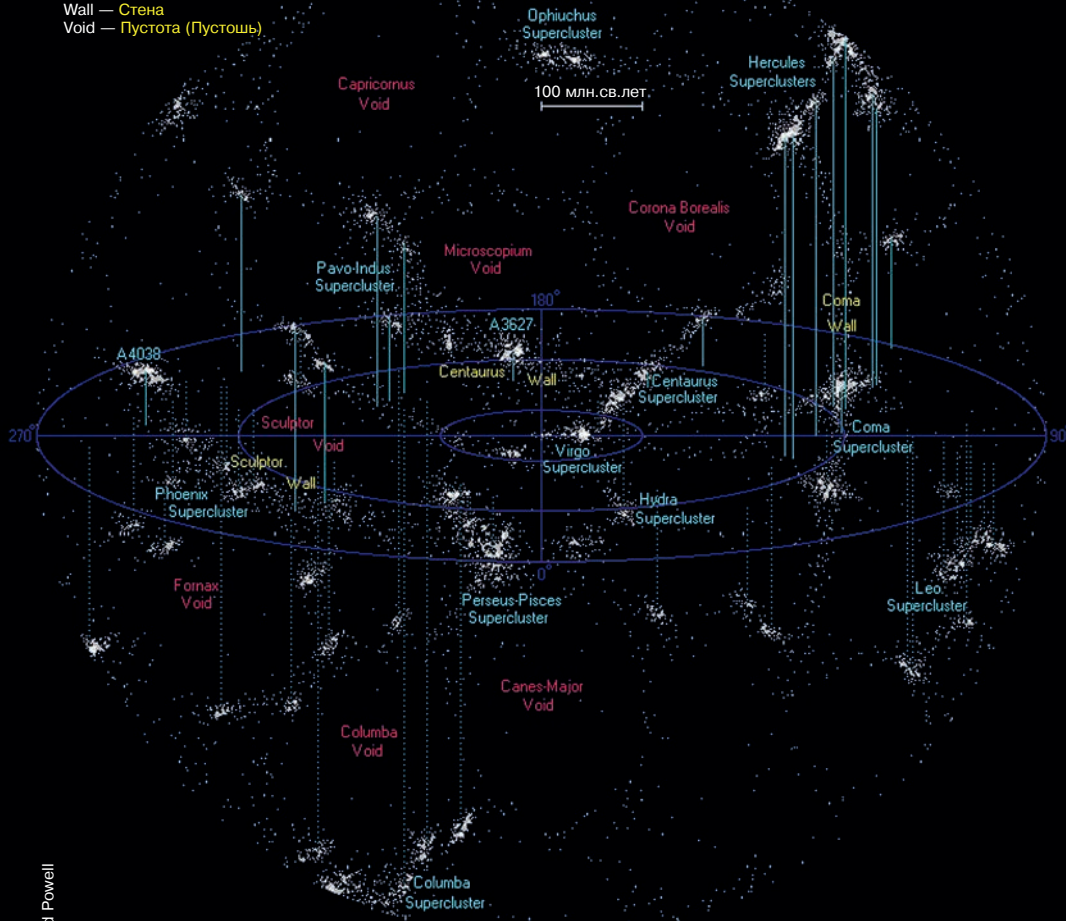
В окружающем нас пространстве радиусом 1 миллиард световых лет содержится 100 сверхскоплений, 240 тысяч галактических групп, 3 млн. крупных, 60 млн. карликовых галактик и, в совокупности, около 250 тысяч триллионов звезд (с «небольшой» погрешностью плюс-минус десять тысяч триллионов) (VIII).

Галактики, их скопления и сверхскопления неравномерно распределены во Вселенной. Их совокупность формирует в пространстве обширные рукава, нити вселенской паутины, окруженные огромными пустотами со значительно меньшей плотностью или практически полным отсутствием в них звездных

¹² ВПВ 3, 2006, стр. 14; 8, 2008, стр. 14

VIII

Supercluster — Сверхскопление
 Virgo Supercluster —
 Сверхскопление Девы
 Wall — Стена
 Void — Пустота (Пустошь)



Richard Powell

систем.

На приведенной схеме наше местное «гигантское» (теперь уже в кавычках) **сверхскопление Девы** представляется рядовым небольшим членом семьи окружающего сообщества сверхскоплений, а наша Местная группа и тем более галактика Млечный путь не воспринимается иначе, как крохотная, исчезающе малая крупинка грандиозной структуры. Всего в состав Местного сверхскопления входят 100 групп и скопленный галактик, в том числе и Местная группа, с доминирующим скоплением Девы в центре. Всего в него входит около 30 тысяч галактик, а масса оценивается в 10^{15} солнечных. Поскольку его светимость слишком мала для такого количества звезд, считается, что основная часть массы сверхскопления приходится на темную материю.

Сверхскопление Центавра — предполагается, что в пространстве оно расположено рядом с Великим Аттрактором — содержит цепочку галактических скоплений A3526, A3565, A3574 и A3581, а также сотни меньших групп галактик.

Среди них доминирующее место занимает A3526, от которого нас отделяет 140 млн. световых лет. Наблюдаемые с большого расстояния сверхскопления Девы и Гидры выглядели бы как «отростки» сверхскопления Центавра.

На карте обозначены крупнейшие цепи сверхскоплений (так называемые «стены»), а также самые обширные в этой области пустоты.

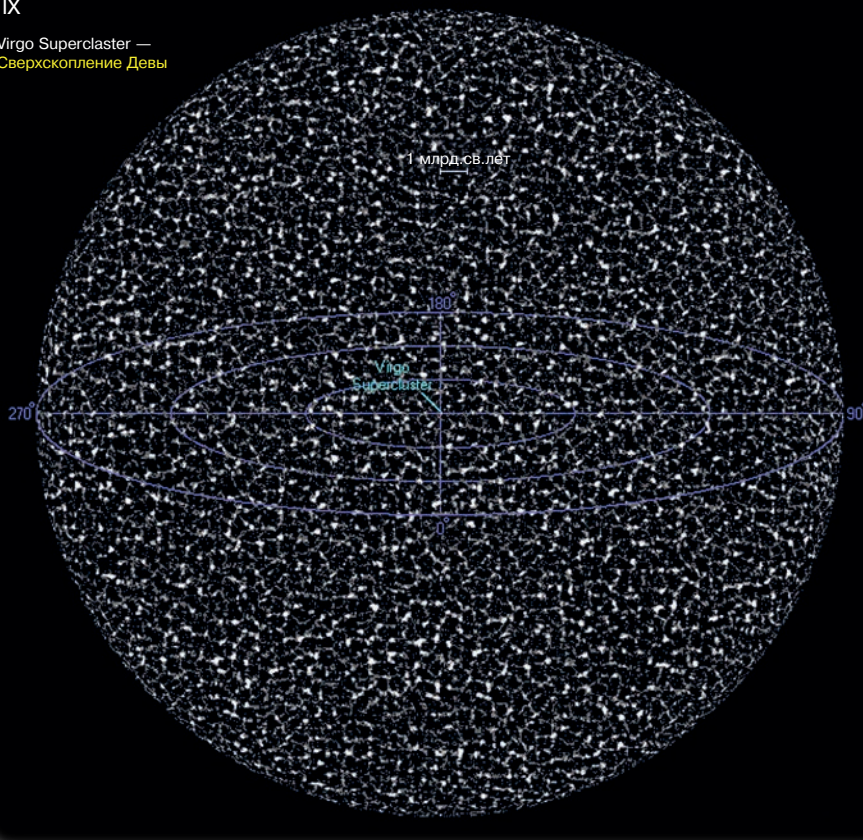
Радиус рассматриваемой области пространства составляет примерно 7% (или 1/14 часть) от радиуса наблюдаемой Вселенной.

В видимой части Вселенной радиусом 13,7 млрд. световых лет, представленной на последней карте, содержится сто миллионов сверхскоплений, 25 миллиардов галактических групп, 350 млн. крупных, 7 триллионов карлико-

¹³ ВПВ - 2, 2007, стр. 8

IX

Virgo Supercluster —
 Сверхскопление Девы



Richard Powell

Крупномасштабные структуры в окрестной Вселенной



Graphic created by T. Jarrett (IPAC/Caltech)

С использованием двух наземных телескопов выполнен полный обзор небесной сферы в близкой инфракрасной области спектра на длинах волн 1-2,2 мкм (Two Micron All Sky Survey — 2MASS). В результате этого обзора зарегистрировано свыше 500 млн. звезд Млечного Пути и более полутора миллионов галактик. Расширенный каталог источников (Extended Source Catalog — XSC) содержит фотометрические (яркость, спектр) и астрометрические (координаты) данные об объектах, что позволяет нарисовать глобальную карту распределения крупномасштабных структур в локальной Вселенной. Млечный Путь, размещенный в центре изображения, окружает сверхскопления галактик, составляющие в своей совокупности ячеистую структуру «вселенской паутины». Спектральные характеристики, позволяющие судить о величине красного смещения различных участков этой структуры, дают возможность «добавить объем» в плоское изображение карты. Чем с большего расстояния приходит к нам свет, тем большую скорость удаления вследствие космологического расширения имеют испускающие его объекты, и соответственно тем большее красное смещение z наблюдается в их спектрах.

Расположенные ближе к нам и, следовательно, удаляющиеся от нас с наименьшей скоростью объекты обозначены фиолетовым и синим цветом ($z < 0,01$), наиболее удаленные — красным ($0,04 < z < 0,1$). От ближайших до наиболее удаленных цвет объектов на карте меняется так: синий-голубой-зеленый-желтый-оранжевый-красный. Соответствующий цвет имеют стрелки, указывающие на объект (в скобках — величина красного смещения).

До центральных областей Сверхскопления Девы (Virgo Supercluster), в которое входит и наша Галактика — 60 млн. световых лет, до самого дальнего обозначенного на карте Сверхскопления в Южной Короне (Corona Borealis Supercluster) — около миллиарда световых лет.

вых галактик и, в совокупности, около 30 миллиардов триллионов (3×10^{22}) звезд (IX).¹³ Скопления галактик формируют волокна, разделенные ячейками пустот, образуя структуру, напоминающую объемную сеть или паутину.

Напомним, что выше шла речь о распределении в пространстве только барионной (состоящей из известных нам элементарных частиц и квантов) материи, которая составляет лишь 4% общей массы Вселенной.¹⁴

Все было бы очень просто, если бы не было так сложно. В реальности попытки представить себе истинную структуру и размеры Вселенной затрудняет то обстоятельство, что скорость света имеет конечное значение. Самую далекую галактику (Abell 1835 IR1916) мы видим такой, какой она была 13,2 млрд.

лет тому назад. Именно столько потребовалось лучу света для того, чтобы достичь земного наблюдателя. Но в те времена Вселенная была значительно меньше — согласно современным космологическим представлениям, ей тогда было всего-то 500 млн. лет от роду. Следовательно, когда свет, видимый нами сегодня, покинул ту галактику, она была значительно ближе к нам. Кроме того, наблюдаемая нами сегодня на чудовищном расстоянии, она, вследствие расширения Вселенной, удаляется со скоростью 39 000 км/с, то есть 4,1 млн. св. лет в год. Нетрудно подсчитать что в настоящий момент расстояние от нас до Abell 1835 IR1916 должно быть равно 31 млрд. световых лет.

Напоследок вспомним основные положения современной космологии.

13,7 миллиардов лет — возраст Вселенной.

13,7 миллиардов световых лет —

радиус видимой части Вселенной.

93 миллиарда световых лет — размер наблюдаемой части Вселенной на сегодняшний день с учетом ее расширения.

Из чего состоит Вселенная?

4% — количество барионной материи; 22% — количество «темной материи» во Вселенной (никто не знает, что это такое, но однозначные выводы о ее наличии можно сделать по ее гравитационному воздействию на «обычную» материю); 74% — количество «темной энергии», силы неизвестного происхождения, способствующей ускорению расширения Вселенной. ■

Источники:

1. An Atlas of The Universe.

www.atlasoftheuniverse.com. The web page created by Richard Powell.

2. Hubble's Deepest View Ever of the Universe Unveils Earliest Galaxies. News Release Number: STScI-2004-07.

¹⁴ ВПВ 10, 2005, стр. 6



На фрагменте сверхглубокого снимка, полученного орбитальным телескопом Hubble (Hubble Ultra Deep Field), запечатлены более близкие галактики «на фоне» более далеких — предположительно самых первых звездных систем, возникших во Вселенной примерно через полмиллиона лет после Большого Взрыва. Чтобы дойти до наблюдателя, их излучению потребовалось более 13 млрд. лет. Самые слабые объекты, попавшие в поле зрения космического телескопа, имеют блеск около 30-й звездной величины — это значит, что от них к нам приходит в 4 млрд. раз меньше света, чем от звезд, находящихся на пределе видимости невооруженным глазом. Изображение синтезировано из нескольких снимков, полученных Усовершенствованной обзорной камерой (ACS) и Мультиобъектной камерой и спектрометром ближнего инфракрасного диапазона (NICMOS). Фотографирование велось с 24 сентября 2003 г. по 16 января 2004 г. Суммарная экспозиция составила 11,3 суток. Приведенный фрагмент охватывает участок неба площадью около одной квадратной угловой минуты в созвездии Печи.



NGC 253 в объективе VLT

NGC 253 — одна из самых ярких спиральных галактик земного неба, видимая в созвездии Скульптора — интересна высокой интенсивностью процессов звездообразования. По размерам и массе она немного уступает Млечному Пути и, тем не менее, является центральным объектом небольшого, самого близкого к Местной группе¹ скопления галактик (согласно последним данным, NGC 253 отделяет от нас около 12 млн. световых лет). Как и положено столь активной звездной системе, эта галактика содержит большие количества межзвездного газа и пыли, принимающих участие в формировании новых поколений звезд, которые входят в состав многочисленных молодых скоплений, рассыпанных по всему галактическому диску. Особенно хорошо эти скопления видны на снимках в ближнем инфракрасном диапазоне, сделанных с помощью Очень большого телескопа Европейской Южной обсерватории (Very Large Telescope — VLT).

VLT, расположенный на горе Паранал в Чили и состоящий из че-

¹ ВПВ №6, 2007, стр. 4

тырех 8,2-метровых рефлекторов, использует в работе систему адаптивной оптики, помогающую минимизировать искажения, вносимые неоднородностями земной атмосферы в излучение, идущее от небесного объекта. Наблюдения в инфракрасном диапазоне позволяют глубже заглянуть внутрь плотных газопылевых облаков.

В ходе исследований было обнаружено 37 компактных сгустков, сосредоточенных в непосредственной близости от центра NGC 253 — в области поперечником около 1/100 галактического диаметра.

Сопоставив полученные результаты с данными радионаблюдений и снимками космического телескопа Hubble, ученые пришли к выводу, что эти сгустки являются областями активного звездообразования, причем в каждом из них должно содержаться около сотни тысяч новорожденных массивных звезд.

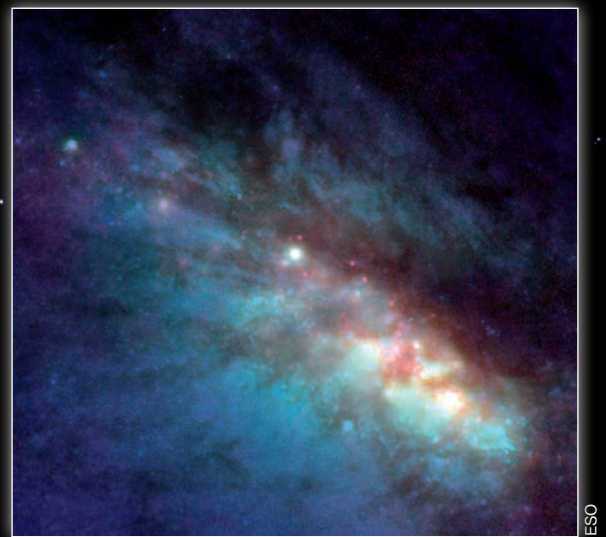
Эти исследования также позволили астрономам сделать вывод о наличии

в центре галактики сверхмассивной черной дыры, подобной находящейся «в сердце» нашего Млечного Пути.

Галактику NGC 253 открыла в 1783 г. Кэрولين Гершель (Caroline Lucretia Herschel), сестра известного английского астронома Уильяма Гершеля. В Украине и на юге Российской Федерации этот небесный объект можно увидеть осенними вечерами невысоко над южной частью горизонта даже в небольшой бинокль. Среди любителей астрономии NGC 253 известна как «Серебряная монета», поскольку ее главная плоскость наклонена к лучу зрения под очень малым углом, и спиральная структура галактики почти неразличима.

Источник:

*ESO 02/09 — Science Release,
19 January 2009*



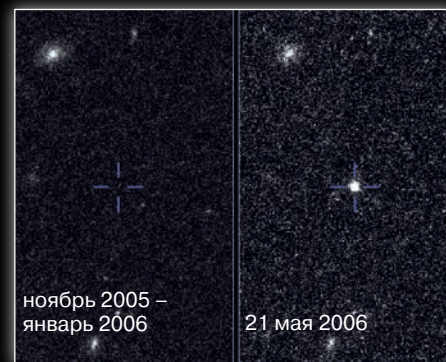
NGC 253 — одна из самых ярких и «запыленных» галактик звездного неба. Изображение ее центра получено Очень большим телескопом (NACO instrument, Very Large Telescope, ESO) и космическим телескопом Hubble (камера ACS).

