

**ВПВ**

№8 (51) 2008

# **ВСЕЛЕННАЯ**

**ПРОСТРАНСТВО \* ВРЕМЯ**

Научно-популярный журнал

**Сверкающий мир  
"звездных семейств"**

**Билеты в космос  
ценою в жизнь**

**Солнечное  
затмение:  
первые  
результаты**



4820094200010 00051



# Репортаж из лунной тени

1 августа 2008 г. на территории Российской Федерации произошло полное солнечное затмение, которое наблюдали многие любители астрономии, специально приехавшие в полосу центральной фазы. К счастью, погода в большей части полосы благоприятствовала наблюдениям и позволила всем желающим в полной мере насла-

диться видом великолепной солнечной короны... А те, у кого по каким-либо причинам не получилось лицезреть это явление "вживую", могут составить некоторое представление о нем по снимкам, опубликованным в этом номере журнала в разделе "Галерея любительской астрофотографии"

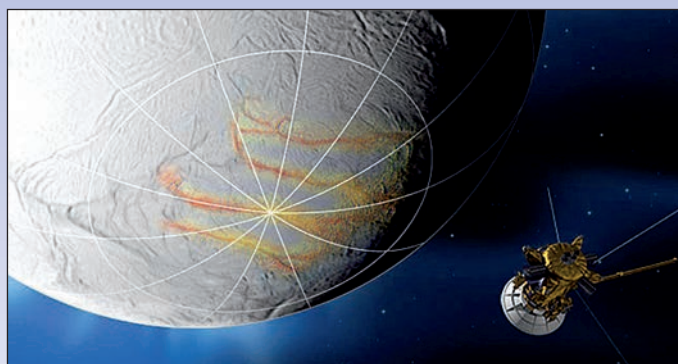


Фотография окрестностей Солнца во время затмения, полученная Антоном Чечкиным, студентом Института Естественных и Гуманитарных Наук (Красноярск), путем сложения кадров с экспозициями 1 секунда, 1/2, 1/4, 1/8, 1/15, 1/30, 1/60, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000 и 1/2000 секунды, снятых фотоаппаратом Canon 400D SIGMA (ISO 200, f/8, фокусное расстояние объектива 200 мм). Всего сложено 45 изображений. Хорошо заметна тонкая структура солнечной короны. Справа от Солнца -  $\delta$  Рака, звезда 4-й величины.

Когда верстался номер

## Cassini изучает Энцелад

11 августа в 22:21 UT (12-го в 1 час 21 минут по киевскому времени) космический аппарат Cassini пролетел всего в 50 км над поверхностью Энцелада - шестого по размерам (диаметр 505 км) спутника Сатурна. В момент наибольшего сближения скорость аппарата относительно спутника составила 17,7 км/с. Зонд прошел сквозь облака ледяных частиц, выбрасываемых гейзерами, бьющими из гигантских разломов в районе южного полюса - эти характерные детали поверхности получили название "тигровые полосы". В отличие от мартовского пролета, теперь основной задачей Cassini было получение изображений в разных спектральных диапазонах. В марте аппарат был повернут таким образом, чтобы с помощью химических анализаторов "попробовать на вкус" изверженные частицы. В ходе дальнейшего анализа в них были обнаружены следы органических молекул. Энцелад представляет интерес для уче-



ных благодаря высокой активности своих недр, причины которой пока неясны. В октябре 2008 г. Cassini сблизится с ним еще дважды. При первом из этих визитов расстояние между зондом и поверхностью спутника составит всего 25 км. Подробности - в следующем номере.

**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, доцент Национального технического университета Украины (КПИ)

**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, доцент кафедры астрономии Одесского национального Университета им. И.И.Мечникова

**Свечарев Д.А.** — руководитель секретариата Фонда "УкрАстро", руководитель украинской секции международного общества "The Sidewalk Astronomers"

**Федотов Д.В.** — исполнительный директор фонда УкрАстро, сопредседатель УкрАстроФорум

**Чурюмов К.И.** — член-корреспондент НАН Украины, доктор ф.-м. наук, профессор Киевского национального Университета имени Тараса 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. 35а, стр. 5а.

тел./факс (+7495) 254-30-61

e-mail: andrey@astrofest.ru

сайт: www.vseennaya.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 — №8 август 2008

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 — международный научно-популярный журнал по астрономии и космонавтике, рассчитанный на массового читателя

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



# СОДЕРЖАНИЕ

№8 (51) 2008

## Вселенная

### Сверкающий мир "звездных семейств"

Владимир Сурдин

- Открытия и обозначения скоплений
- Рождение "звездных семейств"
- Классификация скоплений
- Эволюция звездных скоплений

## ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Темная энергия в "недрах" суперкомпьютера 12

Астрономы сделали видимыми окрестности черной дыры 12

Незамеченная Новая 13

"Выжженные земли" галактики M101 14

Ученые нашли различия у звезд-близнецов 14

COROT продолжает поиски экзопланет 15

Создан телескоп, расположенный на четырех континентах 15

## Солнечная система

## ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

"Кагуэй" сфотографировала "белое пятно" на Луне 16

На Марсе нашли воду и... ракетное топливо 18

Mars Express: сближение с Фобосом 19

Озера Титана: окончательный ответ 20

Четвертая карликовая планета Макемаке 21

Ученые исследуют границы Солнечной системы 21

## История космонавтики

### Билеты в космос ценою в жизнь

22

Геннадий Пономарев

- Немного истории. "Заря", ставшая "Салютом"
- Назначение экипажей. Тарелка "на счастье" не разбилась
- Полет. Проблемы, рекорды
- "У нас на борту три единицы"

## Космонавтика

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 29

## Земля

### Заповедная Мексика: взгляд из космоса

32

## Любительская астрономия

### Осенние россыпи созвездий-легенд

34

Юрий Скрипчук

- Персей — известный и малоизвестный
- Неприметные богатства Кассиопеи
- Главное скопление Андромеды

### Небесные события октября

37

### Галерея любительской астрофотографии

40



# Сверкающий мир «звездных семейств»

**Владимир Сурдин**

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

Нашу Галактику (как и прочие подобные системы) можно упрощенно представить в виде большого «звездного дома». Звезды в этом «доме» проживают поодиночке, парами, системами по 5-6 гравитационно связанных объектов. А иногда они группируются в довольно многочисленные «семейства» — астрономы называют их звездными скоплениями. В некоторых из них количество звезд исчисляется сотнями тысяч.

В большинстве созвездий звезды лишь случайно видны на небе относительно недалеко друг от друга. В действительности они чаще всего расположены на огромных расстояниях и даже не связаны между собой общим происхождением. Звездные скопления — явления другого порядка. Их члены родились одновременно (по космогоническим меркам) из одного облака межзвездного газа и на протяжении долгого времени «сосуществуют» в ограни-

ченном объеме пространства, удерживая друг друга от «разбегания» силами тяготения. Самое известное звездное скопление — Плеяды (в народе его называют Стожарами, Волосожаром или Утиным Гнездышком) — каждый из нас может увидеть поздними осенними вечерами в созвездии Тельца. Оно похоже на симпатичный маленький «ковшик».

Невооруженный глаз видит в Плеядах 5-7 самых ярких звезд (в условиях темного неба при высокой прозрачности атмосферы эта цифра может достигать до 13-14), в бинокль их видно около 50, а всего в этом скоплении более 300 звезд, занимающих область диаметром 24 световых года и движущихся друг относительно друга со скоростями около 1 км/с. Согласно последним данным, Плеяды удалены от нас на 440 световых лет. Это относительно молодое скопление, оно в основном сформировалось примерно 100 млн. лет назад.

*I — Звезды Плеяд — одного из ближайших к нам рассеянных звездных скоплений — следуя по своим галактическим орбитам, пронесаясь сквозь газово-пылевую туманность, расположенную на удалении около 400 световых лет от Солнца. В видимом диапазоне пыль светится отраженным светом звезд; на приведенном изображении, полученном в инфракрасном диапазоне космическим телескопом Spitzer, в условных цветах показано излучение горячей пыли и газа. Туманность имеет видимый поперечник около 1°, что соответствует 7 световым годам.*

*II — Туманность NGC 1435, окружающая ярчайшую звезду Плеяд — Меропу.*

*III — На снимке, полученном орбитальным телескопом Hubble, запечатлено газово-пылевое облако — туманность IC 349 (Barnard's Meropé Nebula), находящееся в непосредственной близости к Меропе (сама звезда, имеющая также обозначение 23 Тельца, расположена выше границы снимка). Ярчайшую звезду Плеяд и IC 349 разделяет около 0,06 светового года — 3500 астрономических единиц или 525 млрд. км. Их относительная скорость составляет примерно 11 км/с. Более тяжелые частицы облака находятся ближе к звезде, более мелкие и легкие под воздействием звездного ветра «сдулись» в его противоположную часть.*

Рассеянное звездное скопление Плеяды

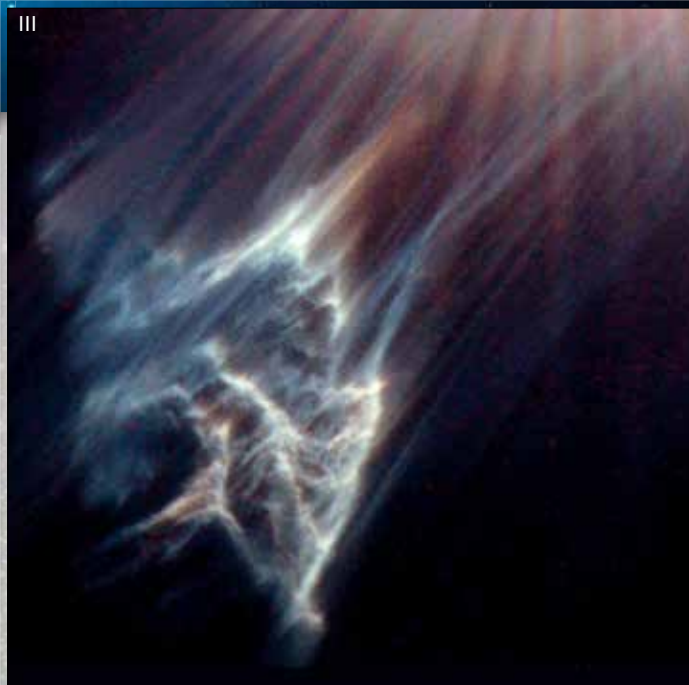


NASA, JPL-Caltech, J. Stauffer (SSC, Caltech)





Jean-Charles Cuillandre (CFHT) & Giovanni Anselmi (Coelum Astronomia), Hawaiian Starlight



NASA/ESA/AURA/Caltech

NASA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)



Астрономам известны и значительно более молодые «звездные семейства», которым едва исполнился миллион лет. С другой стороны, обнаружены также очень старые скопления, возраст которых сравним с возрастом Вселенной.

Любители астрономии хорошо знакомы с еще одним скоплением в Тельце. Это ближайшее к нам звездное скопление Гиады — от Солнечной системы его отделяет всего 150 световых лет. Из-за сравнительно небольшого расстояния оно выглядит «размазанным» и занимает на небе обширную область вокруг яркой оранжевой звезды Альдебаран ( $\alpha$  Тельца). Сам Альдебаран в скопление не входит, он расположен к нам примерно вдвое ближе.

### Открытия и обозначения скоплений

Некоторые звездные скопления были открыты еще до изобретения телескопа. К таковым относятся упомянутые выше Плеяды и Гиады, а также туманное пятнышко в созвездии Рака, известное как «Ясли» (в англоязычных странах его называют «Улей»). Кроме того, в созвездии Волосы Вероники уже в давние времена была известна россыпь слабых звезд, с которой связано название этого созвездия — единственного на небе, имеющего отношение к реальному историческому персонажу (жене египетского фараона Птолемея III Эвергета Веренике, жившей в III веке до н.э.). В Яслях, удаленных от нас на 550 световых лет, самые яркие звезды имеют блеск около 7-й звездной величины. Чтобы их заметить, нужен чрезвычайно зоркий глаз, но уже небольшой бинокль демонстрирует красивую звездную россыпь. Еще несколько скоплений можно увидеть невооруженным глазом как слабые «туманные звезды», но догадаться об их истинной природе до изобретения телескопа было невозможно. К тому же неочевидно, что такие скопления не являются случайной проекцией нескольких разноудаленных звезд на небольшой участок неба: например, тот факт, что звездный «клин» в Волосах Вероники представляет собой гравитационно связанную систему, был доказан лишь в 1915 г. Наоборот, известны случаи, когда компактную группу звезд принимали за звездное скопление и даже давали ему «имя», но детальные исследования показывали, что эти звезды случайно видны рядом на небе, а в пространстве они разделены огромными расстояниями.

В астрономической практике часто бывает, что скопление «не выде-

ляется» на общем звездном фоне, но детальное исследование показывает, что часть звезд в данной области неба удалена от нас на одинаковое расстояние и, что еще важнее, движется согласовано. Обычно такое совпадение не случайно — точно так же, видя в толпе людей группу идущих в одном направлении, мы понимаем, что это неспроста. Особенно нелегко заметить близкие к нам скопления, поскольку их члены широко рассеяны среди случайных звезд фона. Чтобы доказать принадлежность звезд к такому скоплению, нужно убедиться, что все они движутся в пространстве в одном направлении и с близкими скоростями. Если это действительно так — значит, мы имеем дело с «движущимся скоплением». Их известно уже несколько десятков. Например, из семи ярких звезд Ковша Большой Медведицы к такому скоплению принадлежат пять.

Появление в XVII веке телескопа привело к открытию множества «звездных семейств». В одном из первых каталогов «туманных объектов» — каталоге Шарля Мессье (1781 г.) — содержится всего 109 объекта, из них 57 являются звездными скоплениями. К настоящему времени только в нашей Галактике их обнаружили около двух тысяч. Разумеется, это лишь малая их часть — предстоит открыть намного больше.

Лишь у немногих звездных скоплений есть свои имена. Большинство обозначают номерами по какому-либо каталогу; часто одно скопление имеет несколько обозначений. Например, яркое шаровое скопление в Геркулесе по каталогу Мессье обозначается как M13. А в «Новом общем каталоге туманностей и звездных скоплений», опубликованном Йоханом Дрейером (Johan Ludvig Emil Dreyer, 1852–1926) в 1888 г., оно обозначается как NGC 6205. Плеяды имеют свой номер в каталоге Мессье (M45),<sup>1</sup> но их нет в каталоге NGC.

Некоторые скопления сначала были нанесены на карты как звезды и получили соответствующие обозначения. Лишь позже в них разглядели, как тогда было принято выражаться, «звездные кучи» и присвоили номера по каталогам незвездных объектов. К ним относятся

<sup>1</sup> До сих пор не совсем ясно, почему Мессье решил внести в свой каталог такой явно «нетуманный» объект, как Плеяды (при том, что туда не попали столь примечательные группы звезд, как  $\eta$ - $\gamma$  Персея или NGC 6633 в Змееносце). Возможно, ему просто хотелось «украсить» свой список ярким и известным скоплением. В любом случае «номер 45» из всех объектов каталога Мессье имеет наибольший суммарный блеск (1,6<sup>m</sup>).

шаровые скопления 47 Тукана (NGC 104) и  $\omega$  Центавра (NGC 5139) — два самых ярких «шаровика», видимых с Земли. К сожалению, первый из них доступен наблюдениям только в Южном полушарии, а второй можно увидеть в местностях, лежащих к югу от 40° северной широты.

### Рождение «звездных семейств»

Скопления звезд рождаются в недрах огромных холодных облаков межзвездного газа и пыли. Наблюдать начало этого процесса сложно, поскольку пыль делает такие облака непрозрачными для видимого света. Но с помощью инфракрасных и радиотелескопов все же можно получить немало информации. В плотной части облака под действием собственного тяготения газ сжимается и делится на сгустки — протозвезды. Под действием продолжающегося сжатия температура протозвезд повышается и они превращаются в звезды различных масс. Самые массивные нагреваются сильнее остальных, они «приобретают» более высокую светимость, разогревают остатки протозвездного газа в своих окрестностях, его давление возрастает, он начинает расширяться и... разрушает «материнское» облако. На этом рождение звезд прекращается и новый «звездный коллектив» можно считать сформированным. Здесь этот процесс описан в самых общих чертах, на самом деле он очень динамичен, многогранен и может разыгрываться по значительно более сложным сценариям.

Судьба звездного семейства может быть разной — в зависимости от того, много ли оно содержит звезд, близко ли они расположены и насколько быстро они движутся относительно друг друга. Если расстояния между звездами сравнительно велики, их взаимное притяжение — слабое, а относительные скорости достигают заметных величин, то такое скопление «разлетится» в разные стороны менее чем за миллион лет. Если же родилась плотная и многочисленная группа звезд, крепко связанных между собой силами тяготения, то они образуют устойчивый «рой», который будет существовать очень долго.

«Вылупление» звездного скопления из облака межзвездного газа — процесс очень интересный и до конца еще не изученный. Звезды разного типа по-разному влияют на окружающее вещество. Самые массивные своим мощным излучением разогревают протозвездный газ, вызывая его расширение. Быстро прожив отпущенные им природой



несколько миллионов лет, эти звезды взрываются как сверхновые и своей расширяющейся оболочкой вытесняют остатки родительского облака.<sup>2</sup> А звезды малой массы, похожие на наше Солнце, в период своего формирования образуют аккреционные диски, вдоль оси вращения которых они выбрасывают мощные газовые струи (джеты). Эти струи также «расталкивают» и нагревают межзвездное вещество, заставляя его покидать область формирования звезд.

Не исключено, что шаровые скопления представляют собой ядра карликовых галактик, слияние которых на ранних этапах эволюции Вселенной привело к образованию крупных звездных систем. Такая возможность подтверждается тем обстоятельством, что некоторые «шаровики», судя по всему, в своих центрах содержат черную дыру — более массивную, чем те, которые могут образоваться при взрыве одиночной звезды, но менее массивную, чем присутствующая в центре Млечного Пути или других крупных галактик.<sup>3</sup>

### Классификация скоплений

По внешнему виду, возрасту и количеству звезд принято делить звездные скопления на несколько типов. Наиболее известны три типа «звездных семейств»: шаровые скопления, рассеянные скопления (иногда их еще называют «открытыми» или «галактическими») и звездные ассоциации.

**Шаровые скопления** — самые плотные и массивные; они содержат от десяти тысяч до нескольких миллионов (в среднем около 200 тыс.) звезд. Это очень старые скопления: с момента формирования большинства из них прошло 10-12 млрд. лет. Поэтому все их звезды, чья масса превышала солнечную, уже закончили свою эволюцию и взорвались либо превратились в белые карлики, и только сравнительно холодные звезды малых масс продолжают светить.

Хотя некоторые шаровые скопления можно заметить невооруженным глазом как размытые пятнышки (например, M13 в Геркулесе или  $\omega$  Центавра), их истинную природу открыли с помощью телескопа. Первый туманный объект (M22), который сейчас причисляют к шаровым скоплениям, нашел в созвездии Стрельца немецкий

<sup>2</sup> ВПВ №5, 2008, стр. 6

<sup>3</sup> К таким «чернодырным» скоплениям относятся, например,  $\omega$  Центавра, M15 (ВПВ №7, 2008, стр. 34) или G1 в Туманности Андромеды. Присутствие сверхмассивного объекта выявляется по распределению лучевых скоростей звезд скопления.



Рождение звездного скопления в сгущении межзвездного газа в галактике Малое Магелланово Облако. Это изображение молодого рассеянного скопления NGC 346 (в центре снимка), расположенного на расстоянии 210 тыс. световых лет от Земли, было получено с помощью космического телескопа Hubble в июле 2004 г. Звезды в центре скопления — молодые голубые горячие гиганты — имеют возраст 3-5 млн. лет.

астроном Абрахам Иль (Abraham Ihle) в 1665 г. Следующим стало скопление  $\omega$  Центавра, которое в 1677 г. обнаружил английский астроном Эдмонд Галлей (Edmond Halley), прославившийся «своей» кометой. Пока в пределах Млечного Пути найдено 158 шаровых скоплений; всего же их, вероятно, около 200. Они распределены по всему объему Галактики, заполняют ее гало до расстояния более 300 тыс. световых лет от галактического центра, но чем ближе к нему, тем чаще они встречаются. Поэтому особенно много шаровых скоплений наблюдается в созвездиях Стрельца и Скорпиона, в направлении которых находится центр нашей звездной системы.

Более массивные галактики содержат соответственно больше «шаровиков». В соседней Туманности Андромеды<sup>4</sup> их около 500, в гигантской

<sup>4</sup> ВПВ №4, 2006, стр. 11; №6, 2007, стр. 8

галактике M87 в созвездии Девы — несколько тысяч.

