

ВПВ

№4 (59) 2009



ВСЕЛЕННАЯ

ПРОСТРАНСТВО ✨ ВРЕМЯ

Научно-популярный журнал

Первопроходцы КОСМОСА

**Новая карта
Венеры**

**Возвращение
Discovery**



21-24 мая

Харьков

**Главное событие года
для украинских
любителей астрономии**



VIII ЕЖЕГОДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ВСЕУКРАИНСКИЙ ФОРУМ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

УкрАстроФорум 2009

*** Наблюдения * Конкурсы * Доклады * Соревнования * Астроярмарка *
* Презентации * Мастер – классы * Выставки * Встречи * Обмен опытом ***

ОРГАНИЗАТОР ФОРУМА:



СПОНСОР:



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Харьковского Планетария имени Ю. А. Гагарина,
Главного управления образования
Харьковского городского совета,
НИИ астрономии при ХНУ имени В. Н. Каразина,
Украинской астрономической ассоциации

ПАРТНЕР:



ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР:



О подробностях и порядке участия в форуме можно узнать в Оргкомитете:

а/я 8857, 61058 Харьков, Украина; тел. +380 57 7054062 e-mail: denis@ukraastro.org; <http://www.ukraastro.org>

Руководитель проекта,

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

Заместитель главного редактора:

Манько В.А.

Редакторы:

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

Редакционный совет:

Андронов И. Л. — декан факультета Одесского национального морского университета, доктор ф.-м. наук, профессор, вице-президент Украинской ассоциации любителей астрономии

Вавилова И.Б. — ученый секретарь Совета по космическим исследованиям НАН Украины, вице-президент Украинской астрономической ассоциации, кандидат ф.-м. наук

Митрахов Н.А. — Президент информационно-аналитического центра Спейс-Информ, директор информационного комитета Аэрокосмического общества Украины, к.т.н.

Олейник И.И. — генерал-полковник, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ

Рябов М.И. — старший научный сотрудник Одесской обсерватории радиоастрономического института НАН Украины, кандидат ф.-м. наук, сопредседатель Международного астрономического общества

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

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

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

Дизайн: Гордиенко С.П., Богуславец В.П.

Компьютерная верстка: Богуславец В.П.

Художник: Попов В.С.

Отдел распространения: Крюков В.В.

Адреса редакций:

02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-Б / 53
тел. (8050)960-46-94
e-mail: thplanet@iptelecom.net.ua
thplanet@i.kiev.ua

123056 Москва, ул. Бол. Грузинская,
д. 36а, стр. 5а.
тел./факс (+7495) 254-30-61
e-mail: andrey@astrofest.ru
сайт: www.vselennaya.kiev.ua

Распространяется по Украине
и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписные индексы

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

Учредитель и издатель

ЧП "Третья планета"

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время —
№4 апрель 2009

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

Ответственность за достоверность фактов
в публикуемых материалах несут
авторы статей

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

Формат — 60x90/8

Отпечатано в типографии

ООО "СЭЭМ".

г. Киев, ул. Бориспольская, 15.

тел./факс (8044) 425-12-54, 592-35-06

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

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



СОДЕРЖАНИЕ

№4 (59) 2009

История космонавтики	Черные пятна марсианской весны	
	Следы "космической бомбардировки"	24
Первопроходцы космоса	Брызги на "Фениксе"	26
	<i>Дмитрий Рогозин</i>	26
Космонавтика	Вселенная	
ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ	ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ	
Возвращение Discovery	Когда гиганты были маленькими...	
"Пересменка" на МКС	Коричневые карлики рождаются, как звезды	28
Запущен "гравитационный разведчик"	"Торжачая рука" пульсара PSR B1509-58	29
Северная Корея стремится в космос	Hubble сфотографировал редкую галактику	30
Космический рекордсмен назначен начальником ЦПК		31
Начат эксперимент по моделированию полета на Марс	Любительская астрономия	
	Звездный охотник	32
Солнечная система	Небесные события июня	35
Новая карта Венеры	Галерея любительской астрофотографии	38
	Земля	
	ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ	
ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ	Климатический сдвиг необратим?	40
Полет над Титаном	Как возродилась жизнь	40
"КОРОНАС-Фотон": первое открытие	Атолл Нукуоро из космоса	41
MRO увидел дно колодца		



Первопроходцы космоса

Дмитрий Rogozin

«Вселенная, пространство, время», г. Киев

Каждый космический полет — это в первую очередь труд тысяч и миллионов людей, вложенный в проектирование и строительство не только ракет-носителей и космических кораблей, но и огромных наземных стартовых комплексов, в разработку ракетных двигателей, топливных смесей, расчет орбит и траекторий выведения... Сейчас, когда на околоземной орбите постоянно «дежурят» трое членов экипажа Международной космической станции (а скоро их станет шестеро!), когда космические старты стали вполне привычным делом, а искусственные спутники Земли — не переменным элементом систем связи и навигации, люди особенно склонны об этом забы-

вать. Тем не менее, космос даже сейчас продолжает оставаться наиболее трудоемкой отраслью мировой экономики. Пожалуй, только очевидцы могут в полной мере оценить, насколько сложным был путь к первому пилотируемому старту, 48-ю годовщину которого мы отметили 12 апреля — без нынешнего опыта, без множества достижений науки и техники, облегчающих сегодня жизнь не только космонавтов, но и простых людей, часто не задумывающихся об этом... равно как и о том, насколько серьезным толчком для развития человеческой цивилизации стала «космическая гонка», развернувшаяся между двумя сверхдержавами в конце 50-х годов прошлого века.