Загадочная вспышка

21 февраля 2006 г. космический телескоп Hubble, фотографируя скопление галактик в созвездии Волопаса, совершенно случайно «наткнулся» на сравнительно яркий объект, достоверно отсутствовавший в этом месте годом ранее. В течение следующих 100 дней яркость этого объекта немного возросла, после чего начала слабеть. Вспышка получила обозначение SCP 06F6 и сразу поставила исследователей в тупик. Дело в том, что похожие всплески яркости объектов, вызываемые эффектом гравитационного микролинзирования,¹ длятся не дольше нескольких суток, а вспышки новых и сверхновых звезд² «затягиваются» максимум на 70 дней (к тому же кривая изменения их блеска выглядит по-другому). К сожалению, наблюдательные данные, касающиеся SCP 06F6, оказались очень скудными — астрономы даже не смогли хотя

бы приблизительно оценить расстояние до ее источника: он вполне может находиться и в нашей Галактике, и в скоплении Волопаса (на расстоянии 8 млрд. световых лет), и где угодно «в промежутке». Вдобавок ни один из специализированных спутников не зарегистрировал соответствующего гамма-всплеска³ в этой области неба. В итоге ученые признали, что они имеют дело с явлением, аналогов которого до сих пор не встречали.

Среди возможных объяснений непонятной вспышки уже названы гравитационный коллапс и последующий взрыв «углеродной звезды» (подобные звезды, кроме водорода и гелия, содержат большое количество углерода), падение крупного астероида на белый карлик и даже экзотическое столкновение белого карлика с черной дырой. Самое оригинальное предположение заключается в том, что земляне стали свидетелями последствий эксперимента другой цивилизации с тамошним аналогом



NASA, ESA, and K. Barbary (University of California, Berkeley/Lawrence Berkeley National Lab, Supernova Cosmology Project)

Большого Адронного Коллайдера.⁴ Так или иначе, ни одна из предложенных моделей не дает удовлетворительного описания кривой блеска SCP 06F6. Кайл Бэрбэри из Лоуренсовской национальной лаборатории (Kyle Barbary, Lawrence Berkeley National Laboratory) констатировал, что для каких-то более определенных выводов астрономам нужно дождаться следующего такого события и исследовать его подробнее. Большим подспорьем в их поисках должны стать новые проекты — в частности, Большой синоптический обзорный телескоп (Large Synoptic Survey Telescope) с диаметром главного зеркала 8,4 м и беспрецедентным полем зрения в 9,6 квадратных градуса. Этот инструмент должен быть введен в строй в 2015 г.

¹ Превращение расходящегося пучка фотонов, испускаемых удаленным источником излучения, в сходящийся под действием гравитации объекта, расположенного между источником и наблюдателем — ВПВ №7, 2006, стр. 18

² ВПВ №5, 2008, стр. 6

³ ВПВ №10, 2006, стр. 28

⁴ ВПВ №9, 2008, стр. 25; №11, 2008, стр. 38

Коричневые карлики «не дружат» со звездами

Кажется, еще совсем недавно астрономы придерживались мнения, что планетные системы могут существовать только у «одиночных» звезд. Наличие спутника (спутников) сравнимой массы автоматически делало невозможным присутствие на околозвездных орбитах планетоподобных объектов. Вскоре стало ясно, что это правило довольно часто нарушается.⁵ Соответственно «ожили» сторонники гипотез о существовании массивного спутни-

ка у Солнца (мифической Немезиды), наиболее вероятным кандидатом на роль которого называли коричневый карлик — звезду с массой, достаточной лишь для поддержания в ее недрах простейших термоядерных реакций на протяжении нескольких миллионов лет, после чего ее излучение — максимум его приходится на инфракрасный диапазон — обеспечивается энергией гравитационного сжатия. Действительно, один такой карлик на орбите вокруг звезды 54 Рыб, по многим параметрам похожей на Солнце, был обнаружен в 2006 г. космическим инфракрасным телескопом Spitzer; еще раньше (в 2003 г.) благодаря наземным спектральным наблюдениям возле этой звезды открыли планету, сравнимую по массе с «нашим» Сатурном. Программа обзора ближайших звезд RECONS (Research Consortium on Nearby Stars) — ее главным «участником» является космический телескоп Hubble — разворачивалась, в частности, и с целью поиска похожих систем. Однако за 15 лет,

кроме уже названной системы 54 Рыб, астрономы смогли отыскать в наших окрестностях только один пример коричневого карлика, являющегося спутником «нормальной» звезды.

Программа RECONS предусматривает комплексные исследования области пространства радиусом 32,6 световых лет (10 парсек), окружающей Солнце. По состоянию на 1 января 2009 г. в этой сфере насчитывается 354 звезды, из которых больше половины входит в состав 249 двойных и кратных систем.⁶ Коричневые карлики из-за исключительно низкой светимости обнаружить значительно сложнее: их пока известно всего 12, причем 10 из них существуют «поодиночке» либо в парах друг с другом. Чем вызвана такая «нелюбовь к звездам», астрономы сказать пока не могут. Возможно, здесь проявляются не известные пока тонкости процессов звездообразования,⁷ которые ученым только предстоит открыть.

⁶ ВПВ №2, 2007, стр. 9; ⁷ ВПВ №11, 2008, стр. 4

⁵ ВПВ №9, 2005, стр. 14



Положение компонентов системы Kelu-1, состоящей из двух коричневых карликов, 14 августа 1998 г. (слева) и 31 июля 2005 г. (справа).

Редкая планетарная туманность

Планетарные туманности почти никогда не наблюдаются внутри рассеянных звездных скоплений. Причина этого ясна: такие скопления гравитационно неустойчивы и с течением времени «разбегаются»,¹ а туманности возникают на завершающих стадиях эволюции солнцеподобных звезд — то есть через несколько миллиардов лет после их рождения.² За это время звезды обычно удаляются на значительные расстояния от исходного местоположения газово-пылевых облаков, в которых они «массово» образуются.³ Одно из немногих исключений из этого правила, известное астрономам — туманность NGC 2818, сфотографированная в ноябре 2008 г. планетной камерой ши-

рокого поля (Wide Field Planetary Camera 2) космического телескопа Hubble. Она находится среди звезд рассеянного скопления и привлекает внимание исследователей своей сложной структурой, не характерной для других подобных объектов: вместо сравнительно четко очерченного диска в ней имеются две обширные «короны», соединенные основаниями, причем «лепестки корон» состоят в основном из ионов азота (их излучение показано красным цветом), а основания — из водорода (зеленый цвет). Голубым цветом показано излучение кислорода. Похоже, такое распределение связано с тем, что NGC 2818 образовалась сравнительно недавно.⁴

В дальнейшем туманность будет расширяться и постепенно рассеиваться в окружающем

межзвездном пространстве, однако она не погаснет, в отличие от большинства ее «сестер», когда горячее ядро погибшей звезды израсходует свое термоядерное горючее и превратится в медленно остывающий белый карлик, а будет некоторое время видна, «подсвечиваемая» остальными звездами скопления.

На небе NGC 2818 расположена в созвездии Компаса, а в пространстве — примерно в 10 тыс. световых лет от Солнца (это как раз тот редкий случай, когда расстояние до планетарной туманности, благодаря ее «привязке» к скоплению, можно оценить довольно точно).

Источник:

Hubble snaps image of a nebula within a cluster. STScI News — January 15, 2009.

¹ ВПВ №8, 2008, стр. 7

² ВПВ №5, 2008, стр. 9

³ ВПВ №11, 2008, стр. 4

⁴ ВПВ №1, 2009, стр. 27

2 световых года

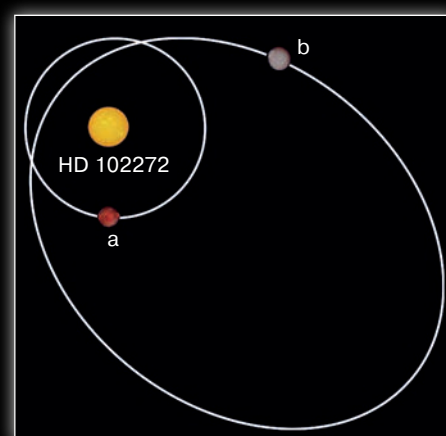
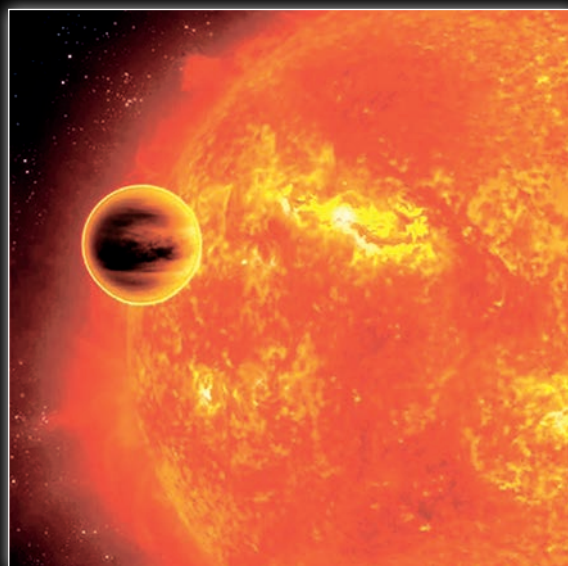
В опасной близости от гиганта

Наши представления о планетах, вращающихся вокруг других звезд, во многом базируются на знаниях о Солнечной системе и догадках о ее эволюции. Они, в частности, говорят о том, что через 4-5 млрд. лет, когда Солнце, израсходовав большую часть своего водородного термоядерного «топлива», превратится в красный гигант, планетные орбиты будут мало отличаться от нынешних, а некоторым планетам суждено будет испариться, оказавшись внутри «растолстевшего» светила. Весьма вероятно, что нечто подобное астрономы наблюдают на примере звезды HD 102272. Эта звезда — типичный красный гигант с массой около двух солнечных — расположена в созвездии Льва на расстоянии около 1200 световых лет.

Спектральные данные, полученные группой польских и американских астрономов на телескопе Хобби-Эберли обсерватории Мак-Доналд (Hobby-Eberly Telescope, McDonald Observatory, Texas), указывают на периодическое изменение лучевой скорости HD 102272, свидетельствующее о том, что вокруг нее вращается несколько сравнительно небольших объектов, притяжение которых «заставляет» саму звезду вращаться вокруг общего центра масс в противоположном направлении.¹ Один из таких объектов, в существовании которого ученые не сомневаются, находится от

нее на расстоянии около 0,6 а.е. (90 млн. км), что меньше среднего расстояния между Венерой и Солнцем, а его масса в 6 раз превышает массу Юпитера. Возможно также присутствие второй планеты, большая полуось орбиты которой (1,6 а.е.) чуть больше, чем у Марса, но эта орбита сильно вытянута ($e = 0,68$). Интересно, что среди авторов открытия значится профессор Александр Вольщан (Alexander Wolszczan), еще в 1991 г. обнаруживший самые первые планетоподобные объекты за пределами нашей Солнечной системы² — спутники радиопульсара PSR B1257+12³.

Звезда HD 102272 по галактическим меркам достаточно молода — ее возраст вряд ли намного превышает полтора миллиарда лет. Она эволюционирует быстрее, чем Солнце, благодаря более высокой массе. В принципе, наличие крупной планеты на орбите сравнительно малого радиуса может объясняться не только тем, что диаметр светила в прошлом был меньше, чем сейчас, но и «дрейфом» газового гиганта из более удаленных областей, в которых он сформировался. Судя по всему, «раздувание» звезды еще не закончилось, и примерно через 100 млн. лет, когда водород в ее ядре в ос-



новом «выгорит», превратившись в гелий (что приведет к «запуску» нового цикла термоядерных реакций уже с участием этого элемента), она расширится до такой степени, что поглотит по крайней мере одну из своих планет. Но по мере увеличения размеров и светимости звезды будут расти размеры «зоны жизни» в ее окрестностях. И если там присутствуют другие, не открытые пока планеты — можно предположить, что на них (или на их спутниках) возникнут условия для возникновения живых организмов, похожих на те, с которыми мы привыкли иметь дело на Земле. Не исключено, что похожая трансформация в далеком будущем ожидает ледяные спутники Юпитера, Сатурна и Нептуна, а также карликовые планеты пояса Койпера.³

Источник:

Planet found orbiting dangerously close to red giant. ASTRONOMY NOW — 20 November, 2008.

³ ВПВ №5, 2005, стр. 19

¹ ВПВ №12, 2006, стр. 6

² ВПВ №4, 2004, стр. 9; №4, 2006, стр. 9

Башня телескопа Hobby-Eberly.



Thomas A. Sebring

«Гость» из дальнего космоса

Малая планета 2006 SQ372 была открыта 27 сентября 2006 г. в ходе Слоуновского цифрового обзора (Sloan Digital Sky Survey) как объект 22-й звездной величины. Дальнейшие наблюдения позволили установить ее размеры (от 50 до 100 км) и уточнить орбиту, которая оказалась очень вытянутой: двигаясь по ней, объект может приближаться к Солнцу до расстояния 24 а.е. (3,6 млрд. км) и удаляться от него на 2089 а.е. (более 300 млрд. км). Орбитальный период 2006 SQ372 превышает 34 тыс. лет.

Таких «визитеров» с далеких окраин Солнечной системы астрономы ждали уже давно. Собственно, их уже даже неоднократно наблюдали: таки-

ми же орбитами, только с более близкими к Солнцу перигелиями, обладает большинство комет. По современным представлениям, этот класс небесных тел сохранился со времен формирования нашей планетной системы и представляет собой остатки «строительного материала», на более поздних этапах эволюции выброшенные под действием мощной гравитации газовых гигантов в отдаленные области пространства. Эстонский астроном Эрнст Эпик (Ernst Öpik) еще в 30-е годы XX века предположил, что на расстояниях от 20 тыс. до 200 тыс. а.е. от Солнца существует огромный резервуар кометных тел, откуда, собственно, к нам и прилетают периодически «хвостатые гости». В 50-е годы его идеи развил голландский астроном Ян Оорт (Jan Hendrik Oort), после чего воображаемая «сфера комет» получила название «облака Эпика-Оорта».

Однако орбита 2006 SQ372 немного не вписывалась в представления об этом облаке: ее самая дальняя точка (афелий) находится к нам все же значительно ближе его внутренней границы. Ученые вспомнили

про гипотезу о наличии «внутреннего кометного облака» — сферы радиусом менее 20 тыс. а.е., образовавшейся в ходе более позднего «разбрасывания» протопланетного материала силами тяготения планет-гигантов.¹ Движение объектов в этой зоне значительно стабильнее, чем во внешней: они, например, намного меньше подвержены влиянию гравитации далеких звезд, в своем движении по Галактике проходящих недалеко от Солнца и «направляющих» тот или иной «космический снежок» во внутренние области Солнечной системы (где он под действием излучения нашей звезды превращается в полноценную комету). Компьютерное моделирование убедительно свидетельствует, что наиболее вероятным «источником» объектов типа 2006 SQ372 может быть именно «внутреннее облако». К сожалению, как показывают те же расчеты, этот астероид кометой никогда не станет: скорее всего, в далеком будущем он окажется выброшенным из сферы притяжения Солнца за счет гравитационного взаимодействия с Ураном или Нептуном, с которыми он теоретически может сблизиться до «опасного» расстояния.

¹ ВПВ 1, 2006, стр. 34

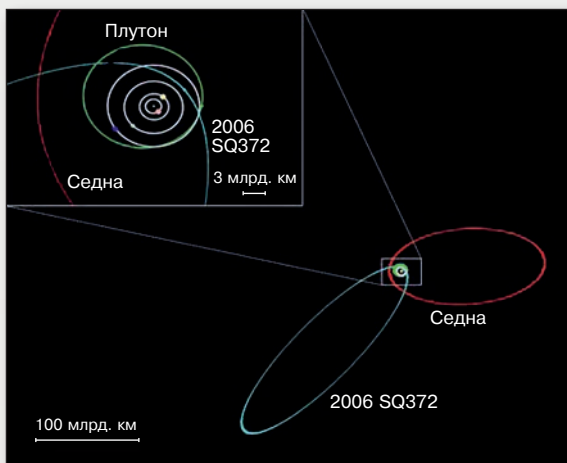


Illustration: N. Kaib

Комета теряет хвост

4 февраля 2009 г. итальянские астрономы Эрнесто Гуидо, Джованни Состеро и Паул Камильери (Ernesto Guido, Giovanni Sostero, Paul Camilleri), используя телескоп с дистанционным управлением, находящийся в американском штате Нью-Мексико, получили фотографии кометы C/2007 N3 (Lulin), на которых совершенно четко видно явление отрыва плазменного хвоста. В газовом шлейфе, тянущемся за кометой, заметен сгусток вещества, постепенно удаляющийся от ее

ядра, а за ним тянется «собственный» хвост. Обычно подобные явления происходят при пересечении кометой границы секторов межпланетного магнитного поля или при прохождении сквозь возмущения в солнечном ветре — потоке заряженных частиц (в основном протонов), постоянно исходящем от Солнца. Этот поток «ответственен» за то, что газовые хвосты комет всегда направлены в противоположную сторону. В апреле 2007 г. американский космический аппарат STEREO-A, находящийся на гелиоцентрической орбите, зарегистрировал отрыв хвоста известной короткопериодической кометы Энке (2P/Encke) в то время, когда на ее пути встретился мощный «солнечный шторм».²

² ВПВ 12, 2007, стр. 17

Пылевой хвост кометы C/2007 N3 виден не только «позади», но и «впереди» ядра. Причиной такого необычного расположения стала уникальная ориентация кометной орбиты в пространстве — она лежит почти точно в плоскости эклиптики (в которой движется вокруг Солнца наша Земля). Облако пыли, окружающее комету и простирающееся на миллионы километров вперед и назад вдоль ее траектории, на снимках выглядит желтоватыми выступами комы. Сама кома имеет сине-зеленый оттенок, поскольку состоит из газов, излучающих в характерных спектральных линиях. Пыль «светится» за счет отраженного солнечного света. Предположительно до начала марта комета видна невооруженным глазом; в течение месяца она пройдет по созвездиям Льва, Рака и Близнецов.³

³ ВПВ 1, 2009, стр. 39



E. Guido, G. Sostero and P. Camilleri (AFAM, Remanzacco Observatory, Italy)

Возвращение «Сокола»

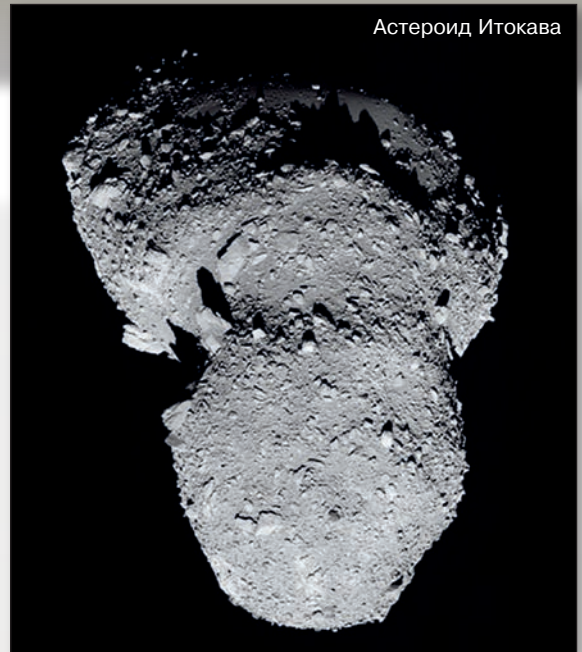
Вступил в заключительную стадию японский проект «Хаябуса» («Сокол»). 4 февраля в 02:35 UTC (04:35 по киевскому времени) были включены ионные двигатели космического аппарата, которые должны проработать около 8 тыс. часов и обеспечить доставку на Землю возвращаемой капсулы, содержащей, как надеются ученые, первые в истории человечества образцы астероидного вещества. Если все пройдет нормально, в июне 2010 г. капсула совершит посадку на полигоне Вумера в Австралии. Однако, по мнению экспертов, риск неблагоприятного завершения миссии все еще велик.