**Рассеянные скопления** содержат от нескольких десятков до нескольких тысяч звезд — в среднем 200-300. Эти скопления, как правило, располагаются вблизи галактической плоскости, а значит, наблюдаются в основном в полосе Млечного Пути или недалеко от нее. Звезды в рассеянных скоплениях значительно моложе, чем в шаровых — обычно им не более миллиарда лет, а их типичный возраст около 10 млн. лет (около 1/500 возраста Земли и Солнца). Поэтому вполне объяснимо их расположение в плоскости Галактики — там, где много межзвездного газа, из которого они формируются. Поскольку рассеянные скопления сравнительно молоды, они содержат много массивных ярких звезд. Но «упакованы» эти звезды не так плотно, как в шаровых скоплениях.





I – Снимок скопления NGC 6791, расположенного на расстоянии 13 300 световых лет от Земли в созвездии Лиры (получен наземным телескопом). Зеленым прямоугольником отмечено поле, охваченное снимком II.

II – Поле зрения Усовершенствованной обзорной камеры (Advanced Camera for Surveys) космического телескопа Hubble заполнено мириадами звезд, возраст которых оценивается в 8 млрд. лет. Вверху слева на снимке заметны две галактики, расположенные в глубинах космоса далеко за пределами Млечного Пути.

III – Небольшой участок снимка II с более высоким разрешением, на котором едва заметны слабые белые карлики. Синими кружками обведены карлики, возраст которых по их яркости можно оценить в 4 млрд. лет, красными – в 6 млрд. лет.

Рассеянное звездное скопление NGC 6791, открытое в 1853 г. немецким астрономом Фридрихом Виннеке (Friedrich August Theodor Winnecke), является, пожалуй, самым необычным и загадочным из подобных объектов, известных ученым на сегодняшний день. Во-первых, оно очень древнее: звезды, населяющие его, имеют возраст 8 млрд. лет. Во-вторых, это одно из самых богатых металлами скоплений в Млечном Пути — отношение количества атомов железа к водороду в скоплении более чем вдвое превышает этот параметр для Солнца (хотя обычным для столь старых скоплений является крайне малое количество тяжелых элементов). В-третьих, оно очень большое: в нем насчитывается около 10 тысяч звезд, что на порядок превышает «населенность» других крупных рассеянных скоплений. Этим можно объяснить тот факт, что за миллиарды лет своего существования NGC 6791 не рассеялось в пространстве и до сих пор представляет собой группу звезд. И наконец, в-четвертых, по последним данным, полученным с помощью космического телескопа Hubble, в нем обнаружены белые карлики с возрастaми 4 и 6 млрд. лет... При этом характерный возраст скопления в целом — 8 млрд. лет, что противоречит существующим теориям, объясняющим образование и развитие рассеянных звездных скоплений, в рамках которых вхо-

дящие в их состав звезды рождаются из одного газово-пылевого облака примерно в одно и то же время.

Белые карлики представляют собой очень компактные объекты, образующиеся после сброса оболочек солнцеподобными звездами в конце их жизненного цикла. Это очень тусклые и сложные для наблюдения светила, излучение которых обеспечивается в основном медленным гравитационным сжатием. Их температура неизменно уменьшается и служит надежным критерием при определении возраста этих «звездных останков». По версии ученых, в данном случае наблюдаются системы, состоящие из двух белых карликов, вращающихся вокруг общего центра масс. Их двойственность с помощью современных инструментов заметить невозможно, а оценка суммарной яркости «показывает» возраст в 4 млрд. лет. Но это предположение не позволяет «уложить» в общую картину эволюции объекты скопления, имеющие возраст 6 млрд. лет. Возможно, в природе существуют неизвестные пока механизмы, замедляющие остывание «одиночных» белых карликов. Впрочем, не исключено, что в случае NGC 6791 астрономы имеют дело с результатом столкновения двух скоплений разного возраста, случившегося в эпоху «бурной молодости» нашей Галактики.

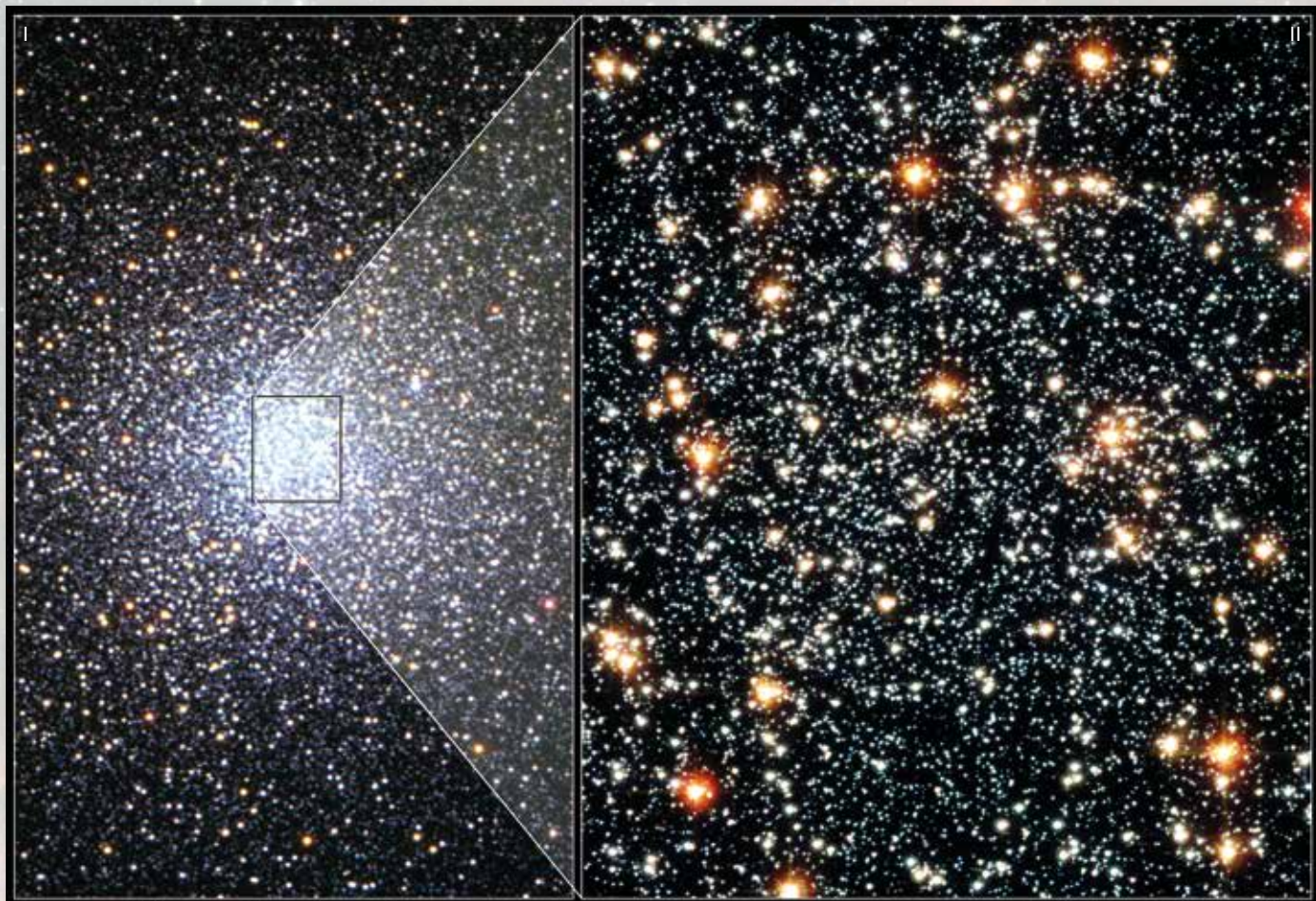
Как правило, «шаровики» выглядят плотнее и имеют более правильную, симметричную форму. Правда, по фотографии тип скопления иногда определить бывает непросто: у далеких шаровых скоплений видны только самые яркие звезды — красные гиганты, которых раз в сто меньше, чем «обыч-

ных» звезд главной последовательности. Часто на снимке такого скопления можно рассмотреть всего около сотни звезд, и только их спектральные характеристики подсказывают, с каким объектом мы имеем дело в данном случае. Рассеянных скоплений известно чуть более 1800, однако еще многие тысячи

наверняка скрываются в удаленных областях Галактики, заслоненных от нас облаками межзвездной пыли.

**Звездные ассоциации** — это группировки звезд, еще более разреженные, чем рассеянные скопления. Они расположены в спиральных рукавах Галактики, главным образом в областях





*Шаровое скопление 47 Тукана. С применением телескопа Hubble получены наблюдательные данные о том, что в нем происходит сортировка звезд по массам в ходе игры в гигантский «космический бильярд». В течение миллиардов лет существования «шаровика» более тяжелые звезды опускаются к его ядру, в то время как более легкие, приобретая дополнительные ускорения вследствие гравитационных взаимодействий, переходят на вытянутые орбиты и большую часть времени проводят на периферии скопления.*

*I – Снимок шарового скопления 47 Тукана, полученный Очень большим телескопом (Very Large Telescope) в Чили. Это одно из самых динамичных скоплений южного полушария неба, содержащее примерно миллион звезд.*

*II – На снимке космического телескопа Hubble запечатлена центральная область скопления. На сегодняшний день получено множество изображений этой области, что позволило астрономам определить точные значения векторов скоростей 15 тысяч звезд. Расстояние до шарового скопления – 15 тыс. световых лет. Сторона снимка охватывает 4,6 световых года.*

концентрации межзвездного вещества, из которого рождаются составляющие их звезды. Известно менее ста ассоциаций, и все они состоят из молодых, ярких и массивных светил — в основном спектральных классов O и B. Звезды меньшей массы в ассоциациях тоже есть, но их сложнее заметить. Часто члены ассоциации «разлетаются» от общего центра, где они когда-то родились. Если проследить их пути в обратном направлении, то оказывается, что они «двинулись в путь» всего около миллиона лет назад — совсем недавно по вселенским масштабам. Когда через несколько миллионов лет эволюция наблюдаемых сейчас O- и B-звезд закончится, заметить на небе известные в настоящее время ассоциации станет невозможно. Но на смену им наверняка родятся новые. Похоже, большая часть звезд в Галактике родилась именно в составе таких короткоживущих ассоциаций.

Исследование звездных скоплений снабжает астрономов массой ценной информации. Они представляют собой группы звезд, одинаково удаленных от нас, родившихся почти одновременно и имеющих практически одинаковый химический состав. Фактически звезды в каждом скоплении различаются только своей исходной массой, а это значительно облегчает изучение их эволюции.

«Паспортом» каждого скопления служит диаграмма Герцшпрунга-Рассела, на которой звезды располагаются в соответствии с их блеском и температурой поверхности. По такой диаграмме можно определить возраст скопления, расстояние до него и другие важные параметры.

### Эволюция звездных скоплений

Очень интересно изучать расположение и движение звезд внутри скоплений.

В первом приближении они движутся по орбитам вокруг общего центра массы примерно так же, как планеты обращаются вокруг Солнца. Но сходство это далеко не полное. Поскольку взаимное влияние планет очень слабо, массивное Солнце полностью подчиняет себе движение легких планет, делая их орбиты весьма простыми — почти в точности эллиптическими. Движение отдельно взятой звезды в скоплении происходит под действием суммарного притяжения всех остальных звезд, отчего ее орбита становится весьма сложной (чаще всего она напоминает ромашку).

Но даже эту внешне вполне регулярную и не лишенную симметрии картину портят взаимные сближения звезд. Возникающие флуктуации поля тяготения делают их траектории весьма запутанными. В результате таких сближений направления полета и величины скорости хаотически изменяются. Ког-



На снимке космического телескопа Hubble запечатлена центральная область одного из ближайших к нам шаровых скоплений NGC 6397, видимого в созвездии Жертвенника и удаленного от Земли на 8200 световых лет. Пространственная плотность звезд здесь в миллион раз выше, чем в окрестностях Солнца. Древние звезды в центре «шаровика» находятся в постоянном движении, что делает их похожими на рой разозленных пчел. Жителю Земли трудно вообразить себе небо, усыпанное множеством светил, расстояние до которых всего несколько световых недель — ведь до ближайшего к нам красного карлика Проксима Центавра 4,2 световых года. Столь большая плотность звезд время от времени неминуемо приводит к их столкновениям, в результате которых рождаются весьма интересные объекты, называемые «голубыми страгглерами» (blue stragglers stars). Эти голубые звезды — самые горячие в скоплении, они имеют значительно большую скорость собственного вращения и не находятся на эволюционной кривой диаграммы Герцшпрунга-Рассела. Если же столкновения звезд не происходит, но они достаточно тесно сближаются, то возникает еще один тип экзотических объектов — катаклизмические переменные. Они представляют собой тесную пару гравитационно связанных звезд, одна из которых — «нормальная», сжигающая в своих недрах водород, а вторая — белый карлик. Такой «союз» имеет следствием перетекание вещества со звезды главной последовательности в сферу притяжения карлика, образование аккреционного диска, возникновение аномального излучения в ультрафиолетовой области...

да звезда проходит особенно близко от своей «соседки», ее скорость может резко уменьшиться или увеличиться. Если скорость звезды уменьшается, она переходит на более компактную орбиту и большую часть времени проводит вблизи центра «звездного семейства». Если же ее скорость увеличивается, то звезда уходит на периферию скопления (в его гало).

В редких случаях особенно тесных сближений в дело вступают приливные гравитационные эффекты, искажающие форму звезд. Такие пролеты могут закончиться образованием двойных систем. В целом межзвездные взаимодействия приводят к тому, что самые массивные, а также двойные звезды постепенно опускаются к центру скопления и формируют там плотное ядро, а более легкие вытесняются на периферию и образуют его корону. Когда в ядре происходит тесное сближение одиночной звезды с двойной системой, их взаимодействие может завершиться «заменой партнера» в системе или даже полным ее разрушением. Но чаще всего пролет одиночной звезды мимо двойной приводит к тому, что двойная становится более компактной и прочно связанной системой, а пролетающая звезда получает дополнительный импульс и с возросшей скоростью уносится прочь.

Ядро шарового скопления  $\omega$  Центавра (Omega Centauri) сияет светом двух миллионов звезд. В целом скопление состоит из 10 млн. звезд и является одним из самых крупных и массивных шаровых скоплений, движущихся по орбитам вокруг центра нашей Галактики. Оно находится на расстоянии 17 тыс. световых лет от Солнца.

Ученые предполагают, что в центре скопления  $\omega$  Центавра расположена черная дыра с массой, в 40 000 раз превышающей массу нашего светила. Это предположение основывается на анализе спектроскопических измерений, проведенных с использованием телескопа Gemini South в Чили. Дело в том, что скорости звезд вблизи перицентров их орбит оказались аномально большими, а сами орбиты — чересчур вытянутыми. Эти факты говорят о том, что на их движение влияет сверхмассивный объект, находящийся, как и положено по законам небесной механики, в центре масс всей системы. Выводы астрономов подтверждают исследования ядра  $\omega$  Центавра, проведенные с использованием телескопа Hubble. Наличие черной дыры предполагается, по крайней мере, для еще одного шарового скопления. Оно имеет обозначение G1 и является спутником галактики M31 — Туманности Андромеды.

Иногда ее скорость возрастает настолько, что она может вырваться из «плена» притяжения своих соседок и навсегда покинуть скопление. Поэтому время от времени каждое «звездное семейство» теряет своих членов и, в конце концов, полностью «испаряется». Скопления из 50-100 звезд живут примерно 100 млн. лет; из 1000 звезд — 1 млрд. лет, из 10 тыс. звезд — около 10 млрд. лет. Цифры эти весьма приблизительные и характерны лишь для объектов в окрестностях Солнца.

Помимо такого «испарения», существуют и другие причины «звездных разводов». Случается, что мимо звездного скопления проходит массивный объект — крупное облако межзвездного газа или другое звездное скопление — и своим притяжением нарушает спокойное движение звезд «семейства», они начинают двигаться более хаотично, и ско-



пление от этого «распухает». Небольшие звездные группы не выдерживают таких «гравитационных ударов» и полностью распадаются.

Но даже у очень массивных скоплений — таких, как шаровые — внутренняя структура изменяется с возрастом: в процессе эволюции их ядра становятся меньше и плотнее, а окружающие звездные «короны» — больше и разреженнее. Проходя мимо гигантских молекулярных облаков или галактических ядер, скопления под действием приливных возмущений теряют звезды короны и могут заметно изменить свою структуру. Поэтому, изучив распределение звезд в скоплении, можно немало узнать о том, как долго и в каких областях Галактики оно путешествовало.

Не менее информативно и расположение самих скоплений в Галактике. Молодые рассеянные скопления

и звездные ассоциации концентрируются в спиральных рукавах, позволяя астрономам определять как положение этих рукавов, так и распределение в них областей активного звездообразования. По распределению «звездных семейств» можно весьма детально восстановить прошлое нашей Галактики и соседних систем. Например, тот факт, что самые старые шаровые скопления населяют гало Млечного Пути и Туманности Андромеды, говорит о том, что в период ранней молодости эти галактики имели более или менее сферическую форму. Затем вещество, из которого формируются звезды, сконцентрировалось во вращающемся диске, поэтому сравнительно молодые скопления заполняют только главную галактическую плоскость и не встречаются в гало.

Как полагают астрономы, все звезды в свое время входили в состав того или иного «семейства». Не является исключением и наше Солнце. Правда, ассоциация, в которой оно образовалось, распалась более 4 млрд. лет назад, еще до того, как в околосолнечном газопылевом диске возникли «зародыши» Земли и остальных планет. Сейчас найти «солнечных братьев» среди окрестных светил исключительно сложно, если вообще возможно. Тем не менее, процесс образования звездных скоплений и ассоциаций еще далеко не завершен, а те из них, которые украшают современное ночное небо, останутся на нем еще не одну тысячу лет. Наши потомки с применением более совершенных астрономических инструментов будут любоваться слегка видоизмененными Плеядами точно так же, как ими любовались наши далекие предки. ■



## Темная энергия в «недрах» суперкомпьютера

Ученые-космологи из английско-го Университета Дарэма (Durham University, United Kingdom) предприняли серию компьютерных моделирований Вселенной, призванных помочь приоткрыть завесу тайны над самой малоизученной ее составляющей — «темной энергией». Результаты этой работы были опубликованы 11 января 2008 г. в журнале *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*.

Мы живем в одной-единственной Вселенной с исходно заданным (и, по многим признакам, неизменным) набором физических параметров и мировых констант. «Темная энергия», первые обоснованные предположения о существовании которой были высказаны еще в 1998 г., может составлять до 70% всего наблюдаемого комплекса «энергия-материя». Согласно современным представлениям, она «ответственна» за то, что расширение Вселенной не тормозится силами гравитации, а продолжает

ускоряться. Поэтому наш мир, скорее всего, в будущем ожидает не «схлопывание» в сингулярность с последующим новым Большим Взрывом, а «Великое замерзание» — бесконечное разбегание погасших звезд, остывших планет и черных дыр, поглотивших остатки межзвездного газа.

Насколько быстрым будет это разбегание и как скоро наши потомки почувствуют его первые последствия — вот некоторые из вопросов, на которые призвано ответить составление многочисленных моделей Вселенной с применением одного из самых мощных в мире компьютеров, носящего название COSMA (Cosmology Machine). Первый эксперимент по моделированию длился 11 суток. В ходе него ученые установили, что через относительно короткое время после Большого Взрыва из-за воздействия его ударных волн вещество во Вселенной распределяется в виде пространственной «сетки»,

произвольно взятое плоское сечение которой напоминает рябь на поверхности озера. Характерные размеры этой «ряби» напрямую зависят от исходного набора физических констант моделируемого «мира» — в том числе и от того, какая его часть приходится на «темную энергию».

Зарегистрировать эту «рябь» и измерить ее параметры в условиях реального Космоса в настоящее время довольно трудно (ее структура за миллиарды лет сильно нарушилась из-за гравитационных возмущений), но в принципе реально. Этим и займутся исследователи в ближайшие годы, после чего найденные значения будут сопоставлены с модельными. Конечно же, эксперименты на суперкомпьютере COSMA тоже будут продолжены. Их результаты планируют использовать при проектировании космической миссии SPACE (SPectroscopic All-sky Cosmic Explorer), специально предназначенной для поисков и изучения «темной энергии». Миссия начнется в 2017 г.

*Источник:*

*Super-computer could throw light on "mysterious" dark energy - ScienceDaily (Jan. 11, 2008).*

На иллюстрации представлена динамика расширения Вселенной, начиная от момента Большого взрыва, произошедшего 13,7 млрд. лет назад (в материале *ScienceDaily* и на иллюстрации указано — 15 млрд.). Кривая, характеризующая скорость расширения, имеет изгиб, соответствующий моменту, когда замедленное расширение сменилось ускоренным (7,5 млрд. лет назад). Астрономы предполагают, что это произошло благодаря присутствию загадочной «темной энергии», ответственной за преобладание сил отталкивания и в конечном итоге определяющей будущее Вселенной.