«Хаябуса» был запущен 9 мая 2003 г. японской ракетой-носителем М-5 с космодрома Утиноура. Планировалось, что в июне 2007 г. он вернется к Земле и сбросит капсулу с добытыми образцами — это стало бы первой «посылкой» с небесного тела, гравитационно не связанного с нашей планетой. Первоначально аппарат хотели направить к астероиду 1989 ML, но из-за неуверенности в надежной работе ионных двигателей решили выбрать более подходящий вариант — астероид 25143 (1998 SF36), позже названный в честь основоположника японской космической промышленности Хидео Итокавы (Hideo Itokawa).¹ В 2003 г., когда зонд был на пути к Итокаве, на Солнце произошла сильная вспышка.

¹ ВПВ №4, 2004, стр. 27

Два японских спутника на околоземной орбите «не пережили» воздействие этой вспышки, но «Хаябуса» уцелел и продолжил работу. И все же его солнечные батареи были повреждены. Падение мощности электропитания сказалось на работе ионных двигателей, поэтому достичь астероида удалось лишь в сентябре 2005 г., а не в июне, как предполагалось ранее. Причем до цели аппарат добрался уже не вполне исправным: 31 июля произошел отказ одного из трех маховиков (гироскопов), являющихся исполнительными органами системы ориентации и стабилизации, а 3 октября вышел из строя второй. Из-за вынужденной задержки на проведение исследований почти не оставалось времени: покинуть Итокаву следовало не позже конца ноября, иначе зонд просто не смог бы вернуться на Землю.

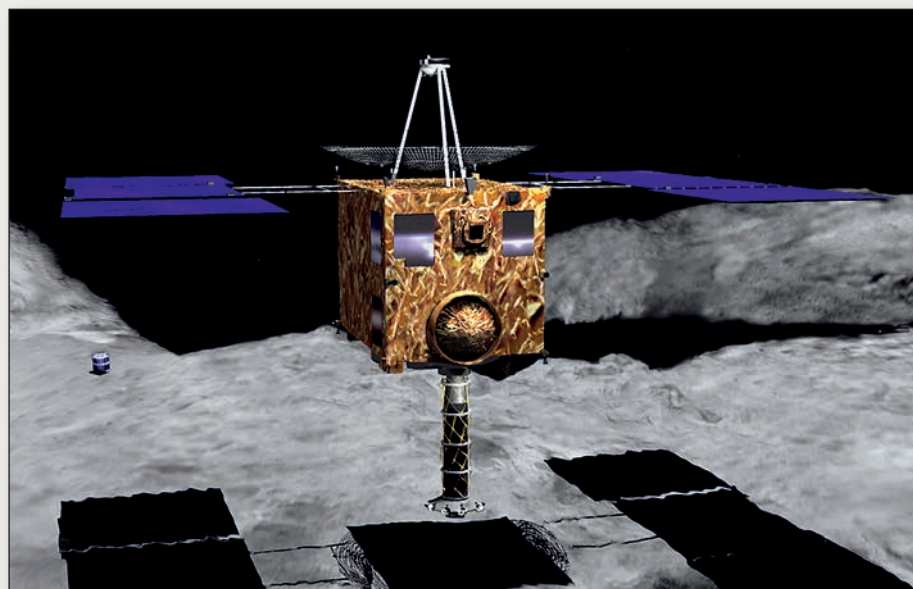
12 сентября 2005 г. аппарат приблизился к астероиду на расчетное расстояние 20 км и начал его фотосъемку и лазерную локацию. В связи с отказом двух из трех гироскопов выполнение намеченной программы оказалось под угрозой. В ноябре 2005 г. «Хаябуса» должен был осуществить три короткие посадки на 25143 Itokawa — одну пробную и две штатные. Но из-



Астероид Итокава

за ряда сбоев одна посадка прошла неудачно (хотя при этом аппарат, как и планировалось, смог оставить на астероиде алюминиевую пластинку с именами 880 тысяч землян из почти 150 стран). Кроме того, аппарат должен был выпустить на поверхность крошечного робота Minerva массой 519 г, оснащенного солнечными батареями и тремя фотокамерами. Две из них образовывали пару для стереосъемки объектов, расположенных на расстоянии от 10 до 50 см от робота (включая отдельные пылинки), третья могла бы наблюдать более удаленные объекты поверхности. Однако после отделения мини-зонда связь с ним установить не удалось, и он был потерян — скорее всего, улетел в открытый космос.

26 ноября «Хаябуса» осуществил еще одну попытку забора грунта. В момент максимального сближения с поверхностью астероида произошел сбой компьютера. Аппарат потерял ориентацию и повредил один из двигателей.² Связь с ним удалось восстановить с большим трудом лишь в конце января 2006 г., однако бортовые записи, подтверждающие взятие пробы, сотрудники миссии воспроизвести не смогли.³ В июне того же года Японское агентство по исследованиям космоса (JAXA) сообщило о первом после ухода из окрестностей астероида успешном запуске ионного реактивного двигателя — это означало, что аппарат, по-видимому, сможет вернуться к Земле в 2010 г.



«Хаябуса» в момент забора грунта. В левой части иллюстрации на поверхности изображен мини-робот Minerva, который ошибочно был отделен от главного аппарата на отлетном участке траектории и, по-видимому, ушел в открытый космос.

² ВПВ №12, 2005, стр. 24

³ ВПВ №4, 2006, стр. 23

Тайна «марсианских россыпей» раскрыта

Среди прочих интересных находок, сделанных марсоходом Spirit, внимание ученых в свое время привлекли россыпи небольших камней на равнине между кратером Лаонтан (Lahontan) и холмами Колумбии (Columbia Hills). Россыпи на редкость однородны: расстояния между соседними камнями чаще всего заключены в промежутке от 5 до 7 см. Конечно, трудно предположить, что инопланетные цивилизации, кем бы они ни были, всерьез занимаются равномерным разбрасыванием камешков по большим площадям. Однако наблюдаемый эффект требовал

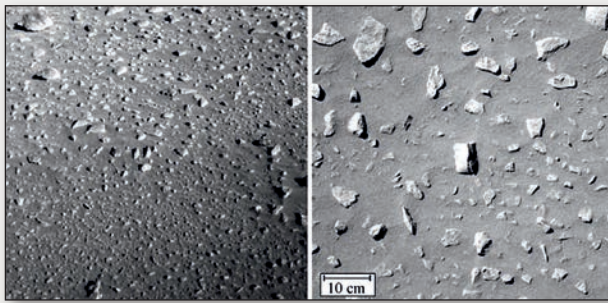
объяснения. Его добыли сотрудники канадского Университета Калгари (University of Calgary, Alberta, Canada), а также Университетов штата Аризона (University of Arizona) и Вайоминг (University of Wyoming, Laramie) в ходе компьютерного моделирования взаимодействия пыли, переносимой ветром, и мелких препятствий на поверхности.

То, что к формированию россыпей каким-то образом причастны марсианские ветра, планетологи догадывались с самого начала. Сложность заключалась в том, что атмосфера Марса слишком разрежена, чтобы даже самый сильный ветер смог хоть немного сдвинуть с места хотя бы небольшой обломок каменистой породы. Картина кардинальным образом меняется, если в процесс включается пыль. Она скапливается в виде небольшого холмика в «ветровой тени» позади камешка, а впереди, наоборот, образуется ямка, в ко-

торую камень постепенно сползает, передвигаясь фактически навстречу газово-пылевому потоку. В случае группы камешков процесс несколько усложняется: внутри группы возникает зона локального ослабления ветра, у «жителей» ее центральной части накопления пыли почти не происходит, соответственно движутся они намного медленнее тех, которые находятся ближе к краю, и через какое-то время камни «расползаются на безопасное расстояние». В конце концов, после тысячелетий «обдувания» марсианскими ветрами, каменистые равнины Красной планеты приобретают именно тот вид, который запечатлел Spirit. Причем, как показывают компьютерные модели (проверенные позже с помощью испытаний в аэродинамической трубе), ветер при этом может и не быть ураганной силы — достаточно, чтобы он дул на протяжении длительного времени, и чтобы постоянно приносил с собой хотя бы небольшое количество пыли.

Источник:

How Martian Winds Make Rocks Walk — University of Arizona, January 9, 2009



Между кратером Lahontan и холмами возвышенности Columbia Hills камера марсохода Spirit запечатлела участки, которые иллюстрируют равномерное распределение марсианских камней по поверхности.

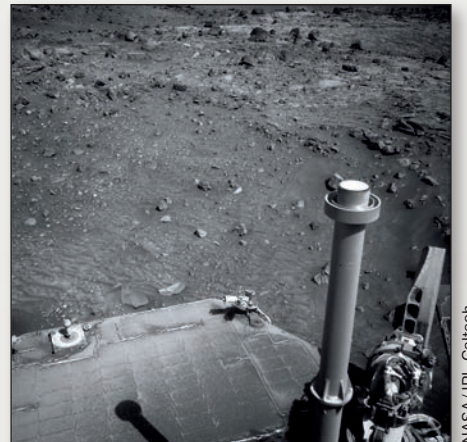
Марсоходные проблемы

Несмотря на то, что ровер Spirit функционирует на поверхности Красной планеты уже в 20 раз дольше, чем планировалось, он по-прежнему не потерял способность добывать ценную научную информацию. Но 25 января в его работе произошел сбой: Spirit «отказался» выполнять команду на движение. Чуть позже стали наблюдаться перебои с получением телеметрии. Для определения состояния марсохода на него была отправлена команда переориентации солнечных батарей. Однако выполнить ее не удалось. Также ровер не записал в долговременную память информацию о своих действиях за день. Она осталась только в оперативной памяти и после «ночевки» не сохранилась.

На этом «странности» в поведении марсохода не закончились — чуть позже он не смог верно определить свое местоположение. Спустя несколько дней Spirit возобновил движение после сбоя. Специалисты провели диагно-

стику вызвавших подозрение систем и не обнаружили в них неисправностей: приборы, необходимые для ориентации и перемещения — акселерометр и гироскоп — работают в нормальном режиме. Не удалось также определить причины, по которым ровер не пользовался долговременной памятью. Было высказано предположение, что неполадки могли возникнуть из-за воздействия космических лучей.

Есть, правда, и хорошая новость. Солнечные батареи марсохода, вырабатывающие все меньше электричества из-за медленного старения и постепенного запыления (до последнего времени в течение сола — марсианского дня — они производили около 210 ватт-часов энергии), неожиданно увеличили свою производительность почти на 30 ватт-часов. Возможно, Spirit снова оказался в зоне действия марсианского «пылевого дьявола», сдувшего часть пыли, осевшей на его энергогенерирующих панелях. На ба-



Этот снимок был сделан левым объективом навигационной камеры Spirit 5 февраля 2009 г., в 1811-й сол его пребывания на Красной планете.

зовые потребности — связь с Землей и обогрев в ночное время — аппарат расходует 180 ватт-часов в сол. Следовательно, теперь в его распоряжении будет больше энергии для маневрирования и научных исследований.

Источник: Spirit Gets Energy Boost from Cleaner Solar Panels. JPL News Release, February 12, 2009/

Что течет на Марсе

Детали рельефа, появление которых легче всего объясняется присутствием жидкой воды (овраги, каньоны, речные русла) на Марсе открыты достаточно давно.¹ Причем многие из этих деталей, судя по всему, возникли в исторически обозримое время. Проблема заключается в том, что при нынешнем давлении марсианской атмосферы вода в жидком состоянии находиться не может. Американские исследователи из Университета штата Арканзас (University of Arkansas, Fayetteville) установили, что подходящими свойствами может обладать не сама вода, а раствор сульфата трехвалентного железа $Fe_2(SO_4)_3$ — судя по данным орбитального зондирования, одного из самых распространенных минералов на Красной планете. В определенных концентрациях его растворы замерзают

при температуре около $-68^\circ C$, а испаряются они примерно в 20 раз менее интенсивно, чем чистая вода. К тому же совершенно необязательно, чтобы жидкость текла именно по поверхности — для формирования оврага ей достаточно находиться на некоторой глубине, где условия несколько «мягче».

Используя минералогические данные европейского космического аппарата Mars Express,² ученые составили карту районов, где потенциально может существовать такая водно-сульфатная смесь. Далее было проведено компьютерное моделирование, позволившее локализовать участки, на поверхности которых (или неглубоко под ней) хотя бы иногда возникают подходящие условия для образования этой смеси. В результате оказалось, что они почти в точности совпадают с местами, где

зонды Mars Global Surveyor³ и Mars Reconnaissance Orbiter⁴ за последние 10 лет зарегистрировали возникновение новых оврагов.

Источник:

Low temperature aqueous ferric sulfate solutions on the surface of Mars
Geophysical Research Letters —
18 November 2008.

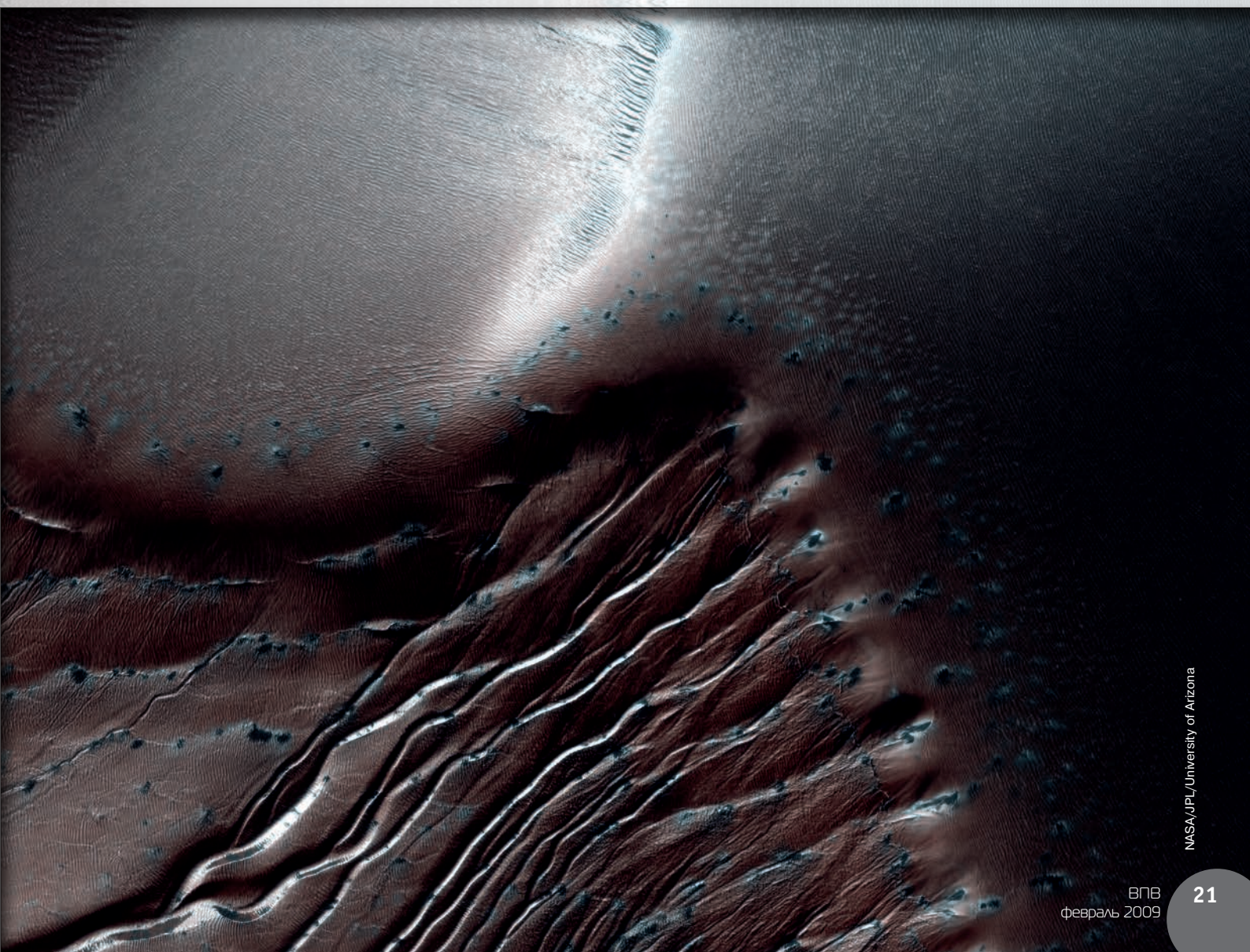
³ ВПВ 10, 2006, стр. 5; 12, 2006, стр. 30

⁴ ВПВ 3, 2006, стр. 25; 10, 2006, стр. 11

Часть дюнного поля, расположенного внутри кратера Рассел (Russell, 53.3°S, 12.9°E). Все поле имеет размер около 30 км и состоит из принесенной ветром пыли, «уловленной» неровностями рельефа. Изображение было получено камерой HiRISE космического аппарата Mars Reconnaissance Orbiter в октябре 2008 г., когда в южном полушарии Красной планеты был разгар зимы и температура опустилась почти до минимально возможной в данной области. Белые участки на снимке — иней, состоящий из твердого углекислого газа. Природа изогнутых протяженных углублений на склонах дюн пока непонятна.

¹ ВПВ 10, 2005, стр. 16

² ВПВ 10, 2006, стр. 8





MASA/JPL/University of Arizona

Заснеженные дюны в кратере Проктор

В зимнее время дюны внутри кратера Проктор (Proctor), расположенного в южном полушарии Марса, покрываются слоем твердого углекислого газа — «сухого льда». Весной он начинает постепенно испаряться, но в затененных местах сохраняется дольше. Таким образом, ледяные отложения на этом снимке как бы подчеркивают неровности дюнного поля.

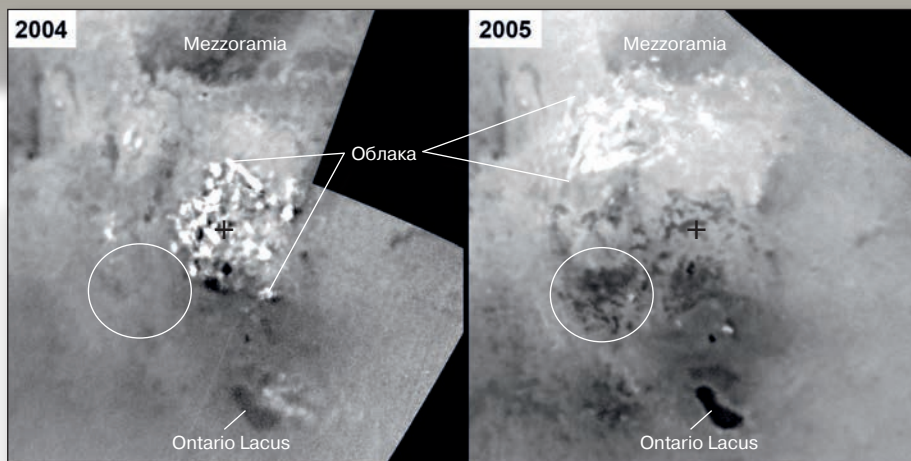
Кратер фотографировался космическим аппаратом MRO в течение первого года его работы на ареоцентрической орбите. Приведенное изображение получено 19 ноября 2008 г., спустя один «марсианский год», и позволяет исследователям судить об изменениях, произошедших за это время на Красной планете.

Координаты: широта $47,2^{\circ}$ S, долгота $34,0^{\circ}$ E. По вертикали левый снимок охватывает 254 км.

Поворожденное озеро на Титане

На поверхности Титана, крупнейшего спутника планеты Сатурн, существуют жидкие озера из углеводородов (метана или этана), причем множество данных свидетельствует о том, что это не просто древние образования, а результат постоянного воздействия местных климатических условий, характеризующихся метановыми дождями, наполняющими ручейки и реки, а в итоге — целые россыпи резервуаров. Об этом открытии сообщила Элизабет Тартл и ее коллеги из лаборатории прикладной физики университета Джона Хопкинса (Elizabeth Turtle, John Hopkins University, Baltimore, Maryland). Недавно получено прямое доказательство такого «круговорота углеводородов» — в южном полушарии сатурнианской луны найдено озеро, которое образовалось буквально «на глазах» исследователей.

Озеро площадью 34 тыс. км² обнаружилось на радарных изображениях, полученных космическим аппаратом Cassini в 2005 г., но его не было на том же месте на кадрах, переданных аппаратом в 2004-м. Ранее исследователи «пропустили» эту деталь в огромнейшем массиве информации, подлежащем обработке. Вдобавок набор снимков свидетельствует: в том же районе



Темные области на поверхности Титана, возникшие после прохождения облачного фронта, скорее всего, являются озерами жидких углеводородов.

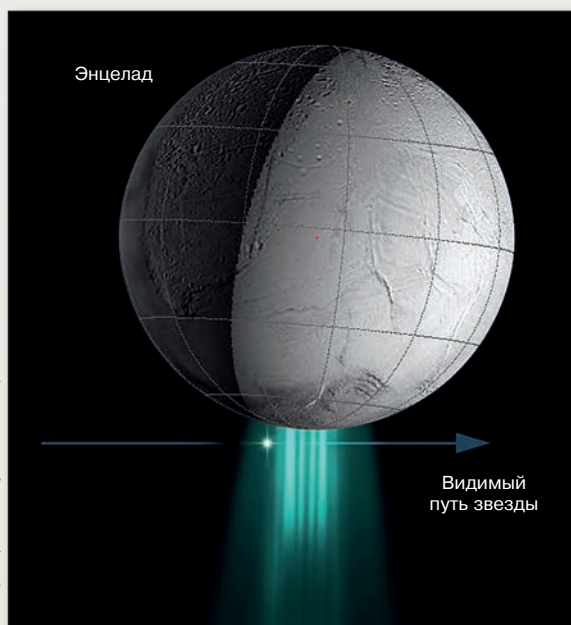
в то же время сосредоточились гигантские грозовые тучи. А значит, озеро действительно было создано наводнением (точнее, «метановым потопом»), вызванным сильными дождями. Моделирование гроз на Титане показало, что всего один мощный шторм может принести десятки сантиметров осадков. Количество осадков сильно зависит от местного сезона. Когда в 2004 г. Cassini прибыл в систему Сатурна, в южном полушарии Титана было лето, и там было много метановых дождей. Сейчас приближается весеннее равноденствие, и штормов на юге становится все меньше, но зато они иногда встречаются в средних широтах. А в 2015-2017 гг. лето будет царствовать в северном полушарии спутника, поэтому ожидается, что число озер там возрастет.

Одновременно сотрудники проекта Cassini представили новую карту Титана, на которой видны значительно большие площади поверхности, покрытые жидкостью, чем на картах, составленных ранее. Вместе с тем, ученые отмечают, что даже того количества резервуаров углеводородов, которое известно к настоящему времени, недостаточно, чтобы за счет простого испарения добиться регенерации всего метана, который должен постоянно исчезать из атмосферы спутника из-за химических реакций, вызываемых ультрафиолетовым излучением Солнца.¹

Источник:

Changes in Titan's Lakes. NASA Press Release 01.29.09

¹ ВПВ -3, 2006, стр. 24



Гейзеры Энцелада могут

Фонтаны водяного пара и ледяной пыли, извергающиеся из трещин вблизи южного полюса сатурнианского спутника Энцелада, до сих пор считались прямым свидетельством наличия в его недрах жидкой воды.² Однако сотрудники рабочей группы миссии Cassini, занимающиеся исследованиями этого спутника, решили проверить и другие гипоте-

зы, в рамках которых это условие не является слишком критичным.

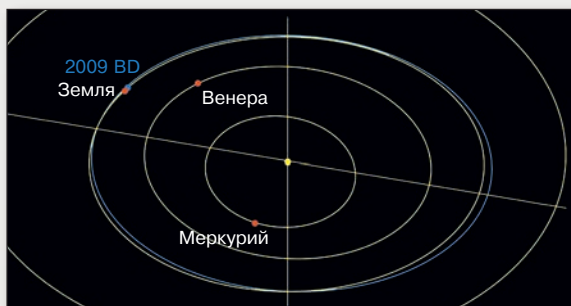
Выбросы, в частности, могут происходить в результате усиленного испарения (сублимации) льда со «свежих» поверхностей разломов коры спутника без перехода в жидкую фазу. Разломы образуются под действием приливных сил, вызывающих деформацию коры при движении Энцелада по эллиптической траектории вокруг Сатурна. В эту гипотезу хорошо укладывается связь гейзеров и трещин («тигровых полос»), вдоль которых, собственно, и наблюдаются выбросы.³ Главное возражение

² ВПВ -8, 2005, стр. 21; -4, 2008, стр. 11

³ ВПВ -9, 2005, стр. 24

Очередной «кандидат» в спутники Земли

25 января в ходе регулярного обзора неба, ведущегося на обсерватории Маунт Леммон (Mount Lemmon) в штате Аризона, был открыт астероид 2009 BD. В тот же день он прошел на расстоянии 644 тыс. км от Земли, что почти вдвое больше среднего радиуса лунной орбиты. Дальнейшие исследования особенностей орбитального движения «небесного камня» (его поперечник даже по самым смелым оценкам ненамного превышает 10 м) выявили его интересную особенность: период обращения 2009 BD вокруг Солнца равен 369,3 суток, т.е. он всего на 4 дня дольше земного года, при том, что его эксцентриситет — показатель вытянутости орбиты — выражается числом 0,0278 (у Земли — 0,0167), а в пространстве эта орбита ориентирована почти так же, как земная. В результате таких совпадений вплоть до ноября 2010 г. астероид будет «преследовать» нашу



планету, находясь от нее на расстоянии не более 0,1 а.е. (15 млн.км) и подвергаясь сильному влиянию ее гравитационного поля. Фактически до момента открытия он описывал вокруг Земли неправильную замкнутую кривую, форма которой определялась скорее притяжением Солнца.

Такие «квазиспутники» астрономы уже наблюдали — в частности, на примере 20-метрового объекта 2003 YN107, открытого в декабре 2003 г., или совсем уж крохотного 6R10DB9, в 2006-7 гг. совершившего несколько витков по самой настоящей околоземной орбите.¹ Для них даже придумали специальное название — «коорбитальные астероиды». По вполне очевидным причинам именно среди них должно иметься наибольшее количество тел, уже бывавших или когда-нибудь окажущихся в «гравитационной связи» с Землей. Причем особой угрозы для нас они, как правило, не представляют, и даже не из-за весьма скромных размеров (не исключено, что вскорости удастся открыть и более крупный «коорбитал»), а в основном потому, что та-

¹ ВПВ - 6, 2007, стр. 26

Так выглядела бы наша Земля с астероида 2009 BD во время близкого пролета. (Иллюстрация)



NASA

кие «небесные камни» сближаются с нашей планетой с минимально возможной скоростью, и чтобы упасть на Землю, необходимо, чтобы вектор этой скорости был направлен точно в сторону крохотного диска, каковым представляется наш большой космический дом с расстояния миллиона километров — условной границы сферы земного тяготения.

Однако в любом случае для планетологов коорбитальные астероиды представляют особый интерес, поскольку изучение их состава, размеров и пространственного распределения могут предоставить много ценной информации о прошлом Земли, Луны и Солнечной системы. Вдобавок эти астероиды являются одной из самых легкодоступных (а следовательно, перспективных) целей для исследования с помощью космических аппаратов, в том числе пилотируемых.

Источник:

Strange Asteroid 2009 BD Stalks the Earth, Written by Ian O'Neill. Universetoday January, 25th, 2009.

существовать без воды

против нее — отсутствие заметного затухания внутренней активности спутника при прохождении наиболее удаленных от планеты участков орбиты. Правда, не исключено, что такие колебания активности «проявятся» при анализе результатов наблюдений за более длительный период. Пока известно лишь то, что зарегистрированное в течение 2005 и 2007 гг. ослабление света звезд, проходящего сквозь вещество выбросов, скорее указывает на возросшую плотность частиц (в рамках «безводной» гипотезы плотность должна была уменьшиться).

Энцелад в текущем году станет основной целью расширенной мис-

сии Cassini, получившей название «Равноденствие» (Equinox), поскольку она приходится на период, когда сатурнианский экватор наименее наклонен к направлению на Солнце. Спутник интересует планетологов в первую очередь из-за подозрения в наличии больших объемов жидкой воды под его поверхностью. Если эти предположения подтвердятся — он окажется одним из самых перспективных объектов в смысле поиска благоприятных условий для существования внеземной жизни в Солнечной системе. По аналогичным причинам в этом списке значится юпитериан-

ская луна Европа.² В том, что под ее поверхностью имеется обширный водяной океан, ученые уже практически не сомневаются, но «пробиваться» к нему придется сквозь стокилометровую ледяную кору. А на Энцеладе — благодаря системе трещин — жидкие «внутренности» могут оказаться намного доступнее для исследований с помощью автоматических межпланетных станций.

Источник:

Jets on the moon Enceladus: Are they wet or just wild? NASA/JPL NEWS RELEASE — December 2, 2008.

² ВПВ - 3, 2005, стр. 14

Секретные полеты космических челноков

Читатели советской прессы наверняка помнят трафаретные заголовки: «Шаттл в космической упряжке Пентагона». Министерство обороны поддержало создание многоцелевого космического корабля, оно же выдвинуло ряд жестких требований в процессе его проектирования. На заре эпохи шаттлов предполагалось, что из 311 запланированных полетов «челноков» 113 будут осуществлены по заданию военного ведомства. Но жизнь внесла свои коррективы, и реальная картина оказалась совершенно иной...

Леон Розенблюм

независимый историк космонавтики,
член Британского межпланетного общества, Израиль

Миссия 51-С

После многочисленных пере-становок и отсрочек первый старт шаттла по заказу Министерства обороны США состоялся в 1985 г. 24

января с мыса Канаверал в рамках миссии под кодом 51-С стартовал Discovery. На его борту находил-ся полностью военный экипаж — астронавты NASA Томас Маттингли, Лорен Шрайвер, Эллисон Онизука

и Джеймс Бучли (Thomas Mattingly, Loren Shriver, Ellison Onizuka, James Buchli), а также специалист по по-лезной нагрузке из засекреченной группы военно-космических инже-неров Гэри Пэйтон (Gary Payton), имя которого держалось в тайне целых 2 года. Время старта было объявлено за считанные минуты до него. Это делалось в основном для того, чтобы советские «рыболовец-

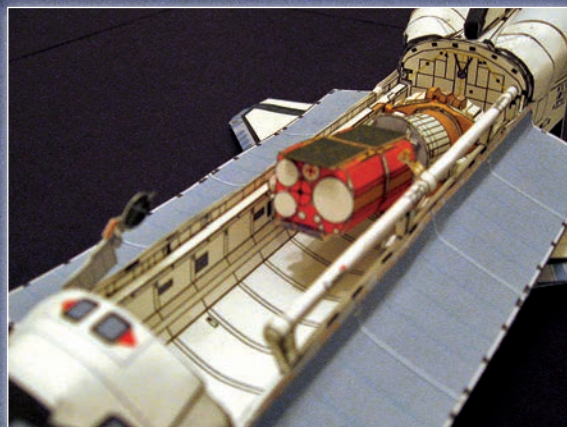


ниваться к государственной измене. Даже традиционные эмблемы-пэтчи экипажа в секретных миссиях сильно отличались от обычных: вместо рисунков, иллюстрирующих задачи полета, на военных фигурировала только абстрактно-патриотическая символика — орел с государственного герба США, звезды и полосы, статуя Свободы, пятиугольник, обозначающий Пентагон...

Первоначально для выполнения программы миссии 51-С предполагалось задействовать Challenger, однако в октябре, выполняя полет в рамках миссии 41-G, он потерял черную теплозащитную плитку с левого борта. В результате размягчился вулканизирующий материал, предназначенный для сглаживания неровностей металлического корпуса. Для устранения повреждений пришлось снять и повторно установить 3900 плиток. Но Минобороны, уже заплатившее \$32 млн., ультимативно потребовало предоставить ему другой корабль. Руководству NASA ничего не оставалось, как «отдать» военным Discovery, который ранее готовили к полету с научной лабораторией Spacelab 3. Вместо этого он вывел на орбиту крупногабаритный спутник радиоэлектронной разведки Magnum стоимостью \$300 млн. для перехвата радио- и телефонных переговоров в западной части СССР. Диаметр приемной антенны спутника, по оценкам разных экспертов, составлял от 30 до 100 м. Magnum входил в состав системы радиоэлектронной разведки «Эшелон», которой пользуются спецслужбы пяти государств: США, Великобритании, Канады, Австралии и Новой Зеландии. Так начались секретные полеты «челноков».

Миссия 51-J

Во второй раз шаттл отправился в секретный рейс 51-J 3 октября 1985 г. В состав экипажа входили Кэрл Бобко, Рональд Грейб, Дэвид Хилмерс, Роберт Стюарт (Carol Bobko, Ronald Grabe, David Hilmers, Robert Stewart). Atlantis — это был его первый полет — нес полезную



Шаттл со спутниками DSCS-3 в грузовом отсеке (макет)

нагрузку, которая была рассекречена лишь много лет спустя: 2 спутника военной связи DSCS-3. Ими занимался второй военно-космический инженер — Уильям Пейлз (William Pailles).