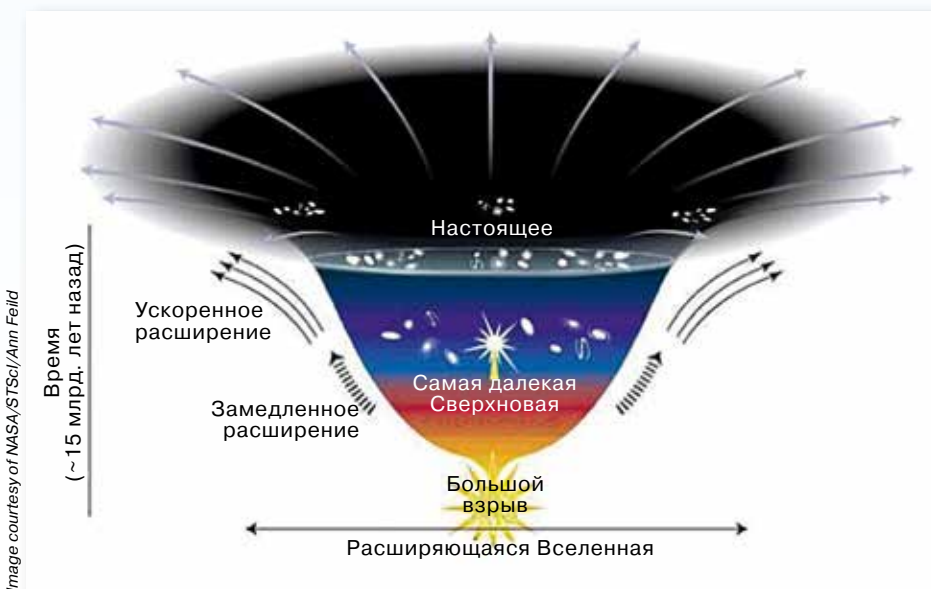


Image courtesy of NASA/STScI/Ann Feild

## Астрономы сделали видимыми окрестности черной дыры

Международной группе исследователей под руководством Макото Кисимото (Makoto Kishimoto) из Института радиоастрономии Макса Планка впервые удалось получить подробное изображение аккреционного диска — вращающегося облака материи, окружающей черную дыру. Работа опубликована в журнале *Nature*.

Ученые «отфильтровали» свет, испускаемый объектами вблизи черной

дыры, и оставили видимым только часть аккреционного диска. Изучив спектр полученного излучения, они сравнили его с теоретическими предсказаниями. Результат оказался в хорошем согласии с теорией.

В основе схемы фильтрации лежит явление поляризации — нарушения симметрии распределения возмущений в сечении поперечной электромагнитной волны. Свет, испускаемый

космическими объектами, не является поляризованным: электромагнитные колебания в различных плоскостях, проходящих через луч зрения, распределены равномерно. Однако излучение вещества, находящегося достаточно близко к черной дыре, прежде чем уйти в пространство, успевает отразиться от горячей материи аккреционного диска и оказывается поляризованным. Выбрав фильтр, пропускающий только электро-



## Незамеченная Новая

9 октября 2007 г. во время перенаведения на очередной объект наблюдений европейская космическая рентгеновская обсерватория XMM-Newton «наткнулась» в созвездии Кормы на неизвестный источник высокоэнергетического излучения, который, в отличие от послесвечения гамма-всплесков, демонстрировал стабильность в течение длительного промежутка времени. Ранее на этом месте никаких рентгеновских источников не наблюдалось. Астрономы приступили к подробному изучению нового объекта всеми доступными средствами. В звездных каталогах под соответствующими координатами значилась только слабая звездочка с длинным индексом USNO-A2.0 0450-03360039, прежде не преподносившая ученым никаких сюрпризов. Оставалось обратиться к автоматическим обзорам, ведущимся на некоторых крупных наземных телескопах. Искомый объект был обнаружен на снимках, сделанных

в июне 2007 г. 6,5-метровым рефлектором Magellan-Clay (обсерватория Лас Кампанас, Чили). На них «слабая звездочка» имела в 600 раз большую яркость — такой всплеск характерен для новых звезд, вспышки которых происходят при термоядерном взрыве водорода, «перетекшего» на поверхность белого карлика с его более массивного спутника (как правило, звезды-гиганта).<sup>1</sup>

Дальнейшие расчеты показали, что в максимуме блеска Новая Кормы (она получила обозначение V598 Puppis) должна была быть видна невооруженным глазом. Однако она осталась незамеченной многочисленными любителями астрономии, патрулирующими небо в поисках комет, а также новых и сверхновых звезд. Видимо, это было связано с тем, что большинство таких любителей проживает в Северном полушарии, где созвездие Кормы в

июне-июле находится над горизонтом только в светлое время суток. Таким образом, список открытий, сделанных с помощью космических аппаратов, пополнился первой новой звездой.

В оптическом диапазоне блеск новых аномально высок в течение небольшого промежутка времени (как правило, десятков дней), но позже после вспышки регистрируется рентгеновское излучение разлетающейся газовой оболочки, раскаленной грандиозным взрывом до миллионов кельвинов. Это «сияние», доступное только внеатмосферным инструментам, иногда длится до полугода. Горячая пыль, выброшенная при взрыве, наблюдается также наземными радиотелескопами.

*Источник:*

*XMM-Newton discovers the star that everyone missed. EUROPEAN SPACE AGENCY NEWS RELEASE — July 20, 2008.*

<sup>1</sup> ВПВ №9, 2006, стр. 29

Contours: ESA/XMM-Newton/EPIC (adapted from A. Head et al.); Background: SSS



▲ Кривые, характеризующие одинаковый уровень рентгеновского излучения, показывают положение источника — Новой V598 Puppis. Данные рентгеновского телескопа наложены на изображения, полученные в инфракрасной, красной и голубой области спектра в рамках обзора SuperCOSMOS Sky Surveys (SSS), Royal Observatory, Edinburgh.

Космическая рентгеновская обсерватория XMM-Newton. Иллюстрация. >



ESA (Image by C. Carreau)

магнитные волны с определенным направлением поляризации, астрономы добились того, что окрестность черной дыры стала отчетливо видна.

В рамках исследования наблюдались главным образом квазары — источники мощного электромагнитного излучения. Согласно современным теориям, эти объекты представляют собой активные ядра молодых галактик. Они состоят из сверхмассивной черной дыры, окруженной диском межзвездного газа. Перед тем, как быть

«съеденным» (упасть на сверхплотный центральный объект), газ разгоняется силами тяготения до околосветовых скоростей. При этом образуется аккреционный диск, различные области которого, двигающиеся с разными скоростями, «трутся» друг о друга, нагреваются и интенсивно излучают в широком диапазоне спектра. Именно это электромагнитное излучение и регистрируется как излучение квазара.

Для исследований использовались данные, полученные на Британ-

ском инфракрасном телескопе (United Kingdom Infrared Telescope), расположенном на крупнейшем острове Гавайского архипелага, а также результаты поляризационных измерений, проводившихся с помощью Очень Большого Телескопа (Very Large Telescope) обсерватории Серро Паранал в Чили.

*Источник:*

*Astronomers able to see disks surrounding black holes. UNIVERSITY OF CALIFORNIA - SANTA BARBARA NEWS RELEASE. July 23, 2008*



## «Выжженные земли» галактики M101

Галактика M101 (другое обозначение — NGC 5457) имеет собственное имя Pinwheel, что в переводе означает «Вертушка» или «Цевочное колесо». Она видна в созвездии Большой Медведицы как туманное пятно с суммарной яркостью около 8<sup>m</sup>, расстояние до нее оценивается в 27 млн. световых лет (это примерно в 10 раз дальше, чем до Туманности Андромеды<sup>1</sup>). Галактика характеризуется довольно крупным центральным сгущением (видимый диаметр — около 20 угловых минут), за пределами которого ее яркость — а значит, количество и светимость звезд — довольно быстро убывает. Интересной ее особенностью яв-

ляется также тот факт, что слабые внешние части спиральных рукавов — они хорошо видны на снимках, сделанных с большими экспозициями — расположены относительно яркого центра M101 асимметрично. Американский астроном Хэлтон Арп (Halton Christian Arp) включил ее в свой каталог необычных звездных систем с примечанием: «галактика с одним большим рукавом».

Однако в M101 в направлении от центра убывает не только количество звезд. Спектральные исследования показывают, что объекты, расположенные на ее периферии — в отличие от «жителей» центрального сгущения — исключительно бедны металлами, т.е. элементами тяжелее гелия. А на снимках инфра-

красного космического телескопа Spitzer (NASA) хорошо заметно, что во внешних областях галактики отсутствует излучение, характерное для полициклических углеводородов — в земных условиях эти вещества образуются при неполном сгорании органического топлива и более известны как «сажа». Согласно данным астрономов, основная масса углерода вблизи звезд и в очагах звездообразования пребывает именно в форме подобной «сажи».<sup>2</sup> А внешние части спиральных рукавов M101 от нее полностью свободны. Соответственно там в принципе не могла возникнуть жизнь на привычной нам углеродной основе.

Ученые выдвинули предположение о том, что в этих «выжженных» спиральных рукавах каким-то образом сохранились условия, похожие на те, которые были в молодой Вселенной — в то время, когда взрывы первых сверхновых только начали насыщать ее тяжелыми элементами (в том числе углеродом). Причины такой «консервации» огромной области пространства пока непонятны. В любом случае она представляет собой интереснейшую «лабораторию» для изучения процессов, происходивших в звездах и галактиках на ранних стадиях их эволюции.

*Источник:*

*Spitzer reveals 'no organics' zone around Pinwheel. NASA/JPL NEWS RELEASE — July 21, 2008.*

<sup>2</sup> ВПВ №6, 2007, стр. 17

## Ученые нашли различия у звезд-близнецов

Американские астрономы из Университета Вандербилта (Vanderbilt University, Nashville, Tennessee), изучая двойные звездные системы в туманности Ориона, выяснили, что звезды, составляющие такую систему, могут значительно отличаться по своему возрасту. Это открытие заставляет пересмотреть принятые оценки масс для тысяч молодых светил, полученных из предположения, что «звезды-близнецы» рождаются одновременно.

*Nature*

*Инфракрасный «портрет» галактики M101 в условных цветах: красный соответствует излучению с длиной волны 24 мкм, зеленый — 8 мкм, голубой — 3,6 мкм. Контур, очерчивающий зеленоватые участки спиральных рукавов, представляет собой границу распространения соединений углерода.*





## COROT продолжает поиски экзопланет

Европейский орбитальный телескоп COROT — первый внеатмосферный инструмент, одной из основных целей которого является поиск планет вблизи других звезд.<sup>1</sup> Он ведется путем сверхточного измерения их блеска на протяжении достаточно длительного интервала времени. Если в течение этого времени планета пройдет по диску «родительской» звезды — будет наблюдаться уменьшение ее яркости, позволяющее не просто установить наличие на околозвездной орбите планетоподобного объекта, но и определить его размеры.

Недавно COROT «отпраздновал» свой 555-й день на орбите. Надежды на то, что за этот период будет наконец-то найдена первая экзопланета, по физическим параметрам напоминающая Землю, не оправдались. Уже сейчас ясно, что обработка данных, поступающих от спутника, займет во много раз больше времени: он уже успел провести предварительные исследования более чем 50 тыс. звезд, поэтому не исключено, что искомая «экзоземля» уже давно сфотографирована и дожидается своего первооткрывателя. Однако некоторые объекты, обнаруженные при анализе этого потока информации, по-настоящему удивили ученых.

Последняя открытая телескопом внесолнечная планета, получившая обозначение COROT-ехо-4b, по своему размеру сравнима с Юпитером. Она делает оборот вокруг центральной звезды за 9,2 суток — это самый длинный период обращения планеты, найденной мето-

дом транзита.<sup>2</sup> Звезда, в свою очередь, относится к тому же классу, что и Солнце, лишь немного превосходя его по размеру и температуре; ее возраст оценивается в миллиард лет. Сверхточные измерения яркости звезды, сделанные в то время, когда на фоне ее диска не находится «затмевающий» спутник, выявили на ее поверхности пятна, похожие на солнечные. Из-за вращения звезды вокруг своей оси эти пятна перемещаются, что также влияет на общий блеск системы. Самой большой неожиданностью стало то, что период этого вращения оказался равен орбитальному периоду COROT-ехо-4b — это значит, что звезда постоянно «смотрит» на свою крупнейшую планету одной и той же стороной.

То, что экзопланеты на «низких» (близких к центральному светилу) орбитах вращаются синхронно и их «подзвездная» точка (для которой звезда находится в зените) в лучшем случае лишь немного смещается из-за либрации, считается установленным фактом: именно так ведет себя наша Луна и крупные спутники планет-гигантов. Но механизм синхронизации вращения центральной звезды и ее спутника требует дополнительных объяснений. Тем более что в данном случае ни масса планеты, ни радиус ее орбиты не предполагают особо интенсивного гравитационного взаимодействия.



CNES - D. Ducros

Телескоп COROT

Возможно, «привязка» периодов произошла еще на стадии формирования планетной системы. Для получения ответов на эти и многие другие вопросы наблюдения за необычной звездой и ее спутником продолжают наземные телескопы — в частности, оснащенный спектрографом сверхвысокого разрешения 1,8-метровый рефлектор обсерватории Верхнего Прованса во Франции (Observatoire de Haute Provence, France), 3,6-метровый телескоп обсерватории Ла Силла (Чили) и Очень Большой Телескоп (Very Large Telescope) чилийской обсерватории Серро Паранал, состоящий из четырех параболических зеркал диаметром 8,2-м.

*Источник:*

*COROT finds exoplanet orbiting Sun-like star. EUROPEAN SPACE AGENCY NEWS RELEASE — July 24, 2008.*

<sup>1</sup> ВПВ №5, 2006, стр. 29; №1, 2007, стр. 15

<sup>2</sup> ВПВ №12, 2006, стр. 6

## Создан телескоп, расположенный на четырех континентах

В мае этого года начал работу крупнейший в мире радиотелескоп, расположенный на четырех континентах. Антенны телескопа, находящиеся в Северной и Южной Америке, Европе и Африке, направляются в одну точку

космического пространства и передают полученную информацию в единый координатный центр в Нидерландах.

Проект E-VLBI (Electronic Very Long Baseline Interferometry), к которому недавно присоединилась радиооб-

серватория Аресибо, позволяет получать изображения объектов с разрешением, в 10 раз превышающим разрешающую способность космического телескопа Hubble.

Пока что E-VLBI включается «на полную мощность» всего один раз в месяц. Тем не менее, ученые надеются получить с его помощью много новой и интересной информации.

*NewScientist*



# «Кагуйя» сфотографировала «белое пятно» на Луне

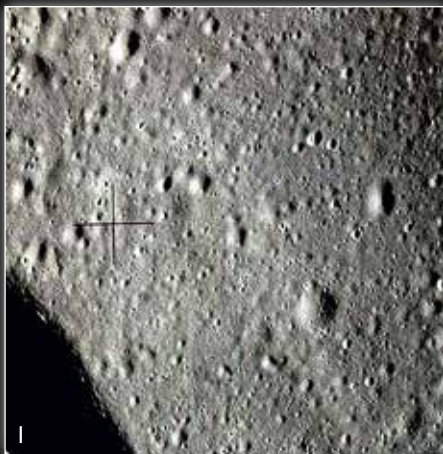
Японский спутник Луны «Кагуйя» произвел фотографирование области, в которой 30 июля 1971 г. прилунилась посадочная ступень Falcon («Сокол») американского пилотируемого корабля Apollo 15 с астронавтами Дэвидом

Скоттом и Джеймсом Ирвином (David Scott, James Irwin). Лунная поверхность в этом районе покрыта слоем пыли, более темной, чем подстилающие породы, поэтому реактивная струя тормозного двигателя «Сокола», частично

сдув эту пыль, оставила на месте посадки хорошо заметное светлое пятно. Разрешающей способности камер японского аппарата не хватило для того, чтобы запечатлеть саму посадочную ступень, оставшуюся на Луне после взлета воз-

*I — Снимок участка лунной поверхности, сделанный из иллюминатора посадочной ступени Falcon незадолго до прилуновения. II — Снимок того же участка при близком угле падения солнечных лучей, полученный аппаратом «Кагуйя» в июне 2008 г. В центре снимка хорошо заметно светлое пятно — «след» реактивной струи двигателя посадочной ступени.*

*Кадр из видеоролика, переданного телекамерой высокой четкости (HDTV), установленной на борту аппарата «Кагуйя». Вблизи горизонта виден участок горного хребта Апеннины, у подножья которого прилунился посадочный модуль Apollo 15 (примерное положение указано стрелкой). В центре снимка — кратер Архимед. Слева от него расположено место падения советской станции «Луна-2» — первого искусственного объекта, достигшего поверхности другого небесного тела.*





вращаемого модуля, или другие «признаки активности» астронавтов на поверхности нашего естественного спутника.

Подобная аномалия в том же районе уже отмечалась на снимках, полученных американским зондом Clementine.<sup>1</sup>

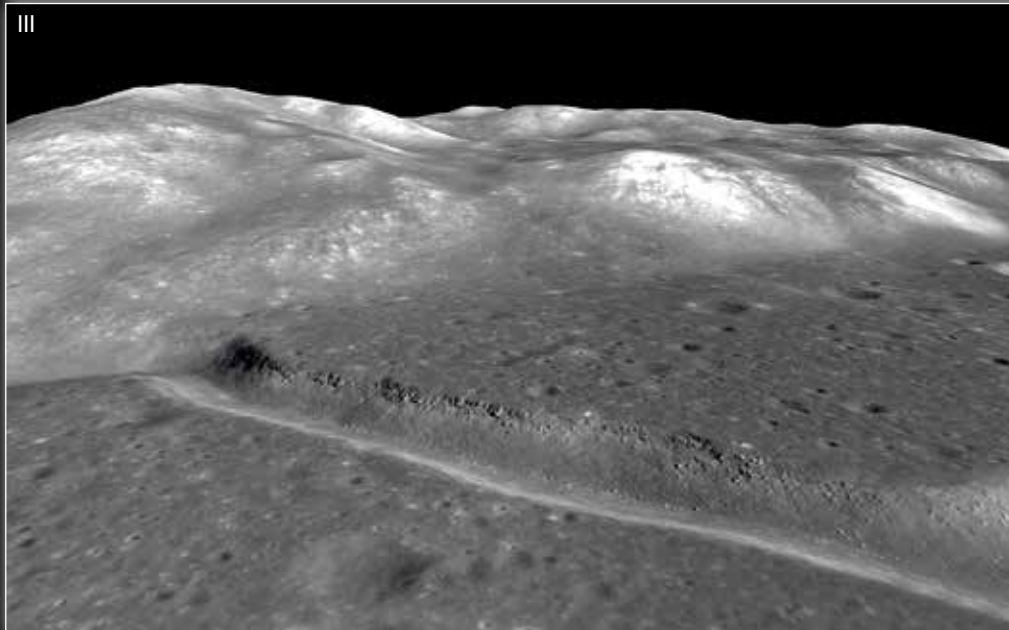
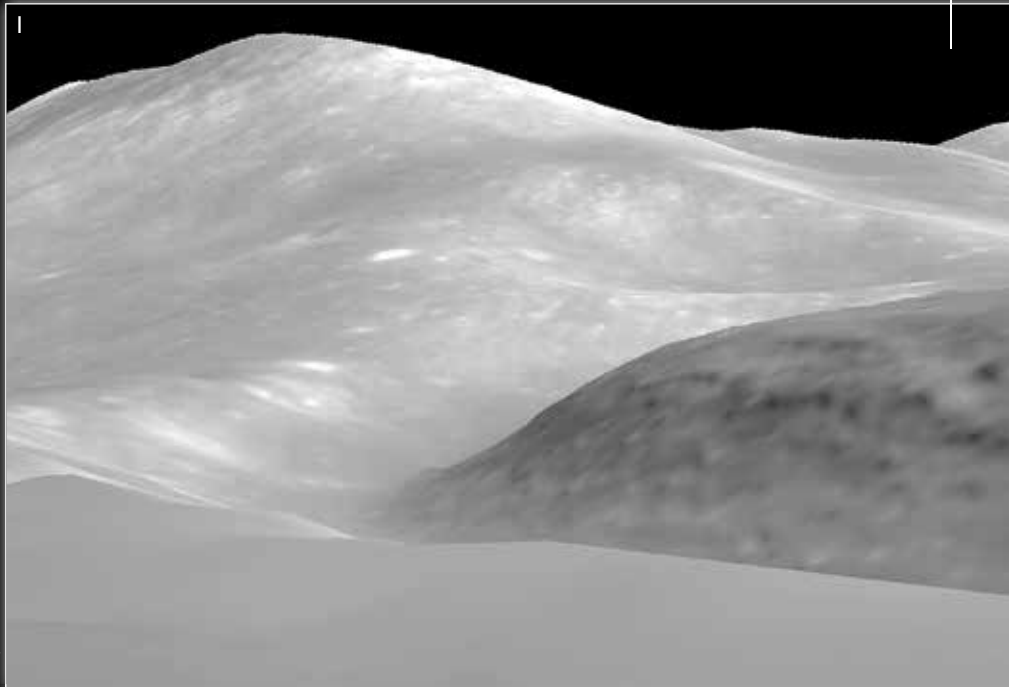
*Источник:*

*May 20, 2008 (JST), Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA).*

<sup>1</sup> ВПВ №1, 2008, стр. 24

Трехмерная модель окрестностей места посадки Apollo 15, построенная на основании данных японского спутника (I), с хорошей точностью воспроизводит фотографии, сделанные американскими астронавтами (II) непосредственно на лунной поверхности (за исключением мелких деталей, которые спутник «не видит»).