А вскоре вся программа получила чудовищный удар: 28 января 1986 г. в холодном небе Флориды взорвался Challenger. Национальное разведывательное управление США (NRO) — сверхсекретное правительственное агентство, ведающее космической разведкой — сделало из катастрофы собственные выводы: оно заявило, что сворачивает практику запусков своих аппаратов с помощью шаттлов. NRO и Минобороны и раньше не горели желанием пользоваться услугами «челноков», и катастрофа стала удобным поводом от них отказаться. Итак, шаттл не стал «рабочей лошадкой Пентагона», но за NASA числился «долг» перед военным ведомством — управление обязано было вывести на орбиту несколько спутников-шпионов, прежде чем ВВС окончательно перейдут на их запуск одноразовыми носителями.

Миссия STS-27

Точного времени старта не знал никто из публики. В сообщении NASA указывалась лишь дата пуска — 1 декабря 1988 г. — и «стартовое окно» (с 6:32 до 9:32 утра). Никому это не нравилось, но требования секретности приходилось выполнять. Был известен состав экипажа (все — кадровые военные), номер полета по кодификации NASA (STS-27), но ни малейших официальных комментариев по поводу полезной нагрузки. Только то, что «на борту шаттла

кие сейнеры», дежурившие у побережья Флориды, не успели «навести» свои антенны и отследить пуск.

Экипаж вел переговоры с Центром управления по закрытому радиоканалу, пресса получала лишь формальные релизы о том, что на борту все нормально. Журналистов предупредили, что разглашение каких-либо подробностей полета будет прирав-

Экипаж STS-27



Atlantis находится груз Министерства обороны». И все.

Еще не совсем спокойны сердца тех, кто наблюдает за подготовкой к запуску. Еще свежа в памяти трагедия многоразового корабля, взорвавшегося в позапрошлом году в этом же небе над космодромом на мысе Канаверал и унесшая жизни семи астронавтов. Первый и пока единственный после той катастрофы полет шаттла состоялся всего два месяца назад...

Утром 1 декабря 1988 г. телекомментаторы, ведущие репортаж из Космического центра им. Кеннеди, сообщили, что старт миссии STS-27 отменяется из-за слишком густой облачности и сильного ветра и переносится на сутки. На следующий день погода не сильно улучшилась, но неожиданно — как это всегда бывает при запусках по секретным

программам — загорелось табло часов предстартового отсчета, показывающее 9-минутную готовность. Диктор NASA бесстрастно комментирует последние подготовительные операции, клубы дыма окутывают стартовую площадку, Atlantis отрывается от Земли и тут же делает разворот на 140 градусов. О, это уже кое-что! Независимые наблюдатели и аналитики, следящие за пуском, тут же делают вывод: разворот соответствует азимуту выхода на орбиту с наклоном 57°. Это подтверждает их догадку: на борту шаттла — спутник радарной разведки типа «Лакросс» (Lacrosse).

Конструкция этих спутников засекречена, но хорошо известны их удивительные качества: от них практически ничего нельзя скрыть. Если спутник оптического наблю-

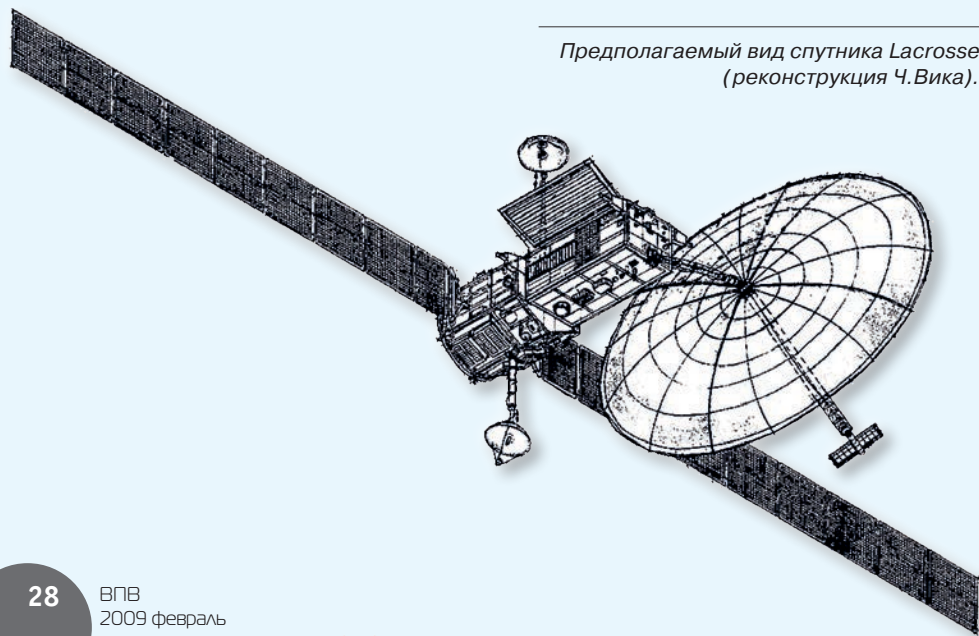
дения использует для получения изображений солнечный свет и его возможности значительно ограничивают темнота и облачность, то для «летающего радара» не являются помехой ни облака, ни дым, ни темное время суток.

Используя большую радиолокационную антенну с так называемой «синтезированной апертурой», Lacrosse способен вести наблюдения за наземными и морскими целями в любое время, при любых метеоусловиях. Возможно выявление объектов противника, если они замаскированы, засыпаны снегом или песком, скрыты листвой, искусственной дымовой завесой, брезентовым тентом и даже слоем грунта! Мало того: Lacrosse без труда обнаружит невидимые обычной оптике сдвиги уровня грунта в районе ведения подземных работ — например, рытья туннеля или строительства подземного завода. Он может в буквальном смысле достать кого угодно из-под земли!

Спутники NRO не зря прозвали «мастодонтами холодной войны»: по некоторым данным, масса Lacrosse составляет 15 тонн, его антенна имеет диаметр порядка 15 м, огромные панели солнечных батарей простираются на 46 м и вырабатывают до 20 киловатт электроэнергии — раз в 10 больше любого другого радиолокационного спутника. Первый Lacrosse был построен на предприятии фирмы Martin Marietta в Денвере (штат Колорадо) и обошелся Пентагону в полмиллиарда долларов.

Полет шаттла окутывала плотная завеса секретности. Было известно лишь то, что на 6-м витке Майкл Малейн (Michael Mullane¹) с помощью дистанционного манипулятора — огромной механической руки — вынес и поместил на орбиту гигантский, размером с автобус, разведывательный спутник. Затем командир шаттла Роберт Гибсон (Robert Gibson) отвел корабль на расстояние визуального контакта. Задача экипажа заключалась в наблюдении за раскрытием панелей солнечных батарей. Первая попытка оказалась неудачной. Астронавты Джерри Росс и Уильям Шеперд (Jerry Ross, William Shepherd) нача-

Предполагаемый вид спутника Lacrosse (реконструкция Ч.Вика).



¹ ВПВ 3, 2008, стр. 24

ли готовиться к выходу в открытый космос, чтобы вручную раскрыть панели. Однако этого не потребовалось, поскольку вопрос решили на Земле: была отдана дополнительная команда и батареи раскрылись без посторонней помощи.

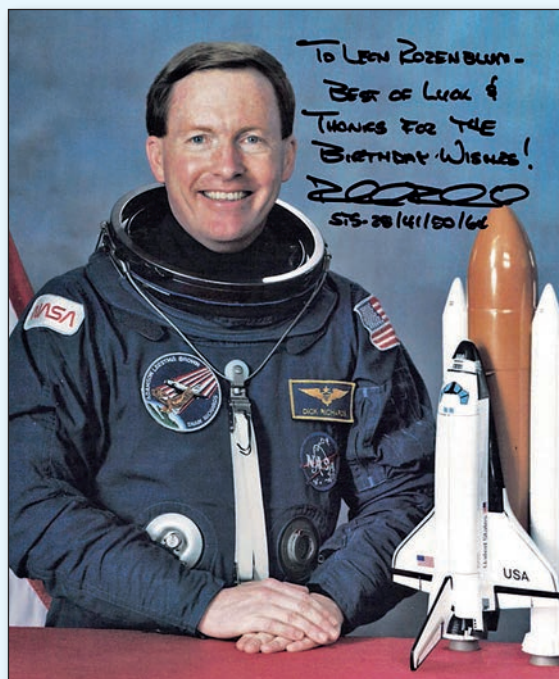
Atlantis возвратился на Землю через 4 дня и 9 часов. Сделав 68 витков вокруг Земли, он приземлился на авиабазе Эдвардс в Калифорнии. Полет едва не закончился трагедией: как выяснилось, еще при взлете орбитальный корабль получил повреждения от ударов оторвавшихся фрагментов термоизоляционного покрытия твердотопливных ускорителей. Одна плитка теплозащиты вообще отвалилась. «Как будто нас обстреляли из зенитки», — заметил Роберт Гибсон, воевавший во Вьетнаме. На Земле после приземления на обшивке шаттла насчитали 707 (!) следов от удара, из них 298 крупных. Если бы не то обстоятельство, что под оторванной плиткой была толстая алюминиевая плита, закрывающая антенну навигационной системы, все могло бы закончиться гораздо хуже...

Полету STS-27 придавалось исключительное значение. Астронавты были удостоены необычайно теплого приема и даже наград. Майкл Маллейн вспоминает:

«Мы посетили секретный центр управления полетом нашей полезной нагрузки, где продемонстрировали фильм о запуске спутника с борта шаттла и поблагодарили всех, внесших вклад в выполнение миссии.

В ходе нашего визита в Вашингтон мы были приглашены в Пентагон рассказать руководителям Объединенного комитета начальников штабов (КНШ) о нашей миссии... Мы попали в комнату, полную людей с целым созвездием на погонах, включая четырехзвездных генералов и адмиралов...

После того, как мы все произнесли свои комментарии по полету и уселись на места, адмирал Кроу попросил свой штаб встать и сказал: "Я думаю, что весь экипаж заслужил аплодисменты за его выдающуюся работу", и пятеро флагманских офицеров сердечно его поддержали. Я просто онемел. Командующие родами войск Соединенных Штатов, во главе с предсе-



Эмблема миссии STS-28

Портрет астронавта Ричарда Ричардса (участника миссии STS-28) с автографом автору статьи

дателем КНШ — 20 звезд в целом — стояли и аплодировали Майклу Маллейну.

...День выдался необычным. Нас повезли в засекреченное место для церемонии награждения... Мы попали в бункер, где нас приветствовал высокий правительственный чин. Он поблагодарил нас за работу и приколол каждому на грудь "Национальную медаль за разведывательные достижения". Невольно я засмеялся над этим титулом. Название звучало похоже на награду безмозглому пугалу из "Волшебника страны Оз". Но все-таки это был полный гордости для меня момент, наряду с тем, который я пережил в кабинете адмирала Кроу. Я ощутил себя напрямую связанным с обороной Америки, чего я не чувствовал даже во Вьетнаме или во время моей службы в силах НАТО в Европе...

Когда встреча закончилась, я уже воображал, как расскажу Донне [жене] о награде. Услышать ее мнение было важно для меня. Но мои мечтания закончились у двери бункера. Нас попросили вернуть наши медали. "Извините, но это секретная награда. Вы не можете носить ее публично или рассказывать о ней. Она не будет зафиксирована в вашем личном деле. Но если вы будете в городе и захотите поносить ее в нашем бункере, будьте нашими гостями". Впечатляюще, подумал я. Мы получили медаль, которую можно носить только в бункере. Джеймс Бонд, по крайней мере, мог расска-

зывать доктору Гудхэду о своих приключениях, мы же не можем никому рассказывать о наших, даже женам! (Медаль была рассекречена спустя несколько лет)».

Миссия STS-28

Следующий секретный полет состоялся в августе 1989 г. В ходе миссии STS-28 был выведен на орбиту еще один крупный (судя по всему) спутник-шпион. Полет шаттла Columbia — его пилотировали Брюс Шоу, Ричард Ричардс, Джеймс Адамсон, Дэвид Листма и Марк Браун (Brewster Shaw, Richard Richards, James Adamson, David Leestma, Mark Brown) — также был окутан таинственностью. Вначале предполагалось, что основной нагрузкой был усовершенствованный фоторазведчик серии Key Hole («замочная скважина») — КН-12. В более поздних источниках и в сообщениях о любительских наблюдениях указывалось, что на орбиту был выведен спутник SDS-2. Этот аппарат является ретранслятором данных с низкоорбитальных разведывательных спутников во время их пролета над северной полярной областью и принадлежит ко второму поколению спутников типа Satellite Data System.

Миссия STS-33

В следующем, 5-м полете «по заказу» Пентагона (миссия STS-33) в состав экипажа впервые попали

три гражданских астронавта: Дэвид Григгс, Стори Масгрейв и Кэти Торнтон (David Griggs, Story Musgrave, Kathryn Thornton). Увы, Григгсу не довелось в тот раз подняться на орбиту: за полгода до старта он погиб в авиакатастрофе. Его заменил Сонни Картер (Manley Lanier Carter). Командовал экипажем Фред Григори, пилотом был Джон Блаха (Frederick Gregory, John Blaha). Оказавшись в космосе 23 ноября 1989 г., Discovery несколько раз менял орбиту — видимо, для того, чтобы запутать советские средства слежения за космическим пространством. Разумеется, официальной информации не было никакой, но независимые наблюдатели с полной уверенностью утверждали, что шаттл «оставил в космосе» спутник радиоэлектронной разведки — такой же, как тот, который в январе 1985 г. вышел на орбиту с борта того же корабля. Правда, в этот раз «скомпрометированное» в печати название Magnum заменили на Orion. Впрочем, не стоит особенно доверяться всем этим красивым именам: настоящие названия секретных спутников являются тайной за семью печатями и станут достоянием гласности еще очень не скоро.

Миссия STS-36

Запуск шаттла Atlantis (STS-36) пришлось отложить на сутки по совершенно беспрецедентной причине: командир Джон Крейтон... подхватил насморк! Впрочем, после этого старт переносили еще дважды по техническим причинам, и только 28 февраля 1990 г. «челнок» с военным грузом отправился в полет. Вместе с излечившимся от простуды Крейтоном (John Creighton) места на борту заняли пилот Джон Каспер (John Casper) и полетные специалисты Майкл Маллейн, Дэвид Хилмерс и Пьер Тютот (David Hilmers, Pierre Thuot). «Нетривиальность» миссии проявилась уже на первых минутах полета: шаттлу предстояло выйти на орбиту с беспрецедентно высоким наклоном — 62°. При таком наклоне ему пришлось бы взлетать над сушей (а не над океаном, как обычно), подвергая опасности население Вашингтона, Нью-Йорка и Бостона.



Поэтому пришлось «изобрести» траекторию выведения, прозванную разработчиками «собачьей ногой». Со старта Atlantis резво ушел в восточном направлении, и лишь потом стал постепенно заворачивать к северу, так что к концу активного участка необходимое наклонение было достигнуто. Разумеется, за такой хитрый маневр пришлось расплачиваться уменьшением полезной нагрузки, и с корабля сняли все, что только можно было снять.

После очередного подъема орбиты на 18-м витке Дэвид Хилмерс выгрузил за борт секретный спут-

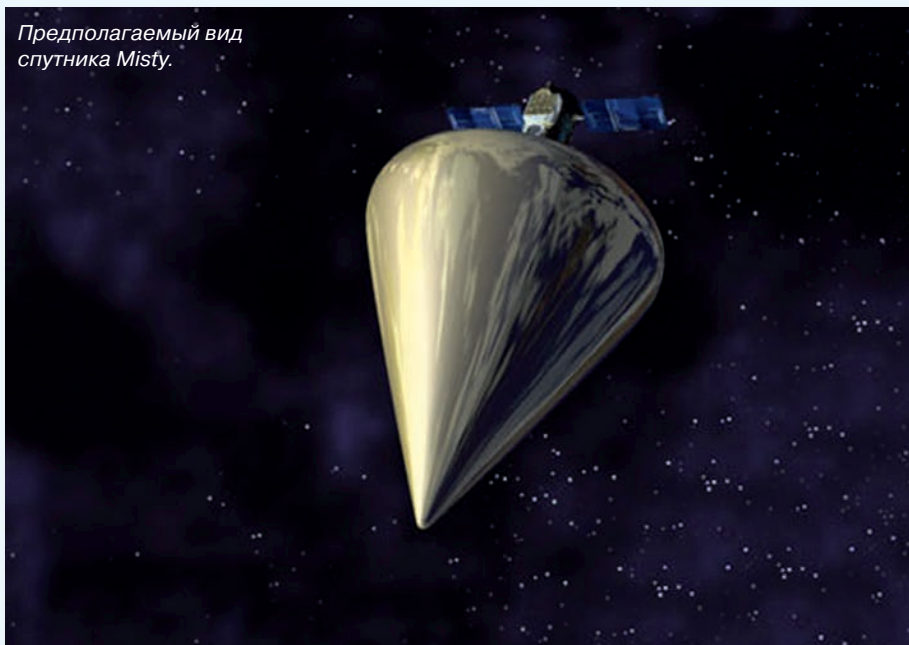
ник AFP-731.² Популярный американский авиационно-космический еженедельник назвал его аппаратом двойного назначения: для оптической и радиотехнической разведки одновременно. Впрочем, все это были догадки. Миссия STS-36 была не просто секретной — она была сверхсекретной. Таинственные события вокруг нее не завершились даже после посадки шаттла 4 марта.