III — Борозда Хэдли (Rima Hadley) и прилегающая местность, исследованная в ходе экспедиции Apollo 15, имеют сложную селенологическую историю. Данное трехмерное изображение синтезировано на основе снимков зонда «Кагуяя».





## На Марсе нашли воду и... ракетное топливо

До сих пор имелись только косвенные свидетельства того, что на Красной планете присутствует вода — главным образом, конечно, в твердом состоянии. Собственно, с самого начала наблюдения марсианских полярных шапок стало ясно, что они состоят не только из углекислотного льда, но и из водяного. Позднее даже оказалось, что водяной лед как раз и является их главной составляющей.

Искусственные спутники Марса выполнили его многочисленные съемки в разных спектральных диапазонах, а два из них — Mars Express и Mars Reconnaissance Orbiter — просветили радаром его глубинные слои, выяснив, что льда немало не только в полярных шапках, но и в других областях планеты.

Детектором нейтронов высоких энергий HEND, установленным на орбитальном зонде Mars Odyssey, в 2002 г. во время пролетов над северной полярной шапкой были зарегистрированы признаки присутствия водорода. Это стало прямым доказательством того, что в грунте имеется 20-30% воды. Поэтому зонд Phoenix было решено посадить в предполагаемой зоне вечной мерзлоты, простирающейся на 1300-1500 км вокруг северного полюса Марса. Основным прибором зонда является термоанализатор TEGA, в состав которого входят 8 печей. Ковш зачерпывает марсианский грунт и помещает его в одну из печек для нагрева. Летучие компоненты, включая органические соединения, при этом

испаряются, и каждое такое испарение сопровождается изменением энтальпии (определяемыми по неравномерностям графика роста температуры образца). Одновременно масс-спектрометр анализирует эти летучие компоненты, что позволяет сопоставить их состав и температуру, при которой они выделялись. Этот подход особенно эффективен при поиске воды, причем как в форме льда, так и связанной в минералах.

TEGA способен обнаружить лед в количестве до 0,2% веса пробы. Так должно было быть в идеале, а в реальности Phoenix целый месяц не мог этого сделать. Основным препятствием стало прилипание грунта к стенке ковша. Поведение марсианской почвы в корне отличалось от того, которое ожидали ученые, проведя компьютерные симуляции. Первая проба, взятая из поверхностного слоя, воды не содержала. Лишь на 64-й сол (марсианские сутки) с момента посадки зонд выполнил одну из главных своих задач — напрямую идентифицировал воду в образце грунта. Образец был взят манипулятором с глубины около 5 см. Там под слоем пыли инструменты марсианского разведчика наткнулись на плотный слой смерзшейся породы, поэтому с доставкой ее к бортовым анализаторам пришлось повозиться.

Первые две попытки поместить пробы грунта в печь обернулись провалом из-за того, что влажная почва замерзала в ковше манипулятора. Это задерживало процесс, так что образец оставался открытым «всем ветрам» больше 2 дней, и значительная часть воды из него, несомненно, испарилась. Подтаяв, грунт отделился от стенок ковша и оказался на дне печки. Крышка ее закрылась, начался постепенный нагрев, и в расчетном диапазоне температур приборы зафиксировали выделение водяного пара. Содержание воды в образце не превысило нескольких процентов — этого недостаточно для изотопного анализа, но вполне прилично для первого «глотка воды», сделанного автоматическим посланником Земли на поверхности другой планеты.

За прошедший месяц микроскопическим электрохимическим анализатором MECA, размещенным на борту зонда Phoenix, был проведен химический анализ образцов грунта, собранных на месте посадки. Специальный сенсор, «настроенный» на поиск отрицательных ионов, обнаружил в них сильный окислитель — перхлорат (вещество, содержащее ион  $\text{ClO}_4^-$ ). На Земле перхлораты используются в качестве компонентов твердого ракетного топлива и некоторых взрывчатых веществ. Рабочая группа MECA зарегистрировала сигнал перхлорат-иона в образцах, взятых из траншеи Dodo-Goldilocks 25 июня (30-й сол), и в другом образце, добытом 6 июля (41-й сол) в траншее Snow White.

Когда TEGA нагревал самую первую пробу, отобранную 20 июня из траншеи Dodo-Goldilocks, приборы показали выделение кислорода. Одним из нескольких возможных его источников могли быть перхлораты — при повышенной температуре они разлагаются. Во время анализа другого образца (траншея Snow White),<sup>1</sup> показавшего наличие воды, группа TEGA целенаправленно искала хлор. Но инструмент его не обнаружил.

Ранее результаты анализов, проведенных MECA, позволили определить, что отобранные пробы грунта содержат соединения магния, натрия и хлора, что делает их похожими на некоторые земные почвы. Но, как отмечают ученые, наличие в марсианском грунте перхлората делает его намного менее «дружественным» для любых форм жизни. В настоящее время проводятся дополнительные исследования, чтобы уточнить, не было ли это вещество занесено на поверхность Марса извне — то есть самим космическим аппаратом.

Проектный срок миссии Phoenix истекает в конце августа. Однако NASA приняла решение о продлении работы зонда на поверхности Марса еще на пять недель — до 30 сентября. К этому дню со дня посадки станции пройдет 124 сол.

*Источник:*

'Snow White' Trench. NASA Press Release 05 august 2008.

<sup>1</sup> ВПВ №7, 2008, стр. 19

Траншея Snow White (Белоснежка).





## Mars Express: сближение с Фобосом

**23** июля европейский зонд Mars Express пролетел на расстоянии около 100 км от центра Фобоса — крупнейшего и самого близкого спутника Марса, представляющего собой тело неправильной формы с размерами 27×22×19 км. Относительная скорость космического аппарата в момент максимального сближения составила 2,96 км/с. Во время пролета аппарат получил самые детальные снимки поверхности спутника, причем некоторые из них образуют стереопары.<sup>1</sup> Масштаб переданных изображений составляет 3,7 м на пиксель.

Это сближение было третьим в серии из пяти запланированных, последнее из которых состоялось 3 августа. Оно стало возможным благодаря тому, что Mars Express движется по сильно вытянутой эллиптической ареоцентрической орбите: высота зонда над поверхностью планеты изменяется от 270 км до 10 тыс. км.

<sup>1</sup> Похожие снимки, только с большего расстояния, получил недавно американский зонд Mars Reconnaissance Orbiter — ВПВ №5, 2008, стр. 12

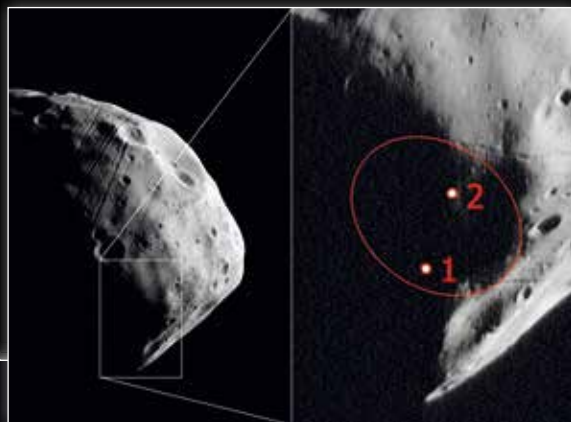
Хотя сам Марс уже исследован сравнительно подробно, о происхождении его лун — Фобоса и Деймоса (в переводе с греческого их названия означают «страх» и «ужас») — известно очень мало. До сих пор неясно, являются ли они астероидами, захваченными марсианской гравитацией, или одними из первичных тел Солнечной системы, сформировавшимися одновременно с «большими» планетами.

Во время пролетов 23 и 28 июля для выяснения химического состава и определения температуры поверхности Фобоса применялись бортовые спектрометры Mars Express, работающие в видимом, ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах. С помощью радара MARSIS проводились исследования структуры поверхности и внутреннего строения спутника. Его масса будет уточнена по результатам анализа изменений орбитальной скорости зонда во время сбли-

жений. Также проводилось изучение взаимодействия марсианской луны с солнечным ветром.

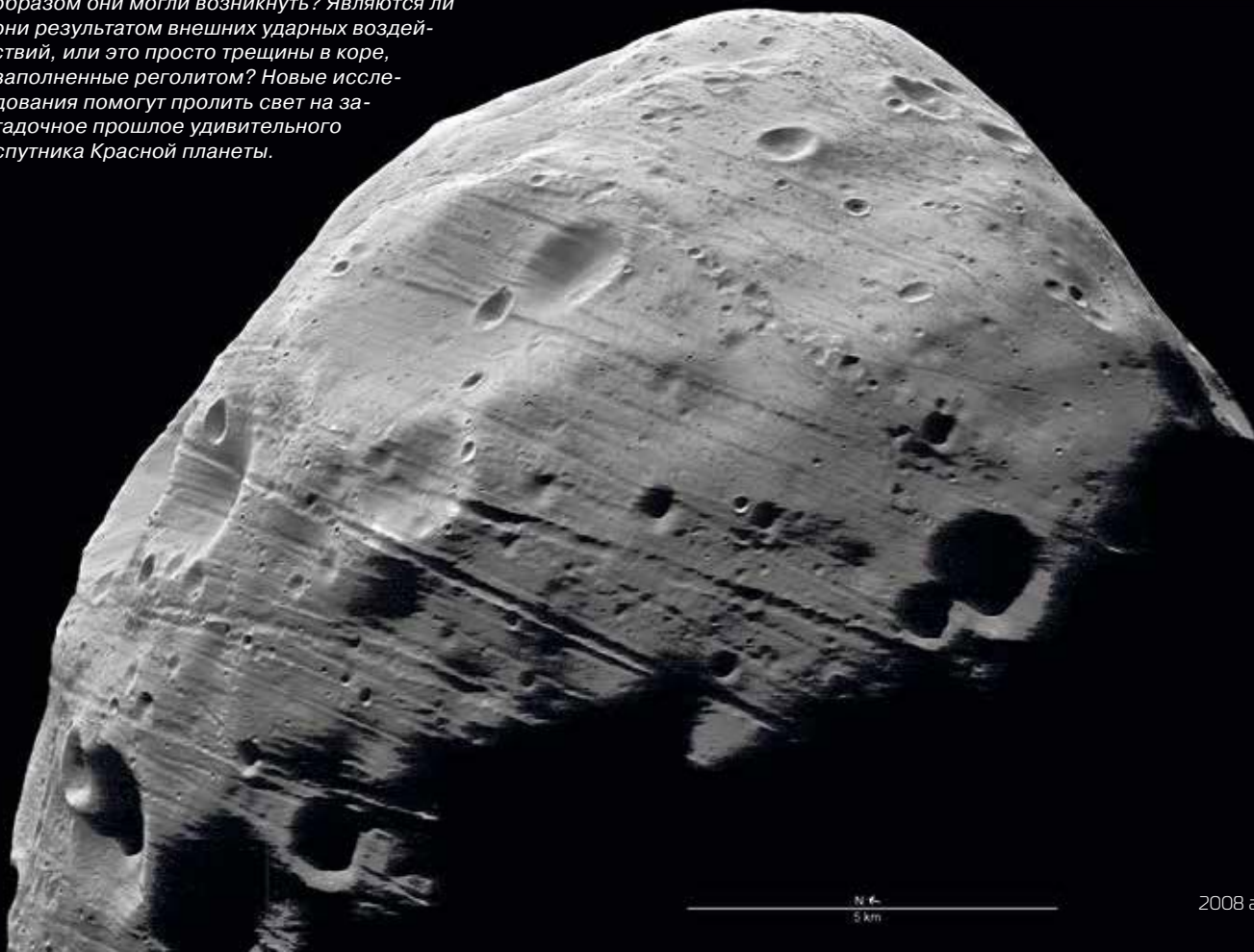
Большой интерес представляют снимки, на которых запечатлены предполагаемые места посадок аппарата для отбора проб грунта с поверхности Фобоса с последующей их доставкой на Землю в рамках российской миссии, запланированной на 2009-2012 гг. В последний раз эта область поверхности попадала в поле зрения камер американских аппаратов Viking в середине 70-х годов прошлого века.

Цифрами 1 и 2 отмечены предполагаемые места посадки аппарата в апреле 2011 г. в рамках планируемой российской миссии «Фобос-Грунт».



/ DLR / FU Berlin (G. Neukum)

*Поверхность Фобоса поражает обилием борозд, происхождение которых вызывает споры. Каким образом они могли возникнуть? Являются ли они результатом внешних ударных воздействий, или это просто трещины в коре, заполненные реголитом? Новые исследования помогут пролить свет на загадочное прошлое удивительного спутника Красной планеты.*



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



## Озера Титана: окончательный ответ

Начиная с 2004 г. — после появления на орбите вокруг Сатурна автоматической станции Cassini — ученые получали все больше доказательств того, что на поверхности сатурнианского спутника Титана существуют многочисленные озера. Планетологи утверждали, что они представляют собой впадины, заполненные жидкими углеводородами. Открытия Cassini подтвердили: на Титане также есть облака, идут дожди и снегопады, между холмами текут ручьи и реки, «работает» жидкостная и ветровая эрозия. Только вместо круговорота воды на этом спутнике имеет место круговорот углеводородов — в первую очередь метана, содержащего небольшие примеси этана и других соединений.

Вблизи полюсов радар Cassini зафиксировал участки очень ровной и хорошо поглощающей радиоволны поверхности, которая интерпретирована специалистами NASA как метан-этановые резервуары. Четкие изображения озер в северном приполярном регионе были получены в

июле 2006 г. В марте 2007 г. космический аппарат обнаружил в районе северного полюса Титана несколько гигантских озер, крупнейшее из которых достигает в длину 1000 км и по площади сравнимо с Каспийским морем.<sup>1</sup> Еще одно при площади 100 тыс. км<sup>2</sup> превосходит любое из земных пресноводных озер. Радарное покрытие области Mezzogiornia в высоких широтах южного полушария показало наличие развитой речной системы, береговой линии с характерными следами эрозии и поверхности, покрытой жидкостью в настоящее время либо в недавнем прошлом. Еще раньше, в июне 2005 г., снимки Cassini выявили в южном полярном регионе темное образование с очень четкими границами. Его назвали озеро Онтарио (Ontario Lacus).<sup>2</sup>

И вот теперь благодаря инфракрасному спектрометру VIMS исследователи прочитали в этом озере четкую «подпись» этана. Этот газ

попадает в озеро из атмосферы, где он генерируется из метана под действием ультрафиолетового излучения Солнца. Поскольку температура кипения этана выше, чем у метана, он легче переходит в жидкое состояние и заполняет низменности.

О том, что исследователи имеют дело с жидкостью, свидетельствует отсутствие отражения от поверхности озера инфракрасного излучения с длиной волны 5 мкм. Совершенно гладкая поверхность поглощает 99,9% такого излучения. Проведенные измерения также исключили возможность того, что данный объект состоит из льда, жидкого аммиака или их смеси (в быту известной как «нашатырный спирт»). Зато существует много указаний на то, что этан в озере смешан с жидким метаном и азотом.

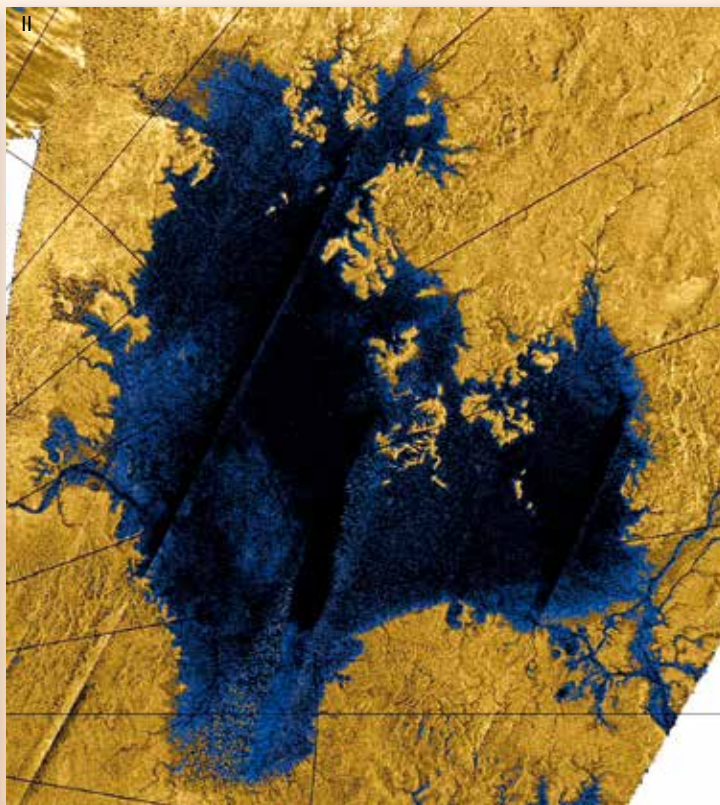
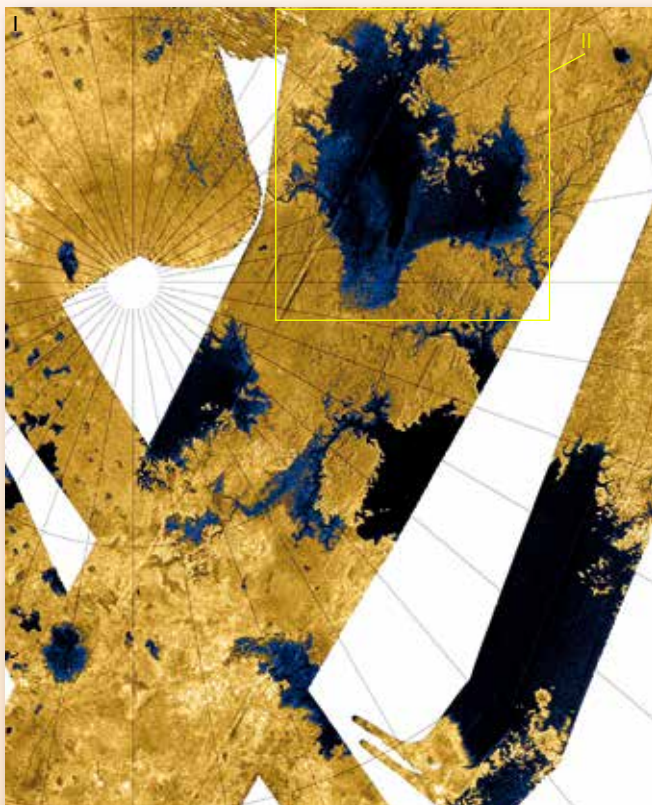
Также ученые из университета Аризоны (University of Arizona), работающие с данными VIMS, сообщили, что озеро Онтарио, похоже, испаряется: у его границы виден четкий «пляж» — переходная полоса между «черной» поверхностью жидкости и

<sup>1</sup> ВПВ №8, 2006, стр. 14; №2, 2007, стр. 20

<sup>2</sup> ВПВ №7, 2005, стр. 29

*I - На сегодняшний день картографировано 60% области Титана, очерченной 60-м градусом северной широты. 14% исследованной поверхности занимают метановые озера.*

*II - Множество заливов, островов и русел потоков видно на этом снимке, полученном КА Cassini (цвета условные). Это озеро имеет площадь около 100 тыс. км<sup>2</sup>, превышающую площадь земного озера Верхнего (82 тыс. км<sup>2</sup>) — самого северного в системе Великих озер — и примерно равную четверти площади Черного моря.*





светлым берегом. Эта полоса, вероятно, заполнена ледяным «песком», смоченным этаном, или покрыта тонким слоем жидкой органики.

Кроме того, испанские физики из университетов Гранады (Universidad de Granada) и Валенсии (Universidad de Valencia) обнаружили электрическую активность в атмосфере Титана. Открытие удалось сделать заново обработав данные с датчика MIP, установленного на аппарате Huygens, который свершил посадку на Титан 14 января 2005 г.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> ВПВ №2, 2005, стр. 2

Для того, чтобы определить присутствие электрических полей на планетах или их спутниках, следует измерить частоту так называемого резонанса Шумана, возникающего, когда электромагнитные волны входят в резонанс между поверхностью и ионосферой небесного тела. Согласно теории, резонанс Шумана указывает на присутствие атмосферных электрических разрядов. Первоначально ученым не удалось выделить «шумановские пики» на спектрограммах. Однако испанцы разработали алгоритм переработки и фильтрации сигналов,

полученных зондом Huygens, что позволило им обнаружить скрытый резонанс и добыть неопровержимые свидетельства естественной электрической активности в атмосфере Титана.

Электрическая активность в азотно-метановой атмосфере, отмечают исследователи, способствует формированию «кирпичиков» жизни — сложных органических молекул.

*Источник:*

*NASA Confirms Liquid Lake on Saturn Moon. NASA/JPL News Release, July 30, 2008.*

## Четвертая карликовая планета Макемаке

Карликовая планета 2005 FY9, занимающая третье место по размерам среди объектов пояса Койпера (ее диаметр составляет 50-75 % диаметра Плутона), была названа Макемаке (Makemake) в честь божества аборигенов острова Пасхи (Рапа-Нуи).<sup>1</sup> В отличие от других крупных транснептуновых объектов, у Макемаке пока не обнаружено спутников, и поэтому его масса и плотность остаются неопределенными. Объект был открыт 31 марта 2005 г. группой, возглавляемой Майклом Брауном (Michael E. Brown). Об открытии 2005 FY9 было объявлено 29 июля 2005 г. в

<sup>1</sup> ВПВ №2, 2008, стр. 25

один день с двумя другими крупными транснептуновыми объектами — Сантой и Эридой.

В июле 2008 г. Международный астрономический союз по предложению Брауна присвоил объекту имя Макемаке. Ученый объяснил свой выбор названия тем, что 2005 FY9 был открыт накануне праздника Пасхи.

Согласно классификации, этот объект был отнесен к карликовым планетам в подгруппу плутоидов,<sup>2</sup> куда входят Плутон и Эрида (и не входит Церера). Он имеет красноватый цвет, и, судя по спектру, покрыт корой замерзшего метана.

*Источник:*

*IAU News Release - IAU0806: Fourth dwarf planet named Makemake Jul 19, 2008, Paris.*

<sup>2</sup> ВПВ №7, 2008, стр. 20

## Ученые исследуют границы Солнечной системы

Аппаратам STEREO (NASA) удалось зафиксировать нейтральные атомы, долетевшие к нам с самого края Солнечной системы. На основании полученных данных ученые из Калифорнийского университета в Беркли (University of California, Berkeley) составили первую карту распределения нейтральных частиц в области, где солнечный ветер сталкивается с холодным межзвездным газом.

Как утверждает руководитель исследования профессор Роберт Лин (Robert Lin), эта область гелиосферы настолько разрежена, что не может быть исследована с помощью оптических телескопов. Но у астрономов появилась возможность изучить ее, используя данные космических аппаратов.

Лин и его коллеги пришли к выводу, что обнаруженные атомы изначально представляли собой высокоэнергетические ионы, которые передали свой заряд холодным атомам межзвездной среды. Потеряв электрический заряд, не удерживаемые больше магнитным полем частицы начинали двигаться назад в сторону Солнца, где они были зарегистрированы датчиками зондов STEREO.

Ученые надеются, что новый спутник IBEX (Interstellar Boundary Explorer), который должен быть запущен NASA в конце этого года, поможет им лучше узнать эту малоизученную область Солнечной системы.

Карликовая планета Макемаке. Иллюстрация.



IAU, M. Kornmesser (ESA/Hubble)





# БИЛЕТЫ В КОСМОС ЦЕНОЮ В ЖИЗНЬ

**Геннадий Пономарев**

заслуженный испытатель космической техники, полковник в отставке

**19** апреля 1971 г. в СССР запустили в космос первую в мире долговременную орбитальную станцию «Салют-1». История этой станции полна драматизма. Началось с того, что после выведения на орбиту не открылся отсек с научной аппаратурой, где находились солнечный телескоп и другие астрофизические приборы. Отсек так и остался заблокированным.

Далее предстояло отработать технику стыковки станции и транспортного корабля. Первая такая попытка была предпринята 24 апреля 1971 г. В.Шаталов, А.Елисеев и Н.Рукавишников на корабле «Союз-10» причалили к станции, однако через пять с половиной часов совместного полета аппараты пришлось развести: из-за неполадок в стыковочном узле перейти на борт «Салюта» космонавтам не удалось, и они возвратились на Землю.

Но это, как оказалось, было только начало. Из первой в истории космонавтики экспедиции посещения никто не вернулся живым ...





Экипаж «Союза-11» (слева направо): командир Георгий Добровольский, бортинженер Владислав Волков, инженер-испытатель Виктор Пацаев

Иллюстрация полета орбитальной космической станции, созданная еще до переименования «Зари»; эмблема орбитального комплекса «Салют» — «Союз-11».



Космический старт — это и есть тот самый самый счастливый момент, ради которого каждый космонавт проходит длительную и изнуряющую подготовку. Конструктор ракетно-космических систем Сергей Королев обещал первой «двадцатке» советских покорителей космоса, что все они рано или поздно окажутся на орбите. Но даже при такой, казалось бы, твердой гарантии самого Главного Конструктора это удалось не всем членам первого отряда. Больше никому подобных обещаний не давал. Из каждого «космического призыва» около половины кандидатов на полет так ими и остались... Даже «на финишной прямой» полностью подготовленный экипаж мог быть заменен дублерами — как это произошло в случае «Союза-11» в июне 1971 г. Основной экипаж в полном составе (Алексей Леонов, Валерий Кубасов, Петр Колодин) отстранили от полета

за три дня до старта, а находившийся еще недавно в третьем и даже в четвертом эшелоне дублирующий экипаж — Георгий Тимофеевич Добровольский, Владислав Николаевич Волков и Виктор Иванович Пацаев — в результате стечения обстоятельств оказался на переднем крае. Казалось бы, они неожиданно вытащили самый счастливый билет — билет в космос. Этот билет, однако, стоил им жизни.

### Немного истории. «Заря», ставшая «Салютом»

Идея пилотируемых орбитальных станций содержалась уже в трудах основоположников космонавтики. Эскизы такой станции встречаются и в записках Королева, сделанных еще до запуска первого искусственного спутника Земли. Занятый «космической гонкой», Главный Конструктор долго не мог вернуться к этой идее, в то время как американские специалисты уже в начале 60-х годов взялись за разработку подобных проектов, имевших однозначно военную направленность. В СССР лишь 12 октября 1964 г. Генеральный конструктор ОКБ-52 Владимир Челомей на совещании руководящих сотрудников представил концепцию создания орбитальной пилотируемой станции (ОПС), предназначенной для решения оборонных, народно-хозяйственных и научных задач. В ОПС Челомей видел в первую очередь средство

для оперативной разведки из космоса. Такая перспектива не могла не привлечь внимания Генштаба. Имея столь состоятельного заказчика, как Министерство обороны СССР, проект был просто обречен на успех. Приказ Министра общего машиностроения по созданию ОПС вышел 27 октября 1965 г., а спустя два года появилось основополагающее постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 14 августа 1967 г., открывающее самое главное — финансирование создания станции.

У Челомея из-за отставания смежников по директивным срокам возникли затруднения с изготовлением служебных систем «Алмаз» — окончательный монтаж станции постоянно откладывался. Этим воспользовались «конкуренты» из Центрального конструкторского бюро экспериментального машиностроения (ЦКБЭМ, ранее — ОКБ-1), которое после ухода из жизни Королева возглавил Василий Мишин. Боясь утраты ведущих позиций в пилотируемой космонавтике в СССР и воспользовавшись отсутствием начальника, который был в отпуске, «группа заговорщиков» во главе с заместителями Мишина и начальником сектора Константином Феокистовым вышла на Дмитрия Устинова. Поскольку у Челомея были не готовы служебные системы для станции «Алмаз», предлагалось передать уже готовые корпуса ОПС в ЦКБЭМ,



где их оснастили бы самостоятельно уже многократно проверенными и доработанными системами транспортного корабля «Союз». Также следовало принимать в расчет то, что США от «бумажного» этапа проектирования к тому времени вышли на воплощение в металле своей космической лаборатории Skylab. «Проиграв» американцам Луну, нельзя было отставать еще и в сроках создания орбитальной станции. Дмитрий Устинов пошел на этот шаг, объявив Челомяку, что тему у него не отбирают, но корпуса от «Алмаза» надо передать в ЦБКЭМ.

Так родилась орбитальная станция «Заря», и это красивое название военные испытатели (в их числе был автор данной статьи) как-то утром увидели на головном обтекателе: огромные красные буквы на белоснежном фоне. Это было красиво! Но оказалось, что этой красотой можно ненароком обидеть китайцев, уже назвавших так свой спутник. По этой причине «Заря» превратилась в ДОС — долговременную орбитальную станцию — с новым названием «Салют».

### Назначение экипажей. Тарелка «на счастье» не разбилась

6 мая 1970 г. Центр подготовки космонавтов, где готовились военные специалисты по космическим полетам, и ЦБКЭМ, готовившее «гражданских»

космических специалистов, согласовали самый сложный вопрос — поименные составы четырех экипажей «Салюта» и программу их работы. Каждый отстаивал своих кандидатов. К первому полету на ДОС готовились четыре экипажа (командир, идущий первым по счету — военный летчик-космонавт, и два специалиста): первый экипаж — Георгий Шонин, Алексей Елисеев, Николай Рукавишников, второй — Алексей Леонов, Валерий Кубасов, Петр Колодин (единственный профессиональный ракетчик среди космонавтов), третий — Владимир Шаталов, Владислав Волков, Виктор Пацаев, четвертый — Георгий Добровольский, Виталий Севастьянов, Анатолий Воронов. 22 апреля 1971 г., в день 101-й годовщины со дня рождения В.И.Ленина, на «Союзе-10» отправились на орбиту космонавты Шаталов, Елисеев, Рукавишников. Но стыковка «Союза» и «Салюта» не состоялась — не произошло полного стягивания корабля и станции.

Приступили к организации полета «Союза-11». Генерал Николай Кама-

нин<sup>1</sup>, как человек, отвечающий в ВВС за подготовку космонавтов, обнаружил, что Георгий Шонин нарушил режим космонавта и что такие нарушения, как показало расследование, у него имелись и ранее. Каманин был вне себя, считая, что все его указания и требования должны выполняться всеми космонавтами безукоризненно. Он отстранил Шонина от полетов. Началось «перетряхивание» состава командиров экипажей. Госкомиссия после анализа состояния дел приняла решение продолжить эксплуатацию «Салюта», отправив на него экипажи Алексея Леонова и Алексея Губарева, назначенного вместо Шонина. Дублерами экипажа Леонова стал экипаж Добровольского — его «произвели» в командиры вместо Шаталова. 24 мая 1971 г. на заседании Госкомиссии была объявлена дата старта — 6 июня.

27 мая 1971 г. на проводах Леонова на Байконур брошенная оземь тарелка «на счастье» не разбилась. Этот момент и запечатлел оператор центрального телевидения. Космонавты, как и все представители «рискованных» профессий, конечно же, верили в приметы...

3 июня на последнем предполетном медицинском осмотре у Кубасова в правом легком было обнаружено затемнение, очень похожее на начальную стадию туберкулеза. Срочно вызванный

<sup>1</sup> С 1960 г. Николай Петрович Каманин (1908-1982) занимал должность помощника Главкома мандующего ВВС по космосу и куратора первого отряда космонавтов, активно участвовал в отборе и подготовке первых советских космонавтов. В 1966-71 гг. непосредственно руководил их подготовкой, будучи начальником отряда космонавтов. В 1967 Каманину присвоено звание генерал-полковник авиации. С 1972 г. — в отставке.

В 1963 г. специалисты ВВС США предложили проект военной разведывательной станции MOL (Manned Orbiting Laboratory). С февраля 1964 г. была сформирована специальная рабочая группа, обобщившая все предложения по этому проекту и разработавшая требования к конструкции. Главным ограничением стала стоимость, во многом определившая облик станции. В качестве конструктивной основы предлагалось использовать топливный бак от второй ступени РН Titan III (так называемый «вариант dry lab», при котором этот бак переоборудовали еще на Земле). Из соображений экономии для доставки экипажей на станцию собирались использовать уже опробованный корабль Gemini с небольшими доработками. Одной из основных задач военных астронавтов было проведение оптической разведки с помощью специального оборудования. Базовым разведывательным элементом являлась фотокамера КН-10 (Key Hole — «замочная скважина»), имевшая диаметр объектива 1,8 м. Экипаж из двух человек должен был работать на станции не менее 30 дней. Изначально первый пилотируемый полет планировался на 1969 г., но сроки постепенно сдвигались, и к моменту закрытия проекта в качестве даты полета фигурировал уже февраль 1972 г. Действующая американская военная космическая станция так и не была создана. К концу 1960-х годов разви-

тие техники достигло такого уровня, что беспилотные спутники могли успешно выполнять некоторые военные задачи (особенно разведывательные), которые раньше возлагались на пилотируемые аппараты. Поэтому, несмотря на широкое использование космических систем в военных операциях, необходимость присутствия человека в космосе для этих целей становилась все менее очевидной и в июне 1969 г. американский проект военной пилотируемой станции был закрыт.

Всего в период с 1960 по 1972 гг. для фоторазведки в США были успешно выведены на орбиту около 150 спутников, которые получили множество изображений, использовавшихся для стратегической разведки и в картографии.

В то время главным недостатком систем детальной фоторазведки считалась низкая оперативность доставки информации (2-5 суток). Это стало очевидным в ходе шестидневной арабо-израильской войны 1967 г., когда все добытые американцами данные представляли лишь «исторический интерес» и не могли быть использованы для оценки развития конфликта. В США уже в 1967 г. разработали новые требования к ИСЗ оптико-электронной разведки — они должны были получать снимки объектов с высоким разрешением и передавать их «потребителям» в масштабе времени, близком к ре-

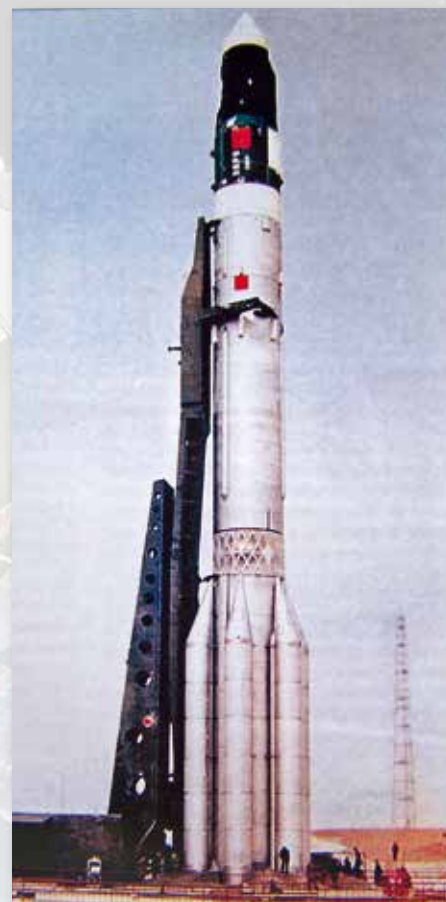


из Москвы врач — главный специалист в этой области — подтвердил диагноз. Бортинженер лететь не мог. По принятым тогда правилам, если экипаж еще не прибыл на Байконур, то отстраненный член экипажа заменялся соответствующим специалистом из числа дублеров. Если же экипаж уже прибыл на космодром — он заменялся целиком. Но мнения членов Госкомиссии, несмотря на четкое правило, разделились: руководитель подготовки космонавтов генерал Каманин предложил вместо Кубасова взять из дублирующего экипажа Волкова. Главный же конструктор ЦБКЭМ Василий Мишин настаивал на полной замене экипажа.

Споры высокого начальства не могли не дойти до рядовых сотрудников. И если «верхи» решали этот вопрос практически без эмоций, то среди космонавтов, врачей и инструкторов Центра подготовки разразился шторм, от которого, образно выражаясь, закачалась гостиница «Космонавт». Журналист «Комсомольской правды» Ярослав Голованов, собиравшийся сам слетать в космос и прекрасно осведомленный о ситуации как в кругах космонавтов, так и в «высших сферах», впоследствии очень ярко рассказал о тех событиях. Дословно это звучало так: «Что творилось в гостинице — трудно описать. Леонов рвал и метал. Дай ему волю,

он просто придушил бы Кубасова. Бедный Валерий [Кубасов] вообще ничего не понимал: он чувствовал себя абсолютно здоровым, греха на нем не было. Ночью в гостиницу пришел Петя Колодин, хмельной и вовсе поникший. Он сказал мне: «Слава, пойми, я уже никогда не полечу в космос...» Увы, он оказался прав. Всегда выдержанный Колодин потерял всякую выдержку, нагрубив Мишину, как инициатору замены экипажа: «Вам история этого не простит»».

В этот же день знакомый Колодина (как рассказал сам Колодин в интервью на телевидении), желая его утешить и как-то поддержать, рассказал ему свою историю. Он должен был срочно лететь в командировку на служебном самолете. Но потребовалось разместить в самолете более важную персону, чем простой конструктор. Конструктору сказали, что он полетит, но несколько позже. Тот самолет разбился. Несостоявшегося космонавта тогда этот рассказ не утешил, но он его вспоминает всю жизнь — собственнно, это был рассказ о нем, о Колодине. Леонов предпринял попытку договориться с начальством — забрать у дублеров Волкова и заменить им «заболевшего» Кубасова. И вроде бы генералов он уговорил, но тут вздыбился Волков и заявил, что если менять — то менять весь экипаж.



**«Протон» на стартовой позиции.**  
19 апреля 1971 г. в 1 час 40 минут по всемирному времени с космодрома Байконур, со стартового комплекса 81П, осуществлен пуск ракеты-носителя «Протон-К», которая вывела на околоземную орбиту долговременную орбитальную станцию «Салют-1» (ДОС-1 17К, сер. № 121).

альному. Первый такой спутник КН-11-1 стартовал в декабре 1976 г. Его оптическая система была построена по двухзеркальной схеме Кассегрена: диаметр основного зеркала — 2,3 м, вторичного — более 0,3 м (телескоп Hubble с близкими характеристиками имеет эффективное фокусное расстояние 57,6 м).

В противовес американской MOL в Советском Союзе ОКБ В.Челомея в 1964 г. приступило к разработке военной орбитальной станции «Алмаз». Она была задумана как космический наблюдательный пост сроком существования один-два года. Система «Алмаз» включала орбитальную космическую станцию (ОКС) с возвращаемым аппаратом для сброса на Землю капсул с информацией, а также транспортный корабль для доставки на борт станции экипажа и расходимых материалов. Ее эскизный проект был утвержден 21 июля 1967 года. Для защиты от нежелательных «гостей-инспекторов» в носовой части станция была снабжена скорострельной авиационной пушкой, наводимой на цель через прицел путем разворота всей станции. Экипаж состоял из двух космонавтов.

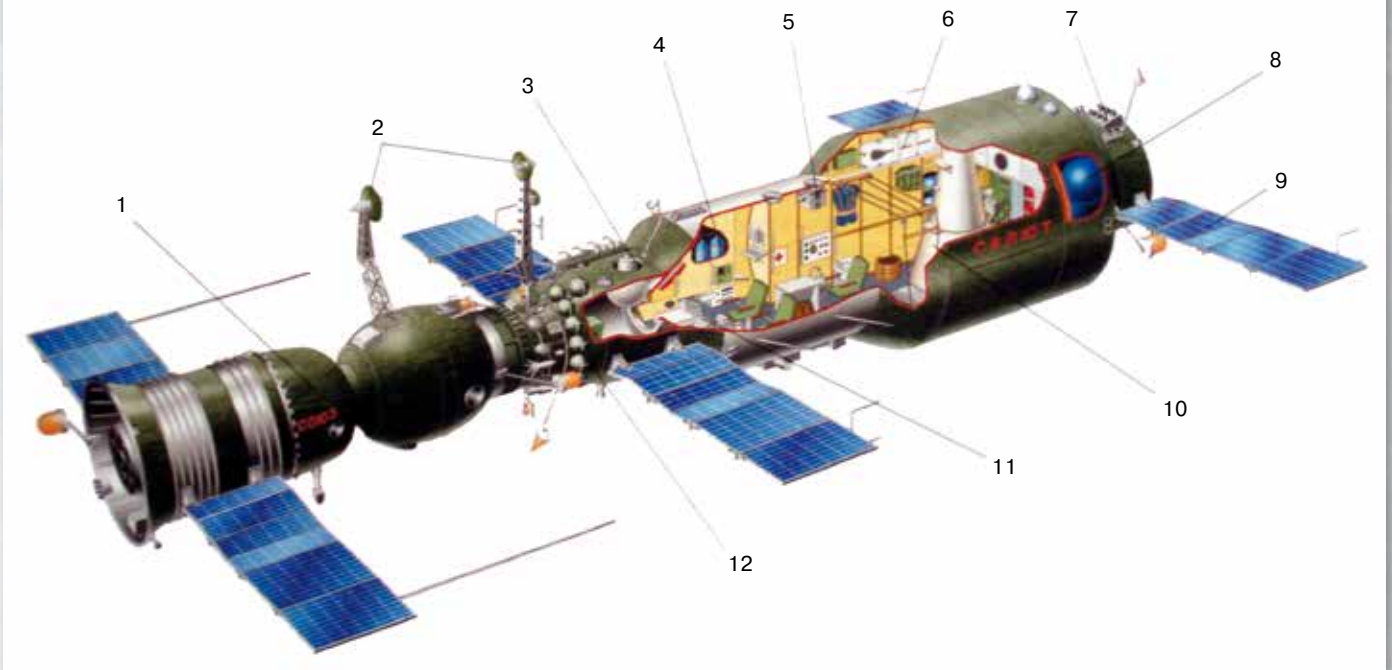
По ряду причин создание «Алмаза» сильно затянулось, хотя в цехах завода им. В.М.Хруничева уже были изготовлены несколько корпусов ОКС. После первых крупных неудач, постигших советские пилотируемые

лунные программы, возникла реальная угроза полного отставания от США в области исследований космического пространства. Когда реальных надежд на успешную высадку советского космонавта на Луну в ближайшее время почти не осталось, нескольких специалистов ЦБКЭМ (ОКБ-1) в августе 1969 г. посетила идея использовать заделы по «Алмазу» и КК «Союз» для разработки научной станции ДОС, сейчас известной как ОКС «Салют». Ее нужно было создать всего за год-полтора, чтобы запустить ее раньше американской станции «Skylab», которая разрабатывалась на базе созданной в рамках программы «Apollo» ракетно-космической техники.