16 марта СССР устами ТАСС³ не без удовлетворения объявил о

² Air Force Project, «Проект военно-воздушных сил».

³ Телеграфное агентство Советского Союза

Предполагаемый вид спутника Misty.



взрыве новехонького американского спутника-шпиона, отметив, что еще 7 марта советские службы контроля космического пространства вместо AFP-731 зафиксировали 4 обломка. Американцы отделались хладнокровным бессодержательным комментарием и каталогизировали сам спутник и 5 его «фрагментов».

Некоторую ясность внесли независимые наблюдатели. Если не вникать в подробности их вычислений, выходило, что именно 7 марта спутник «незаметно» перешел на высокую орбиту. А 5 ноября он пропал из поля зрения окончательно. Многолетний анализ привел специалистов к любопытному выводу: скорее всего, AFP-731 является спутником-невидимкой, изготовленным по особой технологии, делающей аппарат минимально заметным для наземных радаров. Теоретически объект специально рассчитанной конической формы может перетрачивать радиолокационные сигналы, приходящие с Земли, таким образом, что они вместо того, чтобы вернуться к приемнику РЛС, уйдут в космическое пространство. Таким образом, отраженный сигнал снижается настолько, что массивный спутник сложно отличить от небольшого фрагмента космического мусора. Такую форму спутнику придавала специальная надувная оболочка в форме конуса с диаметром основания до 12 м и углом раскрытия до 40°.

Вероятнее всего, в ходе подготовленного орбитального маневра был имитирован взрыв, «под прикрытием» которого на орбиту высотой 1000-1500 км «ускользнул» спутник-невидимка под названием Misty⁴. А «обломки», зафиксированные наблюдателями, скорее всего, представляли собой элементы спутника, отброшенные из-за ненужности после развертывания надувного конуса.

О значении миссии шаттла STS-36 и ее полном успехе говорит тот факт, что члены экипажа вскоре после завершения полета были приглашены в Белый дом на встречу с Президентом США Джорджем Бушем-старшим, что является редкостью и необычайной честью.

⁴ Англ. «туманный», «смутный».

Миссия STS-38

В очередной, 7-й полет «под погонами» 15 ноября 1990 г. отправился Atlantis (STS-38). Это был неудачный для NASA год: необъяснимые утечки водорода приковали к Земле весь флот многообразных кораблей. Только к середине ноября удалось справиться с трудностями, и Atlantis наконец взлетел. Про его груз практически ничего не было известно. Предполагалось, что под индексом AFP-658 на орбиту отправился спутник детального (электронно-оптического) наблюдения. В более поздних источниках указывалось, что в грузовом отсеке «челнока» находился ретранслятор SDS-2, подобный тому, что был запущен в ходе миссии STS-28. В экипаж шаттла входили Ричард Кови, Фрэнк Калбертсон, Карл Мид, Роберт Спрингер и Чарлз Гемар (Richard Covey, Frank Culbertson, Carl Meade, Robert Springer, Charles Gemar).

Миссия STS-39

Следующая миссия по заказу Пентагона была объявлена несекретной — NASA и военные всеми силами стремились снизить профиль закрытости полетов: обеспечение режима секретности влетало в копеечку. Одно поддержание защищенного канала связи обошлось в 70-100 млн. долларов в год. Миссия STS-39 много раз откладывалась и, наконец, вышла на финишную прямую: 28 апреля 1991 года Discovery ушел со старта. NASA впервые пошла наперекор Минобороны и назначила в экипаж семерых своих астронавтов: Майкла Коутса, Блэйна Хэммонда, Грегори Харбо, Дональда МакМонэйгла, Гийона Блуфорда, Лэси Вича и Ричарда Хибба (Michael Coats, Blaine Hammond, Gregory Harbaugh, Donald McMonagle, Guion Bluford, Lacy Veach, Richard Hieb). Полет должен был стать едва ли не самым сложным за всю историю шаттлов. В отсеке полез-



Портрет астронавта Ричарда Хибба (участника миссии STS-39) с автографом автору статьи

ной нагрузки разместилось два основных объекта: комплект датчиков ультрафиолетового, инфракрасного и видимого диапазона под кодом AFP-675, эксперименты с которыми заказала пресловутая Организация по осуществлению «Стратегической оборонной инициативы» (СОИ), и комплекс телескопов, предназначенных для наблюдения атмосферы, полярных сияний и звезд в разных диапазонах спектра под названием IBSS. Этот комплекс располагался на выводимой за борт платформе SPAS-II. Автономный спутник провёл в полете 38 часов, после чего Ричард Хибб ловко «поймал» его манипулятором и поместил назад в грузовой отсек.

В ночь на 29 апреля астронавты засняли чудесной красоты полярное сияние. «Были моменты, когда мы пролетали сквозь его полосу, — комментировал командир Коутс. — Как будто летишь сквозь покрывало из света». Во время полета было проведено 57 маневров с использованием маневровых двигателей орбитального корабля. В общем, командиру и пилоту представилась возможность от души «поругать». После 8-суточного полета Discovery приземлился на мысе Канаверал.



Запуск спутника раннего предупреждения DSP-16 из грузового отсека шаттла

Миссия STS-44

Несекретным был и следующий полет STS-44 в ноябре-декабре 1991 г. Уже знакомые нам Фредерик Грегори и Стори Масгрейв, а также Теренс Хенрикс, Джеймс Восс, Марио Рунко и Томас Хеннен (Terence Henricks, James Voss, Mario Runco, Thomas Hennen) отправились «в рейс» на шаттле Atlantis. Им предстояло вывести на орбиту спутник раннего предупреждения о ракетном нападении типа DSP (экипаж окрестил его Liberty — «Свобода»). Помимо этой задачи, перед экипажем стояла и другая — проверить, насколько эффективно военный наблюдатель, оснащенный оптикой высокого разрешения, сможет следить за объектами на поверхности Земли. Для этого в разных странах были оборудованы специальные мишенные полигоны. Через окуляр «подзорной трубы» невиданной мощности их разглядывал старший уоррент-офицер Армии США Том Хеннен, специально подготовленный к этой задаче. Занятно, что Хеннен был и остается единственным побывавшим на орбите «прапорщиком» (если так можно перевести его воинское звание).

Экипаж выполнял задачи полета слаженно, но на этот раз подвела

техника: вышел из строя один блок инерциальных измерений. И хотя два других работали нормально, руководитель полета счел за благо не испытывать судьбу и отдал приказ о досрочной посадке.

Миссия STS-53

Последний, 10-й, секретный полет шаттла состоялся в декабре 1992 г. в рамках миссии STS-53. Discovery пилотировали Дэвид Уолкер, Роберт Кабана, Майкл Клиффорд (David Walker, Robert Cabana, Michael Clifford), Гийон Блуфорд и Джеймс Восс. В отличие от предыдущего полета, полезная нагрузка шаттла была засекречена: неведомый спутник числился под обозначением

DoD-1⁵ (впоследствии стало известно, что это был очередной ретранслятор SDS-2). Впрочем, стремление к экономии победило и здесь: полет являлся секретным только первый день, в течение которого спутник отправился в самостоятельный полет. После этого канал переговоров с экипажем «открыли». В ходе миссии проводились военные эксперименты; один из них — наблюдение за спутниками-мишенями — был сорван полностью из-за неполадок механизма сброса. В остальном полет прошел успешно, и 9 декабря Discovery приземлился на авиабазе Эдвардс в Калифорнии.

Так закончилась противоречивая история полетов Space Shuttle по заданиям Министерства обороны США. Как говорилось выше, Пентагон был счастлив «отделаться» от шаттлов и перейти на одноразовые ракеты.

Когда-то NRO и ВВС США готовили себе стартовую площадку на западном побережье США, на авиабазе Ванденберг (Калифорния), откуда они могли бы без помех и лишних глаз запускать шаттлы в интересах Пентагона, но взорвавшийся Challenger перечеркнул эти

⁵ Department of Defence — Министерство обороны.



Эмблема миссии STS-53

планы. В результате отмены запуска Discovery с базы Ванденберг на орбиту не попал спутник AFP-888 с комплексом мощных инфракрасных датчиков, предназначенных в основном для обнаружения знаменитых советских бомбардировщиков Ту-22М Backfire, которые считали грозой атомных ударных авианосцев.

Кстати, к отмененному полету STS-62A с базы Ванденберг в 1986 г. готовилось большинство членов экипажа STS-27 — пилот Гай Гарднер, полетные специалисты Джерри Росс и Майкл Маллейн, который позже писал об этом:

«Я безумно радовался моей удачной фортуны. Миссия с Ванденберга должна была быть действительно первой. Она должна была вынести меня и остальной экипаж на полярную орбиту, где до этого не был ни один человек. Бедняги, летящие с KSC⁶ на запуск коммерческого спутника, могли видеть только узкую полосу земли между 28 градусами южной и 28 градусами северной широты (как я на STS-41D). Как скучно! С полярной орбиты мы сможем увидеть всю Землю. Мы будем пролетать северный и южный полюса. Мы пролетим над льдами Гренландии и горными пространствами Антарктики. Мы пересечем весь Советский Союз...»

В тот неслетавший экипаж входили и будущий директор Космического центра им. Кеннеди Роберт Криппен (Robert Crippen⁷), и даже сам замминистра ВВС Эдвард Олдридж (Edward Aldridge). Последний на тот момент являлся главным «космическим разведчиком» США — директором NRO. Ни дать, ни взять — Джеймс Бонд на орбите! Но, в конечном итоге, космос остался без него... и, наверное, ничего не потерял.

⁶ Космический центр им. Кеннеди, главный космодром США.

⁷ ВПВ :9, 2006, стр. 5

Инаугурация Барака Обамы из космоса

20 января состоялась инаугурация 44-го президента США Барака Обамы (Barack Hussein Obama). Церемонию снимали не только фото- и телекамеры. Спутник GeoEye-1 зафиксировал происходящее с высоты 680 км. Снимок был сделан в 11 часов 19 минут по североамериканскому восточному времени (16:19 UTC).

По оценкам правоохранительных органов, в день инаугурации в парке National Mall — участке между Капитолием и монументом Джорджу Вашингтону — собралось порядка двух миллионов человек. Это первая инаугурация, когда для зрителей была открыта вся территория парка. И только чуть более десятой части собравшихся — 240 тыс. человек — получили возможность наблюдать за церемонией воочию с мест у Капитолия. Все остальные

следили за инаугурацией на больших плазменных экранах, установленных по обе стороны от Капитолия и возле монумента.

Спутник GeoEye-1 был запущен 6 сентября 2008 г. с авиабазы Ванденберг и выведен на солнечно-синхронную орбиту. Его высота позволяет повисить оперативность съемки — она может осуществляться с частотой около суток. GeoEye-1 является аппаратом дистанционного зондирования нового поколения, значительно превосходящим предшественников по своим тактико-техническим характеристикам. Основной клиент компании GeoEye — американское правительство. Кроме того, эксклюзивные права на коммерческое использование фотографий принадлежат компании Google, которая стала основным спонсором

проекта и чей огромный логотип нанесен на борт спутника.

Заявленные при запуске спутника характеристики по пространственному разрешению — 0,41 м (16 дюймов) на пиксель в панхроматическом и 1,66 м в мультиспектральном режимах.

Изначально предполагалось, что GeoEye-1 будет переведен в режим штатной коммерческой эксплуатации спустя полтора месяца после запуска, т.е. ко второй половине октября. Задержки с вводом спутника в строй были связаны с нештатной работой систем управления. Официально его коммерческая эксплуатация началась лишь с февраля 2009 г.

Universe Today

Нижний снимок сделан во время инаугурации Барака Обамы. Справа – Капитолий, слева – монумент Джорджу Вашингтону.



На орбите — «Коронас-Фотон»

30 января 2009 г. в 16:30 по московскому времени (13:30 UTC) с космодрома «Плесецк» осуществлен пуск ракеты-носителя «Циклон-3» со спутником «Коронас-Фотон». Первая часть названия проекта расшифровывается как Комплексные Орбитальные Околосолнечные Наблюдения Активности Солнца. Основными его задачами станут исследования процессов образования и распространения потоков заряженных частиц, а также их взаимодействия с земной атмосферой.

Для осуществления пуска была задействована ракета-носитель «Циклон-3». Этот трехступенчатый жидкостный носитель создан в 1977 г. на базе межконтинентальной баллистической ракеты Р-36. Всего за время летных испытаний и штатной эксплуатации состоялся 121 старт.

Проект «Коронас-Фотон» является частью международной программы «Жизнь со звездой» (International Living With a Star, ILWS.). Головной организацией по новому аппарату стал Научно-исследовательский институт электромеханики (НИИЭМ, г. Истра), по комплексу научной аппаратуры проекта — Московский инженерно-физический институт (Государственный университет МИФИ). Это третий из почти десятка спутников, о совместном финансировании и разработке которых Академии наук России и Украины договорились в начале 1990-х годов. Все они предназначены для изучения Солнца и его влияния на нашу планету.

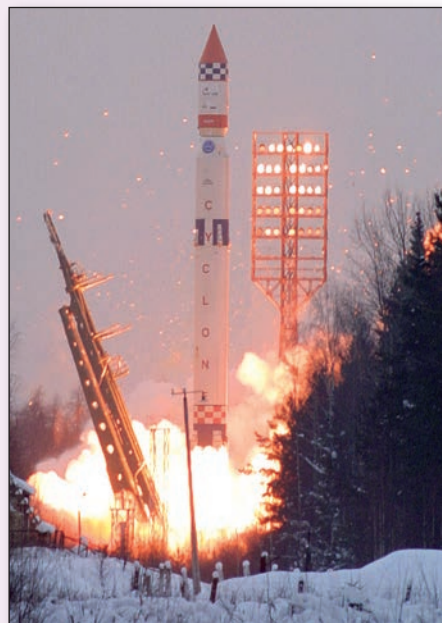
Первый аппарат серии, «Коронас-И» поднялся на орбиту еще в 1994 г. и оставался там до 2001 г., однако на самом деле большая часть исследовательской аппаратуры перестала функционировать в течение нескольких месяцев. Второй аппарат, «Коронас-Ф», был удачливее — он проработал в космосе 4 с половиной года (слета 2001-го по декабрь 2005 г.) с хорошей научной отдачей, пока не сгорел в атмосфере, рассыпавшись на обломки над Индийским океаном.

Первоначально «Коронас-Фотон», как и двух его предшественников, планировали построить на базе унифицированной платформы исследовательских зондов АУОС-СМ разработки ГKB имени М.К.Янгеля «Южное» (Днепропетровск). Но со-

вместный проект с финансированием каждой стороной собственных работ украинская сторона тогда «не потянула»: вероятней всего, не хватило ресурсов на выполнение своей части. Поэтому в марте 2001 г. Российским авиационно-космическим агентством было принято решение перейти на новую «собственную» платформу на базе КА «Метеор-3».

Как и два предыдущих аппарата, «Коронас-Фотон» выведен на круговую орбиту высотой 550 км с наклонением 82,5°. Масса спутника составляет 1920 кг, комплекса научной аппаратуры — около 600 кг. Срок активного существования — не менее трех лет. Объем научной информации, передаваемой за один сеанс связи, составит 2048 Мбит. Суточный объем запоминаемой научной информации — 8,2 Гбит. Комплект аппаратуры включает в себя 11 приборов, разработанных научными организациями России, Украины, Индии и Польши. 8 из них предназначены для регистрации электромагнитного излучения Солнца и солнечных нейтронов, 2 — для регистрации заряженных частиц, один (магнитометр) — для измерения магнитного поля Земли на орбите спутника. Имеется также 2 служебных прибора (блок управления аппаратурой и система сбора и регистрации научной информации).

Безусловно, самой интересной частью научной нагрузки станет прибор ТЕСИС, созданный в Физическом институте РАН имени Лебедева. Это настоящий телескоп, способный получать изображения Солнца и его окрестностей в жестком ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах. Под его данные отдана половина потока информации, который будет сбрасываться на Землю — 0,5 гигабайта в сутки. Угловое разрешение инструмента составит 1,5 угловой секунды, временное — до двух секунд. Таким образом, ТЕСИС сможет в мельчайших подробностях исследовать развитие вспышек в атмосфере и короне Солнца, следить за перемыканием линий магнитного поля и токовых слоев в плазме. Собственно, это даже не один, а целая батарея телескопов-рефлекторов с диаметром зеркал 12 см и эффективным фокусным расстоянием 1,8 м. Все они будут одновременно смотреть на



Солнце и получать его изображения в нескольких диапазонах длин волн. В состав ТЕСИС также входит солнечный спектрофотометр Сфинкс (SphinX — Solar PHotometer In X-rays), созданный в Центре космических исследований Польской Академии наук (Centrum Badań Kosmicznych, Polska Akademia Nauk, Wrocław).

Основной целью эксперимента является осуществление непрерывного мониторинга и анализа активности Солнца и поиск ответов на наиболее актуальные вопросы гелиофизики — такие, как проблема нагрева короны, механизм солнечных вспышек, природа солнечного цикла и другие. Значительная часть полученной с помощью ТЕСИС информации будет доступна для просмотра и изучения специалистам в области физики Солнца и любителям астрономии через ежедневно обновляемые каталоги и галереи изображений.

В составе комплекса есть и украинский прибор для регистрации заряженных частиц (альфа-частиц, протонов и электронов) разработки Харьковского национального университета. Его создание финансировалось Национальным космическим агентством Украины.

Вклад индийских специалистов из Института фундаментальных исследований в Мумбаи — телескоп низкоэнергетического гамма-излучения RT-2. Ученые из Германии и Испании, ранее участвовавшие в проекте, вышли из него, не выдержав многолетней задержки его реализации. Зато присоединились польские ученые, участие которых поначалу не планировалось.

В космосе стало тесно

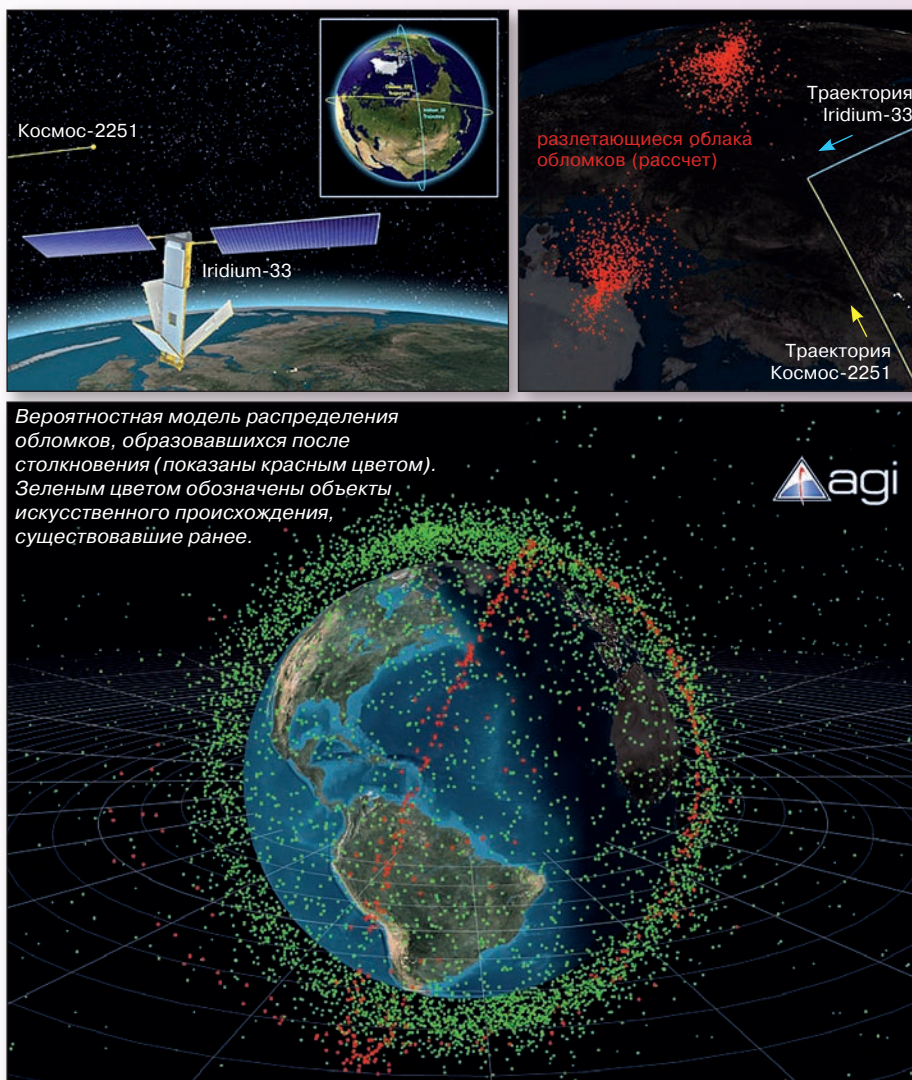
10 февраля в 16:56 UTC (18:56 по киевскому времени) на высоте около 780 км над полуостровом Таймыр произошло столкновение двух космических аппаратов: полнофункционального американского коммерческого спутника связи Iridium-33 и российского коммуникационного спутника «Космос-2251», уже более 10 лет находящегося в нерабочем состоянии. Факт столкновения был зафиксирован наблюдательной станцией, расположенной на острове Кодиак (штат Аляска). В результате разрушения спутников в околоземном космическом пространстве появилось 500-600 фрагментов размером более 5 см, зарегистрированных наземными станциями слежения. Число более мелких обломков исчисляется несколькими тысячами. Средства контроля космического пространства сопровождают обломки спутников на высотах от 500 до 1300 км. Впоследствии в сообщении агентства «Интерфакс» прозвучала эксперт-

ная оценка, согласно которой столкновение аппаратов произошло не «в лоб», а по касательной, и спутники остались практически неповрежденными. После удара они остались на устойчивых орбитах, хоть и изменившихся по сравнению с первоначальными. Возможно, спутники «зацепились» солнечными батареями или другими выступающими элементами конструкций.

Ранее изредка случались столкновения действующих спутников и мелкого «космического мусора»¹ — последствий соударений «мертвых» спутников с верхними ступенями ракет-носителей и прочих похожих инцидентов, умножающих количество неуправляемых обломков в окрестностях Земли. Но сейчас мы имеем дело с первым случаем, когда на орбите врезались друг в друга два полномасштабных неповрежденных космических аппарата.

Российский спутник «Космос-2251»,

¹ ВПВ №6, 2006, стр. 8



представляющий собой спутник связи типа «Стрела-2М», был запущен 16 июня 1993 г. с космодрома Плесецк и прекратил функционировать спустя два года. Его масса — около 900 кг, размеры — 1×2 м.

Iridium-33 вышел на орбиту 14 сентября 1997 г. Он является частью системы телекоммуникации, включавшей в себя почти сотню аналогичных аппаратов, принадлежащих консорциуму Iridium Satellite LLC во главе с компанией Motorola. «Сухая» масса спутника типа Iridium — 556 кг, рабочая — около 700 кг (включая 115 кг гидразина для бортовой двигательной установки), срок эксплуатации — 8 лет. Его корпус имеет форму трехгранной призмы с основанием 1,0 м и длиной около 4 м. Большие плоские антенны, отражающие солнечный свет, регулярно «пускают зайчики», наблюдаемые с земной поверхности как яркие вспышки. Система Iridium занимается обеспечением беспроводной сети персональной мобильной связи, базирующейся на низкоорбитальных спутниках. Покрываемость сети составляет 100% поверхности Земли. Орбитальная группировка в стандартной конфигурации насчитывает 66 основных и 6 запасных аппаратов, расположенных на орбитах с наклоном 86,4° и высотой 780 км. Свое название система получила в связи с тем, что первоначальный проект предусматривал создание группировки из 77 спутников — это число равно количеству протонов в ядре атома иридия. В эксплуатацию система была введена 1 ноября 1998 г., а к 13 августа 1999 г. доведена до банкротства, после чего ее приобрело Министерство обороны США. На данный момент в сети насчитывается около 250 тыс. абонентов.

Возможное появление роя обломков увеличивает вероятность столкновения других работающих аппаратов с опасными быстро движущимися фрагментами: на тех высотах, где находились Iridium и «Космос», пролегают орбиты большого количества спутников. Пилотируемой Международной космической станции, летающей на высоте 350 км, пока ничего не угрожает. Однако все подобные столкновения ведут к росту загрязнения околоземного пространства. Спустя десять лет вероятность повреждения работающих аппаратов частицами «космического мусора» значительно возрастет. В результате в будущем пилотируемые полеты могут стать очень опасными, а время жизни дорогих спутников — более коротким.

Иранская «Надежда»

2 февраля 2009 г. Исламская Республика Иран стала девятой космической державой, вслед за Россией (СССР), США, Францией, Японией, Китаем, Великобританией, Индией и Израилем отправившей на орбиту национальный спутник. В этот день в 22:06 по тегеранскому времени (18:36 UTC) с полигона Семнан на севере страны был произведен пуск второй иранской ракеты-носителя «Сафир» («Посол»), которая спустя 10-11 минут вывела на низкую околоземную орбиту с перигеем 250 км и апогеем около 450 км спутник «Омид» («Надежда»). Запуск космического аппарата приурочен к 30-й годовщине исламской революции. Приказ о запуске отдал лично президент Ирана Махмуд Ахмадинежад.

Иранское телевидение передало сообщение об успешном старте лишь спустя десять часов после того, как отпали все сомнения, что спутник действительно вышел на орбиту и подал сигнал. К этому моменту американская служба контроля космического пространства уже обнаружила и уверенно сопровождала и «Омид», и верхнюю ступень носителя. Такая осторожность вполне объяснима: 17 августа 2008 г. иранские СМИ «по горячим следам» первого пуска поторопились объявить о его успехе, но спутник не достиг орбитальной скорости, а вскоре из американских источников стали известны некоторые подробности аварии иранской ракеты на высоте 150 км.¹

¹ ВПВ №10, 2008, стр. 25; №1, 2009, стр. 33



Распоряжением Кабинета Министров Украины от 11 февраля 2009 г. на должность Генерального директора Национального космического агентства Украины (НКАУ) назначен Зинченко Александр Алек-

Спутник «Омид» массой около 27 кг выполнен в форме куба с ребром 40 см. Он оснащен радиопередатчиком, работающим на частоте 465 МГц. На внешней поверхности аппарата имеется восемь штыревых антенн. Это первый иранский космический аппарат, произведенный и запущенный «собственными силами». Ранее ИРА уже пользовалась пусковыми услугами других стран для выведения на орбиту своих спутников: 27 октября 2005 г. ракетой-носителем «Космос-3М» с космодрома Плесецк был запущен первый иранский 160-килограммовый спутник «Сина-1», разработанный и изготовленный омским ПО «Полет» по заказу иранского Института прикладных исследований. Но дальнейшего развития российско-иранское сотрудничество в космической сфере не получило, так как Тегеран взял курс на кооперацию с Пекином с целью создания самостоятельной космической промышленности. Как следствие, совместно с Китаем и Таиландом иранцы разработали спутник Environment-1, который отправился в космос в сентябре 2008 г. с помощью китайской ракеты «Чанчжэн 2С».

Стартовая масса ракеты-носителя «Сафир» — 25 тонн при диаметре 1,25 м и длине 22 м. Хвостовая часть ее первой ступени внешне поразительно напоминает советскую ракету Р-17 (Scud 1С по классификации НАТО), вплоть до расположения и маркировки разъемов. Но диаметр Р-17 всего 0,88 м, а тяги ее двигате-

ля совершенно недостаточно, чтобы оторвать «Сафир» от земли. Поэтому предполагается, что иранская ракета базируется на модернизированной северокорейской версии «Скада».

С самого начала иранская космическая программа не вызывала одобрения на Западе. Официальные лица Исламской республики, однако, не устают заверять мировое сообщество в своих мирных намерениях. Как только «Омид» вышел на орбиту, главе МИД Ирана Манушеру Моттаки сразу же пришлось сделать заявление о невоенном назначении спутника. По его словам, целью миссии является сбор данных об атмосфере Земли. Однако внешнеполитические ведомства США, Великобритании, Франции и Израиля уже успели выразить свое беспокойство. Разумеется, их волнует не сам спутник, а то, что Иран может использовать программу исследований космоса в качестве прикрытия для создания баллистических ракет большой дальности.

Спустя две недели после запуска министр по телекоммуникациям Исламской республики Мохаммад Солеймани сообщил о работах по созданию еще семи космических аппаратов. А глава Аэрокосмического агентства Ирана (ААИ) Реза Тагипур обнаружил намерения отправить в космическое пространство первого иранского космонавта до 2021 г. с помощью ракеты собственного производства. Соответствующая научно-исследовательская работа, по словам Тагипура, в Иране уже ведется.

Назначен новый Генеральный директор НКАУ

севич. Его предшественник Юрий Сергеевич Алексеев уволен с этого поста в связи с достижением предельного возраста пребывания на государственной службе и выходом на пенсию.

В 1998 и 2002 гг. А.А.Зинченко избирался народным депутатом Украины. В парламенте IV созыва был заместителем спикера Владимира Литвина (до января 2005 г.).

С января по сентябрь 2005-го занимал должность Государственного секретаря Украины — возглавлял

секретариат Президента Украины Виктора Ющенко. В этот период посещал ведущие предприятия ракетно-космической отрасли, в июне 2005 г. инициировал подписание Указа Президента Украины «О мерах по дальнейшему развитию космической отрасли Украины», в котором было положено начало созданию Национальной системы спутниковой связи. С октября 2006 по апрель 2008 г. — советник Президента Украины.

В настоящее время возглавляет фракцию БЮТ в Киевском горсовете.

Небесные события апреля

Апрельские малые планеты. Оппозиция одного из крупнейших астероидов — Эвномии — в этом году приходится на 8 апреля и окажется, пожалуй, самой неудачной за последние 10 лет: малая планета в июле пройдет афелий (наиболее удаленную от Солнца точку) своей орбиты, а ее блеск на протяжении всего периода видимости лишь немного превысит 10-ю звездную величину. Большое южное склонение (около -24°) сильно затруднит наблюдения этого объекта в средних широтах Северного полушария. Еще хуже сложится орбитальная конфигурация для Флоры (оппозиция 19 апреля) — она пройдет афелий в конце мая, но благодаря меньшему среднему радиусу орбиты подойдет к нам ближе; к тому же в текущем году малая планета видна вблизи небесного экватора, а значит, является более удобной «целью» для астрономов.

Противостояние Ирены, наоборот, вполне может быть названо «великим»: 28 января этот астероид прошел перигелий и еще некоторое время будет двигаться по ближайшему к Солнцу участку своей траектории. Поэтому, несмотря на более скромные, чем у Эвномии, размеры (около 160 км), в нынешнем появлении он «сияет» заметно ярче — примерно на одну звездную величину. Ирена и Флора в апреле-мае расположатся на небе в созвездии Девы

недалеко друг от друга. Интересно, что обе малых планеты были открыты английским астрономом Джоном Расселом Хиндом (John Russell Hind) с интервалом в три с половиной года — в 1847 и 1851 гг.; «в промежутке» этот астроном успел обнаружить астероид Викторину (12 Victoria).

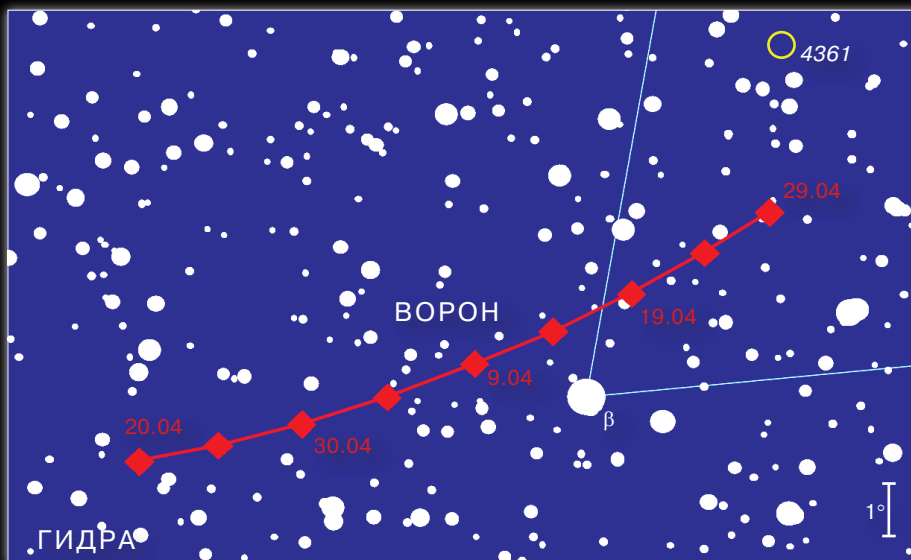
Лириды: возможны сюрпризы. После февраля и марта, «не балующих» жителей Земли обилием метеоров, во второй половине второго месяца весны наша планета пройдет сквозь метеорный рой Лирид. Обычно этот поток не отличается активностью (в период максимума в течение часа наблюдается не больше 20 «падающих звезд»), но раз в 89 лет он дает довольно мощные «дожди». Следующий такой пик ожидается в 2010-2011 гг., однако он может произойти и раньше, поэтому наблюдения Лирид в текущем году представляют значительный интерес, тем более что метеорная астрономия — как раз тот раздел науки о небе, в который любители вносят наибольший вклад.

Меркурий на вечернем небе. Весь предыдущий месяц условия для наблюдений самой маленькой планеты были неблагоприятными. В середине апреля она наконец-то появится над западным горизонтом вскоре после захода Солнца, вступив, таким образом, в один из самых удачных периодов видимости в текущем году (закончится этот период уже в мае).

26 апреля — в день, когда угловое расстояние между Солнцем и Меркурием превысит 20° — интервал между концом гражданских сумерек и исчезновением планеты за горизонтом на 50° с.ш. достигнет полутора часов. В тот же день вечером европейские наблюдатели смогут увидеть узкий серп молодой Луны на расстоянии около 1° от Меркурия.

Календарь астрономических событий (апрель 2009 г.)