«Алмазы» позже все-таки отправились в космос — но в прессе они фигурировали как «Салюты». Первый «Алмаз» был запущен 3 апреля 1973 г. под обозначением «Салют-2», однако на 13-е сутки произошел отказ его систем из-за разгерметизации рабочего отсека. Экипажей на эту станцию не отправляли. 25 июня 1974 г. на околоземную орбиту был выведен «Алмаз-2» («Салют-3»), с которым успешно состыковался «Союз-14». А 22 июня 1976 г. стартовал «Алмаз-3» («Салют-5»), на котором работали экипажи КК «Союз-21» и «Союз-24». Дальнейшим развитием проекта стал беспилотный спутник радиолокационной разведки «Алмаз», известный под именем «Космос-1870».



## Орбитальный комплекс ДОС-7К

**Орбитальный комплекс ДОС-7К**

1 — транспортный корабль 7К-Т; 2 — антенны радиотехнической системы сближения и стыковки «Игла»; 3 — телескоп «Орион»; 4 — установка для регенерации воздуха; 5 — фотоаппарат; 6 — спальное место; 7 — двигатели системы ориентации; 8 — топливные баки; 9 — панель солнечных батарей; 10 — отсек научной аппаратуры (ОНА); 11 — центральный пост управления; 12 — баллоны системы наддува

У Волкова и Леонова, как у всех нормальных людей, которые по-разному смотрят на одни и те же вещи, отношения были сложными. Нет, они не ссорились и вели себя вполне пристойно. Но Волков терпеть не мог жестковатую манеру Леонова «давить», а Леонов считал, что должен «учить молодых». Еще до Госкомиссии развернулась борьба между «военными» и «гражданскими» за право на полет. В Центре подготовки, где космический бал правила армия, считалось, что экипажи должны формироваться из военных специалистов. Руководство же «гражданского» ЦКБЭМ настаивало на том, что в экипаж могут и должны включаться представители промышленности и науки, что космический корабль управляется совсем по другим принципам, нежели самолет, и им в качестве командира вполне может управлять не только профессиональный военный летчик, но и один из гражданских специалистов.

4 июня 1971 г. состоялось повторное заседание Госкомиссии. Собственно говоря, их было два: рабочее и «парадное» — для средств массовой информации. Решение о замене экипажа Леонова на экипаж Добровольского было принято и объявлено прилюдно. Леонов, услышав об этом, только махнул рукой, у Пацаева за-

сияли глаза. В этот момент многие вспомнили слова знаменитого артиста Юрия Никулина, соседа Волкова по этажу: «Сколько Волкова не корми, а он в космос смотрит». И это решение еще при жизни космонавтов разделило их на живых и мертвых. Правда, тогда этого никто не знал...

Только Добровольский спокойно смотрел на Председателя комиссии, когда тот объявил, что летит его экипаж. Дублеры в глубине души ожидали такого решения как одного шанса из тысячи и теперь чувствовали себя так, как будто именно они отобрали право полета у экипажа Леонова. Но, как оказалось, судьба сохранила Леонова от гибели как минимум восьмой раз — семь раз она спасала его в полете на «Восходе-2».

А экипаж Добровольского вытаскил вовсе не счастливый билет.

**Полет. Проблемы, рекорды...**

Решение Госкомиссии было хоть и предсказуемым, но все же неожиданным для двух экипажей. Моральных сил не осталось ни у тех, ни у других: рукопожатия (с пожеланием счастливого полета) вновь назначенных космонавтов и остающихся на Земле не произошло. Кубасова, который чувствовал себя здоровым человеком,

отправили на дополнительное обследование. Как оказалось, у него была аллергическая реакция на цветущую в это время на Байконуре полынь. Только и всего... Что пережил за это время Кубасов, знает только он один, и разве что частично — его семья.

Экипаж Добровольского успешно стартовал. 7 июня предстоял самый ответственный этап полета — стыковка. Утром с пульта управления «Союзом» была запущена специальная программа, с помощью которой происходило сближение со станцией «Салют». В 7 часов 27 минут 47 секунд, когда расстояние между кораблем и станцией составляло 6 км, на 20 секунд включился двигатель, и аппараты автоматически сблизились до 100 м. Дальше управление сближением и причаливанием экипаж проводил вручную. В 8 часов 58 минут стыковка корабля «Союз-11» со станцией «Салют» была завершена. Космонавты тщательно проверили герметичность соединения корабля и станции, после чего выровняли давление в их отсеках. Убедившись, что все в норме, инженер-испытатель Виктор Пацаев первым перешел на «Салют», за ним последовали остальные члены экипажа. Это произошло 7 июня в 10 ч. 45 мин. В космосе начала функционировать первая пилотируемая орбитальная научная станция. Командир станции Георгий До-





Космонавты Г.Т.Добровольский, В.И.Пацаев и В.Н.Волков во время тренировочных занятий (I), на разборе тренировки (II) и перед посадкой в космический корабль «Союз-11» (III)

Добровольский доложил на Землю о начале работы экипажа на борту «Салюта».

Во время орбитального полета из-за короткого замыкания в пульте управления научной аппаратуры (ПУНА) загорелась группа кабелей. Волков, взявший в тот момент на себя ответственность за ведение переговоров с Центром управления (чего он при живом командире экипажа не имел права делать), доложил, что у них на борту пожар. Оператор, слегка ошалевший от такого оборота, подумал, что он ослышался, и попросил повторить доклад. Тогда Волков добротным матом описал оператору обстановку. Тот понял моментально. Согласно инструкции, в этом случае экипаж переходит в транспортный корабль, состыкованный с «Салютом», и начинает выполнять набор операций, связанных с расстыковкой корабля. Волков и в этой ситуации проявил нервозность, когда не мог сразу найти нужные ему страницы с информацией о порядке действий во время пожара на борту станции, постоянно требуя от оператора сообщить номера разделов и страниц инструкции. А надо сказать, что инструкция эта — толстенное, не из одного тома состоящее творение технической мысли, в которое превратились за 10 лет пилотируемой космонавтики несколько скромных листочков, сопровождавших в полете Юрия Гагарина.

Потом с Земли сообщили, что ПУНА отключен и телеметрия это четко показывает, то есть по данным Центра управления пожара на борту нет. Далее дежурный оператор предложил проверить обстановку «на месте» и продолжать полет, если на борту порядок. На это раз у Добровольского, как у коман-

дира, отвечающего за все, в том числе и за моральный климат в экипаже, терпение, очевидно, лопнуло, и в дальнейшем переговоры он вел лично. Что мог бы сказать в этот момент Добровольский Волкову — нетрудно догадаться даже непосвященным. Командир разобрался в обстановке и принял решение продолжать полет, несмотря на сильный запах гари внутри станции.

Экипаж работал почти без перерывов. 19 июня Виктор Пацаев стал первым советским космонавтом, отметившим день рождения на орбите. 24 июня был побит рекорд Андриана Николаева и Виталия Севастьянова («Союз-9») по продолжительности пребывания в космосе — это единственный «параметр» пилотируемых полетов, по которому русские до сих пор опережают американцев. Политическая задача была выполнена, да и экипаж основательно устал от напряженной работы, на которую тратилось даже время, необходимое для длительных обязательных ежедневных занятий физкультурой. Медики забили тревогу и добились сокращения сроков полета на целые сутки.

Вечером 29 июня 1971 г. экипаж занял свои места в спускаемом аппарате (СА) «Союза-11». Теперь следовало закрыть за собой переходной люк. Но после того, как это было сделано, транспарант (миниатюрная подсвеченная надпись на панели пульта управления) «Люк открыт» продолжал светиться. А это означало, что спускаемый аппарат не герметичен.

...После полета первого космического экипажа на «Востоке-1» восторжествовало мнение, что нарушение герметичности СА значительно менее вероятно, чем появление других ситуаций, грозящих катастрофическими последствиями, и поэтому спасательный скафандр посчитали излишеством. Те члены экипажа, кому предстоял выход в открытый космос (через разгерметизированный бытовой отсек), снабжались специальными скафандрами для внекорабельной деятельности «Ястреб» — довольно громоздкими и требовавшими использования дополнительной аппаратуры для вентиляции. Спускаемый аппарат, на орбите выполняющий роль кабины корабля, должен был оставаться герметичным при любых обстоятельствах, на всех этапах полета. Поэтому облегченные спасательные скафандры типа СК, в которых летали пилоты «Востоков», для экспедиций на «Союзах» не использовались — под них пришлось бы переоборудовать кресла-ложементы, в результате чего корабль из трехместного неизбежно превращался в двухместный. И вот «экономия на скафандрах» впервые продемонстрировала свою неприглядную сторону.

Экипаж был в страшном напряжении. Космонавты очень устали и настроились лететь домой, а спуск с орбиты откладывался на неопре-

Экипаж «Союза-11» в полете на борту «Салюта»:

I — В.Н.Волков и В.И.Пацаев. Подготовка ко взятию проб крови.

II — Г.Т.Добровольский и В.Н.Волков.







I — 30 июня 1971 г. на территории СССР совершил мягкую посадку спускаемый аппарат космического корабля «Союз-11». Группа спасателей, высадившаяся рядом с кораблем, обнаружила экипаж на своих рабочих местах без признаков жизни.  
II — Вертолет поисковой службы и тела космонавтов, извлеченные из спускаемого аппарата.

### Финал. «У нас на борту три единицы»

После облета и фотографирования «Салюта» — обязательного элемента документирования состояния станции — спусковые операции (набор определенных команд и проверки реакции систем корабля) пошли в нарастающем темпе. Момент включения тормозного двигателя определял район и время посадки, куда «подтягивались» спасатели.

Спускаемый аппарат штатно отделился от бытового и приборно-агрегатного отсеков и вошел в плотные слои атмосферы. На этапе спуска космонавты должны были выйти на связь как минимум дважды. Однако доклада с борта «Союза-11» ЦУП так и не дождался. Беспокойство нарастало, но была надежда, что просто «барахлит» связь. Система ПВО в 1 час 54 мин 30 июня 1971 г. засекала спускающийся СА на удалении 2200 км и «повела» его. Оперативная группа, ожидающая доклада о приземлении и состоянии космонавтов, его также во-

деленное время. Эмоциональный Волков почти кричал: «Что делать? Что делать?». Руководитель Центра управления Алексей Елисеев спокойным тоном ответил: «Не волнуйтесь. Снова откройте люк, выберите штурвал влево до отказа, закройте люк и поверните штурвал вправо на шесть с половиной оборотов». Не помогло. ЦУП посоветовал подложить кусочек изоляции под концевой выключатель датчика, срабатывающего при полном закрытии люка. Так неоднократно поступали во время испытаний, и при дальнейшем расследовании причин неисправности датчика никаких других причин его несрабатывания не обнаруживалось.

Люк вновь закрыли. Транспарант «Люк открыт» наконец-то погас. Теперь следовало подтвердить герметичность СА сбросом давления в бытовом отсеке. Сбросили. Вновь наддули его воздухом. По показаниям приборов убедились, что воздух из СА не выходит и его герметичность в норме...

время не получила.

Корабль сел в заданном районе. Рядом с ним практически одновременно опустился поисковый вертолет. Поискники специальным ключом открыли крышку люка и увидели, что космонавты сидят в креслах без признаков жизни. Плечевые ремни у всех троих были отстегнуты, а у Добровольского — перепутаны; застегнут был лишь поясной ремень. К тому же был открыт один из двух вентиляционных клапанов, которые автоматически открывались на высоте около 3 км для сообщения внутреннего пространства СА с атмосферой, но могли открываться и закрываться вручную — например, в случае посадки на воду (чтобы вода не начала наливатьсся внутрь СА через этот клапан, его должны были закрыть сами космонавты).

После перезаписи с магнитной ленты телеметрической системы «МИР» (многоимпульсный регистратор меняющихся параметров — «черный ящик» спускаемого аппарата) на бумажный носитель и расшифровки данных оказалось, что на

высоте 150 км из-за самопроизвольного срабатывания одного из двух вентиляционных клапанов произошла разгерметизация спускаемого аппарата. Анализ показал, что через 22 секунды космонавты начали терять сознание. Очевидно, они визуально — по легкому туману, по свисту уходящего воздуха, а также по приборам обнаружили утечку. Несколько секунд ушло на оценку ситуации и попытки освободиться от привязных ремней, чтобы закрыть «свистящий» клапан вручную. Диаметр отверстия клапана был небольшим, примерно как диаметр советского «пятак»: заткни его большим пальцем — и нет разгерметизации. Времени, к сожалению, не хватило. Давление падало слишком быстро. На 110-й секунде после открытия клапана у членов экипажа уже не фиксировались ни пульс, ни дыхание.

Попытки врачей и спасателей реанимировать космонавтов результатов не дали: растворенные в крови газы выделились в виде пузырьков, которые «забили» сосуды. Кровь, что называется, вскипела. Лишь после того, как стало ясно, что спасти экипаж не удастся, в ЦУП поступил доклад: «У нас три единицы».<sup>2</sup>

Специальная комиссия рассматривала несколько версий аварии — точнее, несколько причин срабатывания злополучного клапана. Наиболее вероятной из них признали самопроизвольный подрыв пиропатрона от перегрузок, возникших при отстреле бытового отсека. Ни до этого полета, ни после него, ни при бесчисленных следственных экспериментах этот клапан самопроизвольно на «Союзах» не открывался.

Уже на похоронах погибших космонавтов, на которых присутствовали первые руководители страны во главе с Леонидом Брежневым, космонавт Николай Рукавишников, обращаясь к журналисту Ярославу Голованову, сказал: «Уже целыми экипажами хороним». Попытка поднять престиж советской космонавтики обернулась самой большой трагедией в ее истории...

Почти два с половиной года ушло на доработку корабля. Лишь 27 сентября 1973 г. отправился в полет «Союз-12». На его борту находились два космонавта — Василий Лазарев и Олег Макаров. В скафандрах. ■

<sup>2</sup> Существовала специальная словесная кодировка для передачи на Землю сообщений с орбиты — таким образом пытались не допустить утечки информации при прослушивании переговоров, например, радиолюбителями. Сообщение о гибели космонавтов звучало просто: один погибший — одна «единица».



## Кабмин Украины одобрил научно-техническую космическую программу Украины на 2008-2012 гг.

На заседании Кабинета Министров Украины 6 августа 2008 г. одобрен проект Общегосударственной целевой научно-технической космической программы Украины на 2008-2012 гг., согласно которой обеспечивается финансирование космической деятельности государства. В соответствии с проектом на ее финансирование выделяются средства из госбюджета в сумме 1460 млн. грн. и из других источников в сумме 1035 млн. грн. Кроме того, предусмотрено привлечение еще около 300 млн. грн. на выполнение коммерческих проектов «Морской старт», «Наземный старт», «Днепр» и других.

Таким образом, государственная поддержка космической деятельности существенным образом увеличена (напомним, что в госбюджете на 2008 г. эти расходы выросли до 250 млн. грн. по сравнению с 65 млн. грн. в 2007 г.).

Новая программа отображает качественно иной подход к развитию космической деятельности Украины. Она направлена на решение важнейших проблем постоянного развития (природопользования, контроля чрезвычайных ситуаций, проблем сельского хозяйства) методами активного использования данных космических наблюдений. Для этого предполагается формирование группировки орбитальных аппаратов дистанционного зондирования Земли, создание национальной спутниковой телекоммуникационной системы связи. Программа ориентирована на широкое международное сотрудничество, что является основным средством решения научных и научно-прикладных задач, укрепления авторитета Украины. Она предусматривает также разработку перспективной космической техники и модернизацию наземной инфраструктуры.

Одобрение Программы подтверждает приоритетность космической отрасли, а ее выполнение позволит обеспечить развитие и

использование космического потенциала в интересах экономики страны.

НКАУ

## Д.Медведев объявил 2011 год Годом российской космонавтики

Президент Российской Федерации Дмитрий Медведев подписал указ «О праздновании 50-летия полета в космос Ю.А.Гагарина», сообщила пресс-служба главы государства. Президент РФ принял предложение правительства страны о праздновании в 2011 г. 50-летия полета в космос Юрия Гагарина и объявил 2011 год в Российской Федерации Годом российской космонавтики.

Правительству РФ поручено в 6-месячный срок образовать оргкомитет по подготовке и проведению празднования 50-летия полета в космос Ю.Гагарина и утвердить его состав, а также обеспечить разработку и утверждение плана основных мероприятий по подготовке и проведению празднования этого мероприятия. Органам государственной власти субъектов РФ и органам местного самоуправления муниципальных образований рекомендовано принять в нем самое широкое участие.

ИТАР-ТАСС

## Осуществлен 28-й успешный пуск по программе «Морской старт»

16 июля 2008 г. в 5:21 UT (8 часов 21 минуту по киевскому времени) с плавучей стартовой платформы «Одиссей», находящейся на экваторе в Тихом океане в районе острова Рождества (Республика Кирибати), успешно стартовала ракета-носитель «Зенит-3SL» с телекоммуникационным спутником EchoStar XI, принадлежащим американской компании DISH Network. Этот пуск стал 28-м успешным пуском с момента начала программы «Морской старт» и четвертым — в нынешнем году.

Телекоммуникационный спутник EchoStar XI массой 5511 кг с мощным 20-киловаттным передатчиком Ku-диапазона построен компанией Space System/Loral на базе платформы SS/L-1300 для расширения возможностей сети DISH Network, пользователями которой являются 14 млн абонентов. Проектный срок службы спутника — 15 лет.

Ракета «Зенит-3SL» спроектирована Государственным предприятием «Конструкторское бюро «Южное»». Первая и вторая ступени разработаны ГП КБ «Южное» и изготовлены ГП ПО «Южмашзавод» в кооперации с российскими и украинскими предприятиями.



Пуск РН «Зенит-3SL» по программе «Морской старт»



Третья ступень (разгонный блок ДМ-SL) разработана и изготовлена ракетно-космической корпорацией «Энергия» (Российская Федерация).

Международное партнерство Sea Launch («Морской старт») объединяет компанию Boeing Commercial Space company (США), РКК «Энергия» (РФ), ГП КБ «Южное»/ГП ПО «Южмашзавод» (Украина) и Akar ASA Норвегия).

НКАУ

## Эксперимент «Марс-500» отложен минимум на полгода

Начало крупного научного эксперимента, в рамках которого ученые собирались моделировать условия пилотируемого полета на Марс, сдвигается более чем на полгода. Об этом заявили в московском Институте космических исследований (ИМБП), на базе которого должны пройти исследования под названием «Марс-500».

Согласно новым данным, предварительный 105-дневный эксперимент перенесен на первый квартал 2009 г. Соответственно сдвигается и дата начала реализации основного 520-суточного эксперимента. Как считают в Институте, он начнется в конце 2009 г.

О переносе сроков «Марс-500» оповещены все партнеры ИМБП, задействованные в данном проекте, сказал представитель Института. Он также сообщил, что в настоящее время отобрано 10 россиян — потенциальных участников наземного «полета» на Марс. Шесть из них задействованы в двухнедельном научном исследовании по разработке методов нехирургического лечения заболеваний, которые могут возникнуть в ходе полета.