- 14-16^h Луна ($\Phi = 0,39$) закрывает звезду 139 Тельца ($4,8^m$). Явление видно в Центральной Азии и на территории РФ (кроме запада европейской части, Якутии и Дальнего Востока)
- 3^h Луна ($\Phi = 0,45$) в перигее (в 370013 км от центра Земли)
14:35 Луна в фазе первой четверти
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды X Эмееносца ($5,9^m$)
- 6^h Луна ($\Phi = 0,58$) в 6° южнее Поллукса (β Близнецов, $1,2^m$)
- 21^h Луна ($\Phi = 0,84$) в 3° южнее Регула (α Льва, $1,3^m$)
- 2^h Луна ($\Phi = 0,93$) в 6° южнее Сатурна ($0,6^m$)
- Астероид Эвномия (15 Eunomia, $9,8^m$) в противостоянии, в 2,151 а.е. (321,8 млн. км) от Земли
- 14:56 Полнолуние
19^h Луна в 3° южнее Спики (α Девы, $1,0^m$)
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Треугольника ($5,4^m$)
- 18-20^h Луна ($\Phi = 0,89$) закрывает звезду 1 Скорпиона ($4,6^m$). Явление видно в Казахстане и азиатской части РФ (кроме дальнего Востока)
- 21-23^h Луна ($\Phi = 0,88$) закрывает звезду π Скорпиона ($2,9^m$) для наблюдателей восточной Европы и юго-западной Азии
- 8^h Венера ($-4,4^m$) проходит точку стояния
9^h Марс ($1,2^m$) в $0,5^\circ$ южнее Урана ($5,9^m$)
- 9^h Луна ($\Phi = 0,61$) в апогее (в 404231 км от центра Земли)
- 13:35 Луна в фазе последней четверти
- Астероид Флора (8 Flora, $9,8^m$) в противостоянии, в 1,546 а.е. (231,3 млн. км) от Земли
15^h Луна ($\Phi = 0,31$) в 2° севернее Юпитера ($-2,2^m$)
21^h Луна ($\Phi = 0,28$) в 1° севернее Нептуна ($7,9^m$)
- Астероид Ирена (14 Irene, $8,9^m$) в противостоянии, в 1,202 а.е. (179,9 млн. км) от Земли
- Максимум активности метеорного потока Лириды (15-20 метеоров в час; радиант: $\alpha = 18^\circ 02'$, $\delta = +32^\circ$)
- 2^h Луна ($\Phi = 0,11$) в 2° севернее Урана ($5,9^m$)
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Большой Медведицы ($6,5^m$)
- 10^h Венера ($-4,5^m$) в 4° севернее Марса ($1,2^m$)
- 3:23 Новолуние
- 8^h Меркурий ($-0,3^m$) в наибольшей восточной элонгации ($20^\circ 25'$)
16^h Луна ($\Phi = 0,03$) в 1° севернее Меркурия
- 6^h Луна ($\Phi = 0,14$) в перигее (в 366041 км от центра Земли)
- 11^h Луна ($\Phi = 0,36$) в 6° южнее Поллукса



Путь астероида Эвномия среди звезд в марте-апреле 2009 г.

Время всемирное (UT)

	Первая четверть	14:35 UT	2 апреля
	Полнолуние	14:56 UT	9 апреля
	Третья четверть	13:35 UT	17 апреля
	Новолуние	03:23 UT	25 апреля

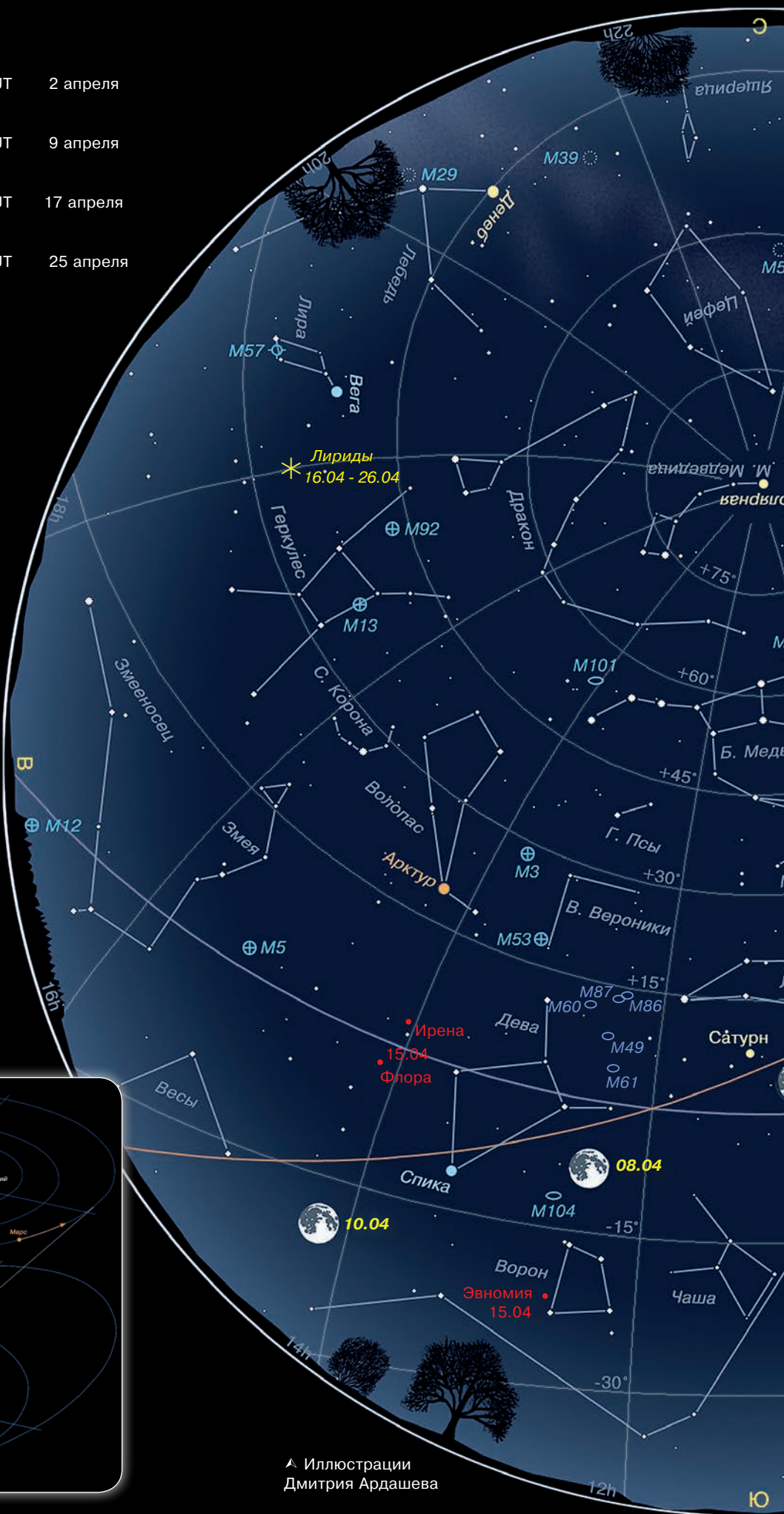
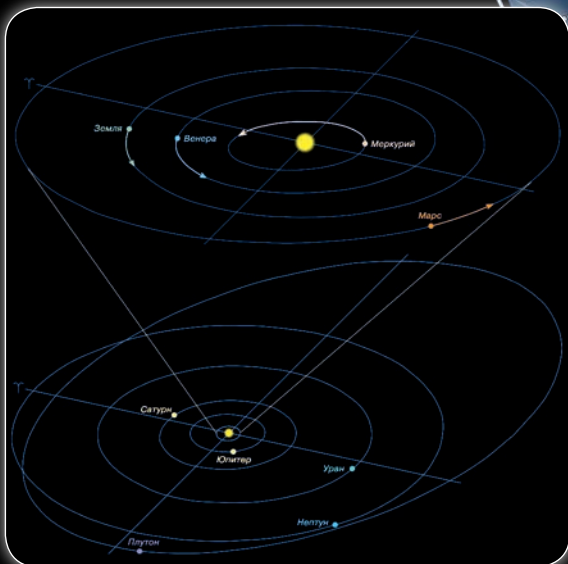
Вид неба на 50° северной широты:
 1 апреля — в 0 часов;
 15 апреля — в 23 часа;
 30 апреля — в 22 часа

Положения Луны даны на 20^h
 всемирного времени указанных дат

Условные обозначения:

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

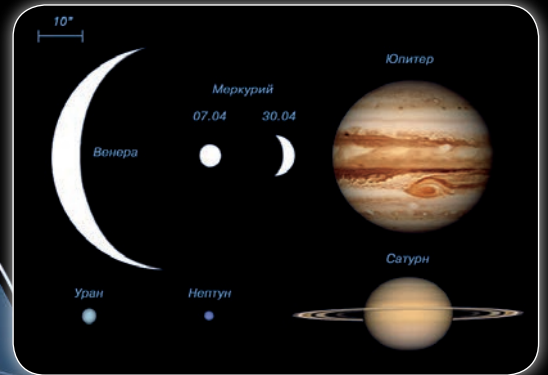
Положение планет на орбитах
 в апреле 2009 г.



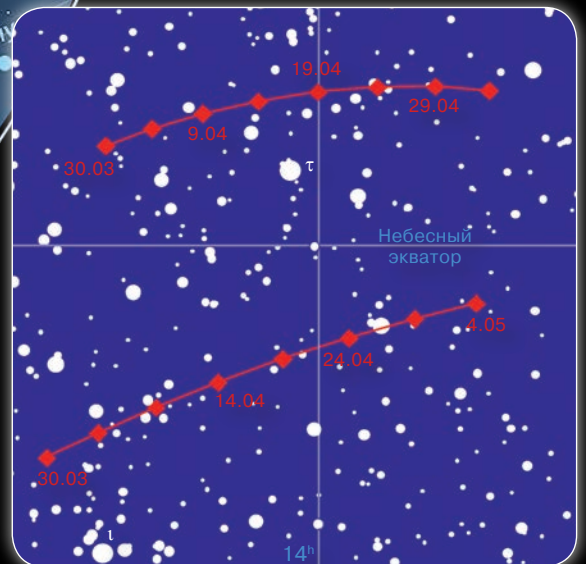
▲ Иллюстрации
 Дмитрия Ардашева

Видимость планет:

- Меркурий — вечерняя;
- Венера — утренняя (условия неблагоприятные);
- Марс — не виден;
- Юпитер — утренняя;
- Сатурн — вечерняя (условия благоприятные);
- Уран — утренняя (условия неблагоприятные);
- Нептун — утренняя



Астероиды Ирена (верхний трек) и Флора (нижний трек) в созвездии Девы в апреле 2009 г. Положения даны на 0^h UT указанных дат.



Галерея любительской астрофотографии



▲ Галактика M33 в созвездии Треугольника — вторая по размерам и яркости (после Туманности Андромеды) на северном небе. Ее сфотографировал Константин Поезжаев из г. Сыктывкар своим 200-мм рефлектором Ньютона с фотоаппаратом Canon 350Da.

◀ 19 февраля 2009 г. в Крыму Геннадий Борисов сфотографировал комету C/2007 N3 Lulin, открытую китайскими астрономами более полутора лет назад. Комета двигалась по созвездию Девы, богатому галактиками, многие из которых видны на снимке. За 40 мин. экспозиции она заметно сместилась относительно звезд, и ее яркое ядро вытянулось в черточку. Впереди по ходу движения заметен короткий «антихвост» — часть пылевого облака, простирающегося вдоль кометной орбиты по обе стороны от ядра. Съемка велась на светосильном телескопе Гамильтона (D=200мм) фотоаппаратом Canon 5D.



▲ Плеяды или «Семь Сестер» — великолепное украшение зимнего неба. Невооруженный глаз видит его как крохотный «ковшик», состоящий из 7-10 звезд. На самом деле в состав этого рассеянного звездного скопления входит более сотни звезд и большое количество межзвездной пыли, что хорошо заметно на этом снимке, сделанном Санкт-Петербургским любителем Станиславом Вольским во время экспедиции на гору Майданак (Узбекистан). Телескоп Sky-Watcher 80ED, фотоаппарат Canon 20D. Выдержка 104 мин.

Планетарная туманность M 57 «Кольцо» находится в созвездии Лирь и обычно бывает в числе первых объектов, которые находит на небе начинающий астроном. Однако запечатлеть слабые внешние оболочки, сброшенные центральной звездой в далеком прошлом, и тонкую структуру «свежих» слоев туманности можно лишь с использованием серьезного оборудования. Андрей Кузнецов из Москвы сделал это фото на 360-мм телескопе Ричи-Кретьена с помощью ПЗС-камеры FLI PL-09000. Общая выдержка составила 100 мин., включая 60 минут съемки в линии ионизированного водорода H α . >



Абитуриентам 2009 года – международного года астрономии

Кафедра астрономии физического факультета Одесского национального университета им. И.И.Мечникова приглашает выпускников школ, лицеев, гимназий для поступления в ОНУ по специальности *астрономия*.

Кафедра готовит специалистов и магистров по специализации «астрофизика» на двух отделениях:

- физика звезд и космология,
- космические геоинформационные технологии.

На кафедре астрономии осуществляется также прием в магистратуру и аспирантуру выпускников других вузов и университетов. При поступлении на физический факультет абитуриенты представляют сертификаты по физике (математике) и украинскому языку.

Профессорско-преподавательский состав кафедры астрономии и других кафедр факультета и университета обеспечивают высокое качество подготовки бакалавров, специалистов и магистров.

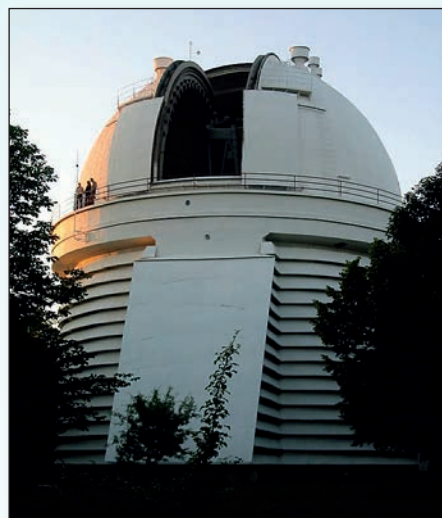
Студенты-астрономы проходят подготовку и практику в астрономической обсерватории университета, на крупнейшей в Украине оптической радиотелескопической обсерватории «Крымская астрофизическая обсерватория», Радиоастрономического института НАН Украины, Высокогорной российско-украинской обсерватории

на пики Терскол, Выгорлатской обсерватории в Словакии и других ведущих обсерваториях.

Астрономы — выпускники ОНУ им. И.И.Мечникова успешно работают в различных астрономических и космических учреждениях Украины и всего мира, занимаются разнообразной интеллектуальной деятельностью в сфере космических информационных технологий, прикладной математики, информатики и бизнеса.

Вы можете зарегистрироваться в базе данных абитуриентов кафедры астрономии (<http://www.odessa-astronomy.org>) и физического факультета (<http://phys.onu.edu.ua>), узнать подробную информацию о кафедре астрономии и физическом факультете и задать интересующие Вас вопросы.

Телефоны для справок:
8-048-722-03-96 (астрономическая обсерватория), 8-048-725-03-56 (кафедра астрономии), 8-048-723-63-02 (физический факультет), 8-0482-68-12-64 (приемная комиссия ОНУ).



Приглашение к путешествию по Вселенной Одесский астрономический календарь на 2009 г.

Вышел в свет «Одесский астрономический календарь» на 2009 г. (ОАК-2009), основанный в начале XX века академиком АН Украины А.Я Орловым. Издание было возобновлено в 2000 г. — таким образом, это юбилейный 10-й выпуск календаря. Специальный очерк посвящен Международному году астрономии и программе его проведения во всех странах мира. Каждый читатель календаря, пользуясь его материалами и ссылками в интернете, может стать участником всех предстоящих событий наступившего года, посвященных науке о Вселенной.

Заказы на ОАК-2009 принимаются по адресу: Украина, 65014, Одесса-14, ул. Маразлиевская 1в, Астрономическая обсерватория ОНУ. Электронная почта: astro@paco.odessa.ua.

Телефоны: (48)-7220396; (48)-7228442.





Такахаша в Москве:

+7 (925) 740-99-91

+7 (903) 720-16-15

takahashi@ultranet.ru

Редакция рассылает все изданные номера журнала почтой

Заказ на журналы можно оформить:

– по телефонам:

В Украине: (+38 067) 501-21-61, (+38 050) 960-46-94

В России: (+7 495) 254-30-61, 544-71-57, факс 254-30-61

– 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 на почтовом отделении.

	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.

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

В Украине

Некондиционные номера рассылаются бесплатно; необходимо оплатить только услуги по их пересылке. Нет в наличии №8, 2006; №1, 2007. Только некондиционные экземпляры (количество ограничено): №7, 2006; №8, 2006; №7, 2007; №1, 2008.

В России

Информацию о наличии ретрономеров можно получить в московской редакции по телефонам (+7 495) 254-30-61, 544-71-57, факс 254-30-61, e-mail: andrey@astrofest.ru

Только в Украине возможен

Заказ журналов с предоплатой

Стоимость определяется в зависимости от количества высылаемых номеров (цены указаны выше) плюс 8 грн. за почтовые услуги.

Предоплату можно произвести в любом отделении банка, в сберкассе или на почте.

Реквизиты получателя:

Получатель: ЧП "Третья планета"

Расчетный счет: **26009028302981** в Дарницком отделении Киевского городского филиала АКБ "Укрсоцбанк".

МФО 322012; Код ЗКПО 32590822

Назначение платежа: **"За журнал "Вселенная, пространство, время"**

ОБЯЗАТЕЛЬНО сохраните квитанцию об оплате. Она может вам пригодиться в случае, если платеж по какой-то причине не дойдет по назначению.

Полученный нами заказ и поступление денег на наш счет служат основанием для отправки журналов в Ваш адрес.



**Центр “СПЕЙС-ИНФОРМ” представляет
новый фотоальбом Национального космического агентства Украины
“УКРАИНА КОСМИЧЕСКАЯ”.**
(на украинском и английском языках)



Впервые в подарочном иллюстрированном издании собраны уникальные фотоматериалы:

- о выдающихся людях, жизнь и деятельность которых связана с Украиной: первых ракетчиках и теоретиках космонавтики, конструкторах ракетно-космической техники, руководителях предприятий и организаторах ракетно-космической промышленности, руководителях испытаний ракетно-космической техники и подготовки космонавтов, космонавтах – выходцах с украинской земли;
- по истории становления и развития ракетно-космической отрасли в Украине;
- о космической деятельности Украины сегодня;
- по перспективным космическим проектам.

По вопросам приобретения фотоальбома обращаться :
Тел.: +38 044 254-01-40, +38 044 254-01-90
E-mail: info@space.com.ua www.space.com.ua