В институте уже завершено создание наземного экспериментального комплекса объемом 550 м<sup>3</sup>, состоящего из пяти герметичных сообщающихся между собой модулей. Незавершенным остается только модуль, имитирующий марсианскую поверхность.

Интерфакс



## Франция полностью поддерживает идею продления использования МКС

Как заявила в интервью газете «Паризьен» министр научных исследований Франции Валери Пекресс, ее страна полностью поддерживает идею продления эксплуатации станции на период после 2015 г. «Несмотря на то, что к 2010 г. США прекратят запускать корабли многоцелевого использования, для доставки космонавтов и грузов на орбиту будут применимы российские корабли и автоматический корабль АТС Евросоюза» — сказала министр. — «В настоящее время завершается оснащение станции всеми необходимыми лабораторными модулями — обеспечение использования этих исследовательских мощностей в течение более длительного срока, на период после 2015 г. имеет важное значение». В то же время госпожа Пекресс признала, что подобное продление программ исследования требует выделения значительных дополнительных средств.

ИТАР-ТАСС

## NASA — 50 ЛЕТ

50 лет назад, 29 июля 1958 г., президент США Дуайт Эйзенхауэр (David Dwight Eisenhower) подписал Закон о космосе, в соответствии с которым существующий Национальный консультативный комитет по аэронавтике NACA (National Advisory Committee on Aeronautics) подлежал преобразованию в Национальное

управление по аэронавтике и космосу NASA (National Aeronautics and Space Administration).

NASA начало свою работу с 1 октября 1958 г., и именно этот день считается днем основания космического агентства Соединенных Штатов. Первоначально в его составе насчитывалось всего три лаборатории (преобразованные в центры имени Лэнгли, Льюиса и Эймса) и две полевые станции на острове Уоллопс и на авиабазе Эдвардс; в администрации в октябре 1958 г. работало около 8000 сотрудников. В январе 1959 г. был основан Центр Годдарда. С января 1959 г. NASA финансирует Лабораторию реактивного движения (JPL). В июле 1960 г. в состав управления был передан из Армии США Центр Маршалла во главе с бывшим немецким ракетчиком Вернером фон Брауном. В период осуществления лунной программы в составе NASA появились центры имени Джонсона (ноябрь 1961 г.) и Кеннеди (июль 1962 г.).

5 мая 1961 года — через месяц после полета Юрия Гагарина — Алан Шепард (Alan Shepard) совершил 15-минутный суборбитальный полет. 20 февраля 1962 г. Джон Гленн (John Glenn) стал первым американцем, облетевшим Землю, а 20 июля 1969 г. Нил Армстронг и Эдвин Олдрин (Neil Armstrong, Edwin Aldrin) первыми из жителей нашей планеты ступили на поверхность Луны.

Бюджет NASA в текущем году составляет \$17,3 млрд. В отряде астронавтов сейчас насчитывается 92 человека, еще 30 находятся на руководящих должностях. Всего в агентстве трудятся 17900 человек.



Новости Космонавтики

## NASA выбрало две новые миссии в рамках программы Explorer

Американская аэрокосмическая администрация отобрала две научные миссии, которые должны быть реализованы в рамках программы Explorer. Одна из них касается изучения черных дыр и других «экстремальных» объектов Вселенной и будет называться High-Resolution Soft X-Ray Spectrometer (SXS). Ее разработкой занимается Центр космических полетов имени Годдарда, руководитель — Ричард Келли (Richard Kelley). В рамках другой будет изучаться воздействие на земную атмосферу внешних факторов. Ее название — Global-scale Observations of the Limb and Disk (GOLD), исполнительная организация — Университет Центральной Флориды, руководитель работ — Ричард Истс (Richard Eastes).

Первое исследование планируется провести с помощью оборудования, предоставленного Японским космическим агентством для орбитального рентгеновского телескопа NEXT (New Exploration X-Ray Telescope), запуск которого запланирован на 2013 г. Размер предполагаемого финансирования этого эксперимента от NASA — 44 млн. долларов США. Для второго исследования будет задействован один из коммерческих спутников ДЗЗ, который пока не определен. На подготовку этого эксперимента NASA готово выделить 250 тыс. долларов. Всего в рамках программы Explorer рассматривались 17 предложений, но эксперты отдали предпочтение именно этим двух миссиям.

## Подписано соглашение о совместных исследованиях Луны

29 июля 2008 г. представители космических агентств девяти стран (США, Великобритании, Канады, Индии, Франции, Италии, Японии, Южной Кореи и Германии) подписали соглашение о сотрудничестве в исследованиях Луны. Документ оговаривает вклад каждого из участников в изучение поверхности естественного спутника Земли и окололунного пространства, а также определяет поря-

док обмена полученными данными.

## Чехия стала членом ESA

Чешская Республика официально стала 18-м членом Европейского космического агентства (ESA). Документ о ее приеме подписали во вторник в Праге генеральный секретарь ESA Жан-Жак Дордэн (Jean-Jacques Dordain) и чешский премьер Мирек Тополанек (Mirek Topolánek).

Чехия сотрудничает с агентством с 1996 г. Только за последние четыре года она инвестировала €12 млн. в реализацию различных космических программ ESA.

ИТАР-ТАСС

## Boeing завершил наземные испытания спутника GPS второго поколения

Компания Boeing успешным акустическим тестом завершила цикл испытаний первого спутника системы GPS block IIF, сообщила пресс-служба компании. Передача спутника заказчику — ВВС США — должна состояться к концу августа.

Развертывание 12 запланированных спутников GPS последней модификации block IIF позволит улучшить характеристики как общедоступного, так и специального навигационных полей системы GPS и станет последней вехой на пути перехода к следующему поколению глобальной навигационной системы — GPS III.

## «Дух Стива Фоссета»

Первый самолет-носитель White-KnightTwo, монтаж которого в настоящее время ведет фирма

Scaled Composites по заказу компании Virgin Galactic, будет носить имя «Дух Стива Фоссетта» (Spirit of Steve Fossett) в честь погибшего в прошлом году известного воздухоплавателя. Об этом сообщает сайт Mojave Skies. Ожидается, что сборка самолета завершится приблизительно через месяц.

WhiteKnightTwo предназначен для доставки на высоту около 12 км ракетоплана SpaceShipTwo, который будет совершать суборбитальные космические полеты с туристами на борту.

## Пуск PH Falcon-1 вновь закончился неудачей

3 августа 2008 г. в 03:34 UTC (6 часов 34 минуты по киевскому времени) со стартовой позиции на острове Омелек атолла Кваджалейн в Тихом океане стартовыми командами компании SpaceX осуществлен пуск ракеты-носителя Falcon-1, которая должна была вывести на околоземную орбиту груз, принадлежащий ВВС США. Пуск завершился аварией. Связь с ракетой была нарушена через две с небольшим минуты после запуска, приблизительно во время отделения первой ступени. Перед тем, как сигнал от Falcon-1 был потерян, в центре управления полетом зарегистрировали колебания ракеты. Два предыдущих пуска первого негосударственного коммерческого носителя Falcon-1, состоявшиеся в марте 2006 и 2007 г.,<sup>1</sup> также закончились неудачно.

Новости Космонавтики

<sup>1</sup> ВПВ №4, 2006, стр. 25; №4, 2007, стр. 27



Старт Falcon 1

SpaceX







# Заповедная Мексика: ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

Северная часть Мексики, заключенная между побережьями Мексиканского и Калифорнийского заливов, представляет собой обширное плоскогорье со средней высотой около тысячи метров над уровнем моря. С востока оно ограничено системой горных хребтов Восточная Сьерра-Мадре (Sierra Madre Oriental), южная оконечность которой «упирается» в Тихий океан. Это сложная система параллельных хребтов длиной около 1000 км. Ее наивысшая точка — гора Серро Потоси (Cerro Potosí) — имеет высоту 3713 м. Восточнее, до самого моря, простирается прибрежная равнина.

С геологической точки зрения Восточная Сьерра-Мадре весьма интересна, поскольку является «продуктом совместной активности» процессов горообразования, выветривания и вулканической деятельности. Одним из результатов этих процессов стал представленный на снимке загадочный ландшафт, расположенный в мексиканском штате Коahuila (Coahuila). Здесь видны горные пики, пробившиеся сквозь толщу осадочных пород, и сложные замкнутые структуры — по-видимому, остатки древних вулканических конусов.

Климат высоко в горах довольно суровый, в зимнее время температуры нередко опускаются ниже нуля. Хребты Восточной Сьерры-Мадре покрыты уникальным сосново-дубовым лесом. Западные склоны, где расположен биосферный заповедник Куатро Сизнегас (Cuatro Ciénegas), более засушливы, чем восточные, обращенные к Мексиканскому заливу. Еще один заповедник — Мадерас дель Кармен (Maderas del Carmen) — находится на севере штата, недалеко от границы с США, и включает участок пустыни Чиуауа.

Снимок получен 1 ноября 1999 г. спутником Landsat 7.



# Осенние россыпи созвездий-легенд

**Юрий Скрипчук**

специально для журнала «Вселенная, пространство, время»

На осеннем вечернем небе высоко поднимаются созвездия Кассиопеи, Андромеды, Персея. В их запоминающихся звездных узорах предстают перед нами герои древних легенд.

Мифический герой Персей занес над головой острый меч, а в руке держит отрубленную голову Медузы Горгоны. Окружающие его со-

звезда Кассиопея, Цефей, Пегас и Андромеда расположены так, что образуют сюжетную группу одного из известных мифов о благополучном спасении Андромеды — дочери царя Цефея. Эти красивые легенды знает едва ли не каждый любитель астрономии.

Все названные созвездия расположены на фоне Млечного Пути,

поэтому они богаты интересными для наблюдений небесными объектами, в частности, рассеянными звездными скоплениями. Находить и рассматривать эти жемчужины ночного неба — пожалуй, одно из самых увлекательных занятий для астрономов-любителей. Впрочем, каких-то 300 лет назад такую задачу ставили перед собой профессионалы — для них эти сгустки звезд, в поле зрения слабых инструментов выглядящие как туманные пятна, были помехой при поисках комет. Один из первых списков «неподвижных туманностей» составил французский астроном Шарль Мессье (Charles Messier). Список оказался достаточно информативным, им активно пользуются и в наши дни, а номера всех объектов каталога — в память о его составителе — пишутся с буквой «М».

Впрочем, некоторые достопримечательности осенних созвездий в каталог Мессье по разным причинам не попали. Речь о них и пойдет ниже.

## Персей — известный и малоизвестный

Ясной безлунной ночью, присмотревшись внимательно к «верхушке» (северной части) созвездия Персея, можно обнаружить светлое размытое пятнышко неправильной формы. В дотелескопическую эру его «туманная природа» была неочевидна, поэтому в старых звездных атласах оно обозначено просто как две звезды — латинской буквой «h» и греческой «χ». Но даже слабый бинокль показывает на их месте два впечатляющих рассеянных звездных скопления. В каталоге Дрейера (New General Catalogue) им присвоены номера NGC 869 и NGC 884 соответственно. О необычных звездах знали в античные времена. Они упоминаются в каталоге древнегреческого астронома Гиппарха, составленном около 130 г. до н.э.



Calvert/Adam Block/NOAO/AURA/NSF

Jim Thommes



Из рассеянных звездных скоплений, видимых невооруженным глазом, в  $\eta$ - $\chi$  Персея собрано больше всего звезд.  $\eta$  Персея содержит их около 350, их совокупная яркость достигает 4,3 звездной величины. В пространстве это скопление имеет диаметр 56 световых лет, от нас его отделяет 6200 световых лет.  $\chi$  Персея несколько «беднее» звездами (в нем их около 300), но его интегральный блеск примерно такой же — несмотря на то, что оно расположено дальше от Солнца (на расстоянии 6520 световых лет).

При наблюдениях в телескоп скопления  $\eta$  и  $\chi$  Персея потрясающе красивы. Установив небольшое увеличение (25-30 крат), в одном поле зрения можно увидеть две блистающих звездных россыпи. Еще более живописно они смотрятся в бинокль — на фоне многочисленных звезд Млечного Пути.

Рассеянное скопление NGC 1528 выглядит, конечно, более скромно, однако инструментам Мессье оно было вполне доступно, и трудно сказать, почему он его «пропустил» в своих поисках. Открытие скопления приписывается Вильяму Гершелю, который заметил его 28 декабря 1790 г.

NGC 1528 расположено в  $1,5^\circ$  к северо-востоку от звезды  $\lambda$  Персея. Его визуальная звездная величина  $6,4^m$ , видимый диаметр —  $24'$ . Скопление содержит около 50-60 звезд средней яркости, слабо сконцентрированных к центру. В 12-15-кратные бинокли оно видно как крупное туманное пятно, а при увеличениях 40-50 $\times$  распадается на сверкающую «звездную пыль».

### Неприметные богатства Кассиопеи

Любители астрономии уже давно оценили красоты Кассиопеи. Объектов Мессье в нем всего два (M52 и M103), и оба представляют собой именно рассеянные звездные скопления. На самом деле в этом созвездии подобных объектов намного больше. Их описание стоит начать с NGC 457 («Летающая Сова»). Оно лежит примерно в  $2^\circ$  к югу от звезды Рукбах ( $\delta$  Кассиопеи). Его нетрудно узнать по паре сравнительно ярких звезд, видимых у края скопления, но на самом деле к нему не принадлежащих — в пространстве они расположены к



Информация о снимке: 20in RC Optical Systems telescope Operating at f/5.5, Paramount ME Robotic Telescope Mount SBIG-ST10XME CCD camera with color filter wheel

Ken and Emille Starkiewicz/Adam Block/NOAO/AURA/NSF



Информация о снимке: 20in RC Optical Systems telescope Operating at f/8.4, Paramount ME Robotic Telescope Mount SBIG-ST10XME CCD camera with color filter wheel

Peter and Suzie Erickson/Adam Block/NOAO/AURA/NSF

нам значительно ближе. При малых увеличениях заметны фактически только эти две звезды, «затмевающие» своим блеском остальных членов «звездного семейства», которые образуют фигуру, похожую на вытянутый прямоугольник. Присмотревшись к ней, можно представить образ летящей совы: два ярких «глаза», туловище с хвостом, а две звездные цепочки по бокам образуют распахнутые крылья.

Расстояние до NGC 457 примерно 6800 световых лет, его видимый поперечник достигает  $20'$ , звезд в нем сейчас известно около 50. Открыл этот объект 18 октября 1787 г. Вильям Гершель.

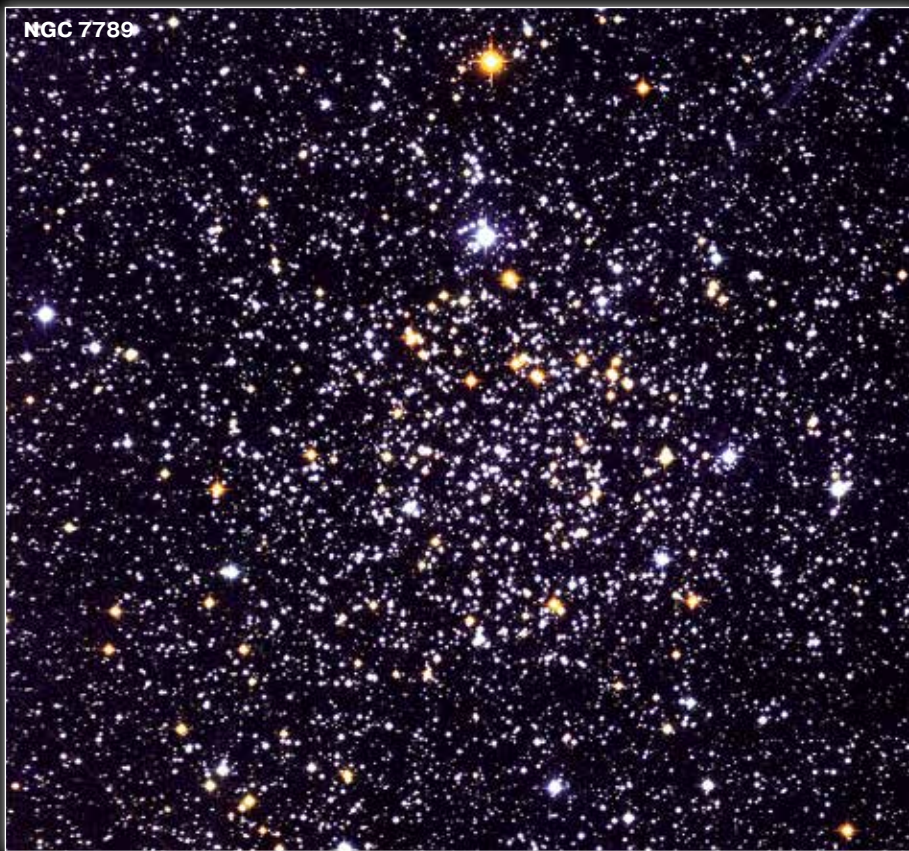
Звездное скопление M103 находится в  $1^\circ$  от  $\delta$  Кассиопеи (в сторону, противоположную направлению на Шедар —  $\alpha$  Кассиопеи). В том же направлении от этой звезды, только

примерно втрое дальше, на небесной сфере расположено скопление NGC 663. Оно содержит 80 слабых звезд, их совокупная яркость —  $7,1^m$ . В бинокль скопление выглядит как слабая туманность треугольной формы. Оно похоже на комету даже больше, чем M103, но в свой каталог Мессье его почему-то не включил. Видимый поперечник NGC 663 — 11 угловых минут, его расстояние до Солнечной системы — 2570 световых лет.

Между звездами  $\rho$  и  $\sigma$  созвездия Кассиопеи лежит одно из наиболее богатых рассеянных скоплений — NGC 7789, содержащее более 15 000 звезд. По некоторым оценкам, расстояние до него превышает 8 тыс. световых лет, и если бы оно не было таким «населенным», его было бы трудно увидеть даже в мощные инструменты. На самом



B. J. Mochajska and J. Kaluzny (Warsaw University Observatory), KPNO



Jim Thommes



Информация о снимке: Scope: Megrez II 1/4 Location: Del Mar, CA 28 Oct. 2006 Camera: Artemis285 Exposure: 12 x 60 sec Luminance with IR Block Filter (bin 1x1), 8 x 60 sec RGB (1x1 bin)

деле этот объект можно наблюдать в бинокль даже в условиях небольшой городской засветки. Скопление носит название «Тарелка» или «Лабиринт». Его суммарная визуальная звездная величина —  $6,7^m$ , видимый диаметр —  $16'$ .

Это скопление образовалось 1,6 млрд. лет назад из гигантского облака межзвездного газа. Все его звезды родились в короткий по космогоническим масштабам промежуток времени. Более массивные из них быстро израсходовали в своих недрах главное термоя-

дерное горючее — водород — и из звезд главной последовательности превратились в красных гигантов. Менее массивные существуют до сих пор в виде желтых и красных карликов.

В бинокль скопление NGC 7789 видно как туманное пятнышко. Открыла его сестра Вильяма Гершеля Кэролайн в 1783 г. В 350-мм телескоп при увеличении  $85\times$  можно насчитать около сотни «сгруппированных» звезд, между которыми просматривается сложный узор темных промежутков.

## Главное скопление Андромеды

Созвездие Андромеды в каталоге Мессье «отмечено» своими знаменитыми галактиками — ближайшей к нам спиральной звездной системой M31, известной под именем «Туманность Андромеды», и ее спутниками M32 и M110.<sup>1</sup> Охотники за объектами «глубокого космоса» знают, что в пределах этого созвездия имеется также достаточно яркое рассеянное скопление NGC 752, не замеченное французским астрономом. Упоминания о нем, датированные 1780 годом, содержатся в записях Гершеля, но, по-видимому, еще раньше — около 1654 г. — это скопление наблюдал итальянец Джованни Годьерна (Giovanni Batista Hodierna).

NGC 752 расположено на расстоянии 1300 световых лет и содержит более чем 60 звезд, суммарный блеск которых достигает  $5,7^m$ . Эти звезды «рассыпаны» на участке неба диаметром около  $40'$ , по площади вдвое превосходящем диск полной Луны. Самые старые из них имеют возраст более миллиарда лет. Искать скопление удобнее всего, ориентируясь по соседнему созвездию Треугольника: прямая, проведенная через звезды  $\gamma$  и  $\beta$  этого созвездия («короткая сторона» треугольника), в северно-западном направлении «указывает» примерно на NGC 752. В условиях города это сложный объект, но на темном незасвеченном небе вид скопления впечатляет, особенно при наблюдениях в светосильные инструменты с увеличениями  $30-50\times$ .

...Четвертый герой древнегреческого мифа — царь Цефей — в своей «небесной ипостаси» также располагает несколькими интересными объектами, в том числе и рассеянными скоплениями. Однако их вид не столь внушителен и, в общем, понятно, почему все они остались «за пределами» каталога Мессье. С другой стороны, многие из скоплений в Цефее, окруженные остатками туманностей, из которых они образовались, стали весьма заманчивыми целями для астрофотографов. Но это уже тема для другой статьи...

*Все объекты, упомянутые в тексте, обозначены на звездной карте в разделе «Небесные события октября»*

<sup>1</sup> ВПВ №6, 2007, стр. 6



# Небесные события октября

**Меркурий на утреннем небе.** Самая маленькая и одновременно ближайшая к Солнцу планета на темном небе бывает видна очень редко, причем исключительно в тропиках. Наблюдатели северных широт вынуждены «ловить» ее в сумерках, дожидаясь благоприятных периодов видимости. Один из них наступит в октябре 2008 г. В начале месяца планета не видна, поскольку располагается между Землей и Солнцем. Нижнее соединение она пройдет 6 октября. В тот же день для проведения гравитационного маневра и предварительных исследований с Меркурием сблизится американский космический аппарат MESSENGER. Примерно через неделю планета появится на утреннем небе, а 22 октября она пройдет наибольшую западную элонгацию — в это время на 50° северной широты Меркурий будет виден на протяжении 70-80 минут. В начале второй недели ноября он снова скроется в солнечных лучах.

**Луна закрывает Нептун.** Вечером 10 октября вскоре после захода Солнца на Дальнем Востоке можно будет наблюдать оккультацию самой далекой планеты. Ее появление из-за диска Луны произойдет уже после окончания сумерек. На Камчатке и Чукотке и закрытие, и открытие Нептуна будут видны на темном небе.

**«Опоздавшая комета» Мак-Нота.** К настоящему времени родившийся в Шотландии австралийский астроном Роберт Мак-Нот (Robert McNaught) открыл уже ровно 40 комет. Объект, обнаруженный им 10 января 2008 г. и обозначенный индексом C/2008 A1, в его личном списке значится под номером 38. До середины октября комету могут видеть только жители Южного полушария; далее она станет доступной наблюдателям в наших широтах. С 12 по 14 октября C/2008 A1 будет находиться на небе примерно в 10° восточнее Венеры. Ее яркость, по предварительным оценкам, не превысит 7<sup>m</sup>.

Траектория кометы проходит недалеко от земной орбиты — вот только наша планета в октябре расположится почти по противоположную сторону от Солнца. Совсем по-другому ситуация бы выглядела, если бы C/2008 A1 «прилетела» на 100 дней раньше. Тогда бы в конце июня она оказалась в оппозиции

на расстоянии около 10 млн. км от Земли и была бы видна всю ночь как великолепное светило нулевой звездной величины.

**Яркая звезда за лунным диском.** Утром 20 октября, на светлом небе, жители севера европейской части Российской Федерации увидят, как наш естественный спутник закроет сравнительно яркую двойную звезду Мебсута (ε Близнецов, 3,0<sup>m</sup>). Открытие звезды состоится после восхода Солнца.

**Веста на пределе видимости.** Самая яркая малая планета — при благоприятной конфигурации ее можно разглядеть без помощи оптических

инструментов — окажется в противостоянии 30 октября. В этот раз ее блеск немного «не дотянет» до уровня видимости невооруженным глазом и составит 6,4<sup>m</sup>. Весь октябрь астероид будет находиться в созвездии Кита, недалеко от небесного экватора и на сравнительно большом угловом расстоянии от эклиптики.

**Зимнее время.** 26 октября в 3 часа ночи в странах Европы и Российской Федерации гражданское время «отступает» на один час назад. С этого момента киевское время отличается от всемирного (UT) на 2 часа, московское — соответственно на 3.



Веста (нижний трек) в октябре-декабре 2008 г. Астероид Метиды (9 Metis) окажется в противостоянии 4 ноября.

## Календарь астрономических событий (октябрь 2008 г.)

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Максимум блеска долгопериодической переменной звезды U Геркулеса (6,4<sup>m</sup>)<br/>23<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,07) в 5° южнее Венеры (-3,9<sup>m</sup>)</p> <p>4 10<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,24) в 1° южнее Антареса (α Скорпиона, 1,0<sup>m</sup>)</p> <p>5 11<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,33) в апогее (в 404715 км от центра Земли)</p> <p>6 21<sup>h</sup> Меркурий (5,2<sup>m</sup>) в нижнем соединении, в 2° южнее Солнца</p> <p>7 7<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,50) в 3° южнее Юпитера<br/>9:04 Луна в фазе первой четверти</p> <p>9 20-21<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,73) закрывает звезду θ Козерога (4,1<sup>m</sup>) для наблюдателей Закавказья, юга Украины и европейской части РФ<br/>Максимум активности метеорного потока Дракониды (10-15 метеоров в час; радиант: α = 17<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, δ = +56°)</p> <p>10 9-11<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,79) закрывает планету Нептун (7,9<sup>m</sup>). Явление видно на Дальнем Востоке</p> <p>12 12<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,93) в 3° севернее Урана</p> <p>14 20:02 Полнолуние</p> <p>15 5<sup>h</sup> Меркурий (0,9<sup>m</sup>) проходит точку стояния</p> <p>16 15-16<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,95) закрывает звезду ε Овна (4,6<sup>m</sup>). Явление видно почти на всей территории РФ, кроме Дальнего Востока и западных областей; открытие звезды видно на востоке Украины</p> | <p>Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Девы (6,1<sup>m</sup>)</p> <p>17 6<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,92) в перигее (в 363826 км от центра Земли)<br/>11<sup>h</sup> Окончание прохождения Луны по звездному скоплению Плеяды, видимое в Забайкалье и на Дальнем Востоке</p> <p>20 4-5<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,65) закрывает звезду ε Близнецов (3,0<sup>m</sup>) для наблюдателей севера европейской части РФ</p> <p>21 11:55 Луна в фазе последней четверти</p> <p>22 10<sup>h</sup> Меркурий (-0,5<sup>m</sup>) в наибольшей западной элонгации (18°19')<br/>Максимум активности метеорного потока Ориониды (10-20 метеоров в час; радиант: α = 6<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, δ = +15°)</p> <p>23 19<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,26) в 2° южнее Регулы (α Льва, 1,3<sup>m</sup>)</p> <p>25 2<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,15) в 5° южнее Сатурна (1,1<sup>m</sup>)</p> <p>27 8<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,03) в 7° южнее Меркурия (-0,8<sup>m</sup>)</p> <p>28 23:15 Новолуние</p> <p>30 Астероид Веста (4 Vesta, 6,4<sup>m</sup>) в противостоянии</p> <p>31 20<sup>h</sup> Луна (Φ = 0,08) в 0,5° южнее Антареса</p> |
|--|---|

Время всемирное (UT)





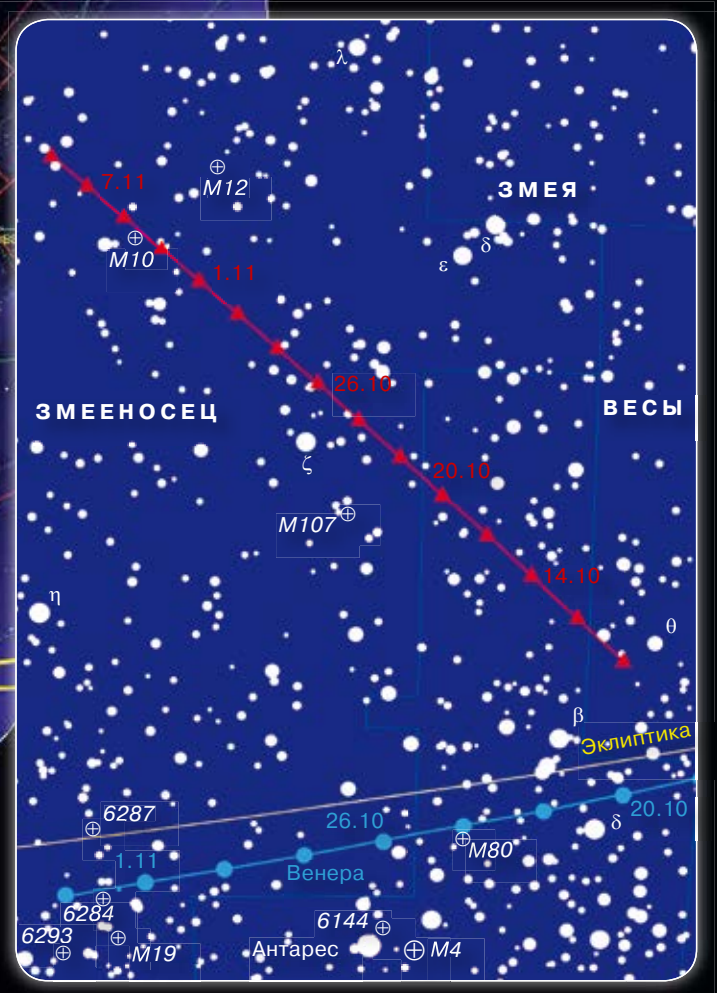


С



**Видимость планет:**

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



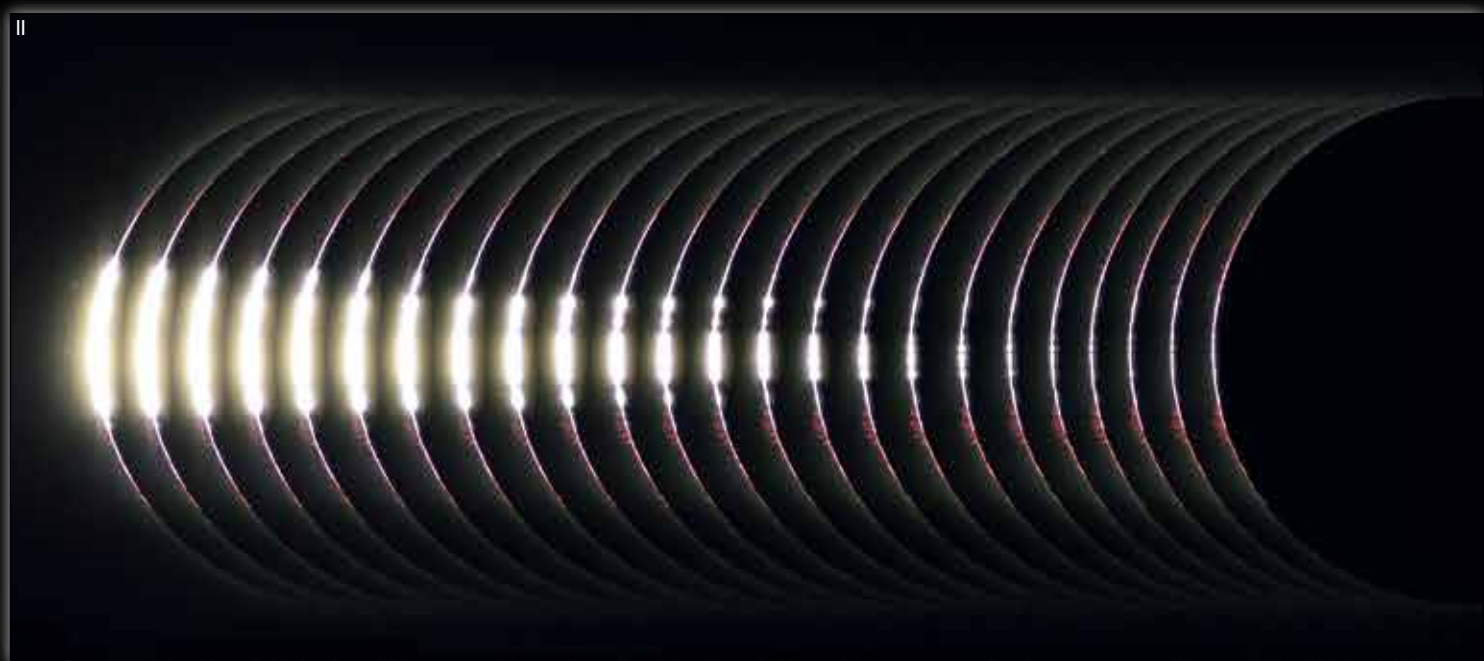
▲ Карта составлена по данным [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru)

Комета 2008 A1 McNaught (красный трек) на вечернем небе в октябре-ноябре 2008 г.

Ю

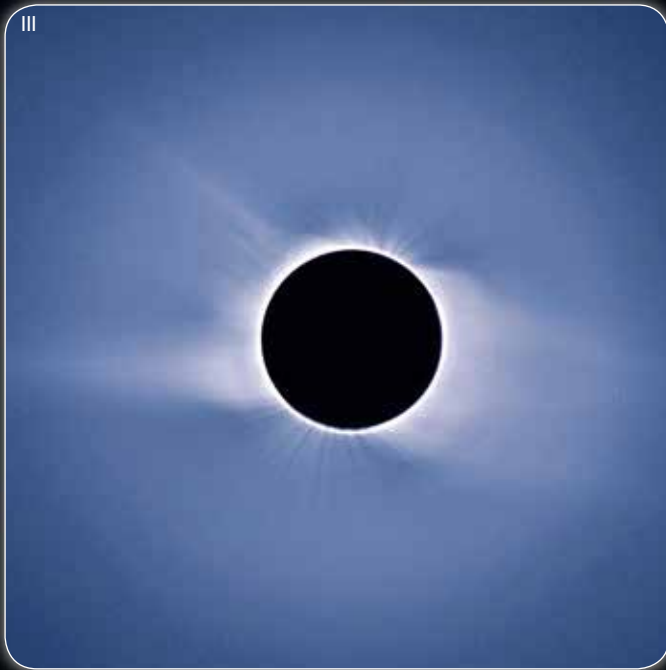


# Галерея любительской астрофотографии





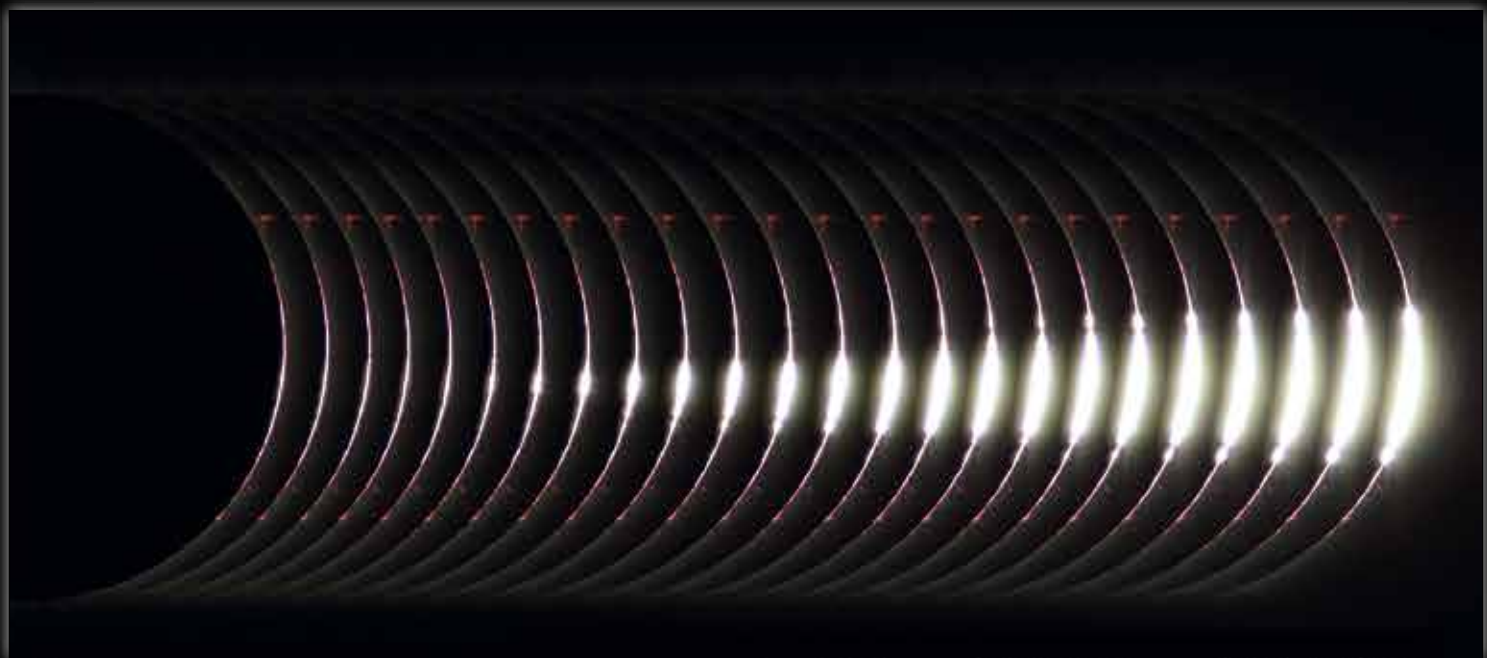
Снимок третьего контакта (момента появления Солнца из-за лунного диска), сделанный москвичами Константином Завадским, Александром Ермиловым, Андреем Фоминым. Хорошо заметны «четки Бэйли» — первые солнечные лучи, пробивающиеся сквозь неровности края Луны. Выше них виден яркий красный протуберанец. Телескоп ЛОМО АПО 80/480 с линзой Барлоу 2× на монтировке EQ-3, камера Canon 30D.



I — Уменьшенная версия панорамы Барнаула (последние ее кадры были получены вскоре после окончания полной фазы затмения), снятая Олегом Петровым с верхней площадки городского элеватора фотоаппаратом Nikon D3. Левее и выше солнечной короны видна планета Меркурий. Венера скрыта облаками.

II — Серия снимков второго и третьего контактов, полученная Леонидом Дурманом из Ставрополя. Интервал между отдельными снимками — 1/3 секунды, экспозиция 1/800 секунды (до второго контакта) и 1/1000 (после третьего). Телескоп ТАЛ 125R, фотоаппарат Canon 400D

III — Солнечная корона, запечатленная Юрием Булашовым (Тюмень) с набережной реки Обь в Новосибирске. Фотоаппарат Sony A100 с телеобъективом. Сложено 8 кадров.







▲ Самый яркий лунный кратер Аристарх (в центре). Слева — чуть меньший по диаметру Геродот. Над кратерами расположилась извилистая долина Шретера. Съемка производилась 26 июля 2008 г. Александром Зайцевым (Липецк). Телескоп ТАЛ200К, камера VAC-135, линза Барлоу 3×, красный фильтр.

Алексей Прудников увлекается астрономией с 1965 г. Он фотографирует Луну и планеты со своего московского балкона с помощью, казалось бы, весьма скромного инструмента — рефрактора ТАЛ75R (диаметр объектива 75 мм), но, тем не менее, получает впечатляющие результаты. Этот «портрет» нашего естественного спутника получен утром 24 июля. Он представляет собой мозаику из 6 отдельных снимков, синтезированных, в свою очередь, из 250 кадров. Телескоп был оснащен двукратной линзой Барлоу и фильтром Fringe Killer. Камера VAC-135, 10 кадров/сек. ➤







## Такахаша в Москве:

+7 (925) 740-99-91

+7 (903) 720-16-15

[takahashi@ultranet.ru](mailto:takahashi@ultranet.ru)

### Редакция рассылает все изданные номера журнала почтой

Заказ можно разместить:

– по телефонам:

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

В России: (+7 495) 254-30-61, 254-55-77, факс 254-30-61

– оформить на сайте журнала [www.vselennaya.kiev.ua](http://www.vselennaya.kiev.ua)

– прислать 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*

Стоимость заказа, в зависимости от количества высылаемых номеров указаны в колонках 4 и 5. Оплата производится при получении журналов на почтовом отделении.

*Заказ журналов с предоплатой*

Стоимость заказа, в зависимости от количества высылаемых номеров указаны в колонках 2 и 3.

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

**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.

Количество журналов	Предоплата		Наложный платеж	
	Цена за штуку, грн.	Стоимость заказа	Цена за штуку, грн.	Стоимость заказа
1	7,00	7,00	11,00	11,00
2	6,00	12,00	9,00	18,00
3	6,00	18,00	9,00	27,00
4	6,00	24,00	8,00	32,00
5	5,40	27,00	8,00	40,00
6 и более	5,40	5,40 x кол-во	6,00	6,00 x кол-во

## Широкий выбор телескопов и аксессуаров к ним торговых марок:

**MEADE,  
CELESTRON,  
SYNTA, VIXEN,  
KONUS, TASCOS,  
BUSHNELL,  
ARSENAL**



- телескопы

- окуляры

- фильтры



- астробинокли

- зрительные трубы

- аксессуары



Доставка  
по Украине

Интернет-магазин:  
[www.astroport.com.ua](http://www.astroport.com.ua)

e-mail: [telescope@email.com.ua](mailto:telescope@email.com.ua)  
тел (044) 592-24-74



**ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕТСКИЙ И МОЛОДЁЖНЫЙ ЦЕНТР  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ИМЕНИ С.П. КОРОЛЁВА**