Предыстория пилотируемых космических программ как в СССР, так и в США началась задолго до запуска Первого спутника.

В США в начале 1956 г. приступили к разработке «пилотируемой баллистической ракеты». Инициатором был руководитель Командования авиационных исследований и разработок ВВС США генерал Томас Пауэр (Thomas Power). К этим работам привлекались предприятия военно-промышленного комплекса, а также теоретики и экспериментаторы из правительственного агентства по авиации (которые с 1957 г. в инициативном порядке прорабатывали разные варианты крылатых и бескрылых баллистических космических кораблей). Несмотря на это, до запуска первого советского спутника исследования имели весьма низкий приоритет. ВВС США отдавали предпочтение проекту ракетного самолета Х-15, логическим развитием которого представлялся орбитальный самолет.

По другую сторону океана в 1957 г. начались испытания межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) Р-7 на оборудованном к тому времени полигоне Тюра-Там (позже получившем название «космодром Байконур»). Первые два пуска, 15 мая

и 12 июля 1957 г., оказались неудачными. Успешный пуск в варианте МБР состоялся лишь 21 августа: головная часть ракеты попала в заданный квадрат на камчатском полигоне Кура. 4 октября и 3 ноября 1957 г. Р-7 вывела на орбиту первые искусственные спутники Земли.

Тем временем 9-й отдел ОКБ-1 под руководством Михаила Клавдиевича Тихонравова занимался работами по проектированию пилотируемого корабля.

В апреле 1957 г. отделом был подготовлен план проектных исследований, предусматривающий, помимо прочего, создание корабля-спутника, обеспечивающего полет человека в космос. В период с сентября 1957 по январь 1958 гг. проводились исследования различных схем спускаемых аппаратов для возвращения с орбиты. В результате к апрелю 1958 г. были определены основные черты будущего пилотируемого аппарата: масса — от 5 до 5,5 т, ускорение при входе в атмосферу — от 8 до 9 g¹, форма — сферическая, поверхность должна была при атмосферном торможении испытывать нагрев в диапазоне от 2000 до

3500°C. Вес теплозащиты, таким образом, составлял от 1,3 до 1,5 т, а предположительная точность приземления — 100-150 км. Рабочая высота полета корабля — 250 км. При возвращении на высоте от 10 до 8 км предусматривалось катапультирование пилота.

В середине августа 1958 г. был подготовлен отчет, обосновавший возможность принятия решения о развертывании опытно-конструкторских работ, и уже осенью началась работа по подготовке конструкторской документации. В мае 1959 г. отчет, содержащий баллистические расчеты по спуску с орбиты, был готов.

22 мая 1959 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР □ 569-264 о разработке экспериментального корабля-спутника, где были определены основные цели и назначены исполнители. Изданное 10 декабря 1959 г. постановление ЦК КПСС и Совмина □ 1388-618 «О развитии исследований космического пространства» утвердило главную задачу — осуществление полета человека в космос.

Указом президента США Дуайта Эйзенхауэра (Dwight Eisenhower) 1 октября 1958 г. было создано Национальное управление аэронавтики и исследований космического пространства (National Aeronautics

¹ 1 g — ускорение свободного падения у поверхности Земли (9,81 м/с²)

and Space Administration — NASA). Первым его администратором назначили Кейта Гленнана (Thomas Keith Glennan). Задание на разработку первого американского корабля было поручено Исследовательскому центру Лэнгли. Конкретно разработкой занимались инженеры Исследовательского отдела беспилотных летательных аппаратов (Pilotless Aircraft Research Division). 5 ноября 1958 г. многие специалисты из этого отдела были переведены в специально созданный Космический отдел (Space Task Group, STG). В дальнейшем именно там были начаты работы по программе пилотируемых полетов.

Проект Mercury («Меркурий») был в принципе одобрен в начале октября, через пять дней после образования NASA. В начале ноября 1958 г. Группа STG под руководством Роберта Гилрута (Robert Gilruth) за очень короткий срок сформулировала «Требования к предложениям» (Request for Proposal) для «частного сектора» — предприятий американской авиационной индустрии. Ровно через месяц почти 40 фирм предоставили свои организационно-технические предложения. Еще через четыре недели, была проведена оценка полученных много-томных материалов. Из двух лидеров — нью-йоркской фирмы «Грумман» (Grumman Aircraft Engineering Corp.) и «Макдоннелл» из города Сент-Луис (McDonnell Aircraft Corp.) — выбрали последнюю, как менее загруженную военными заказами.

Проектирование «Меркурия» велось при чрезвычайно жестких весовых ограничениях: требовалось уложиться всего в 1300 кг, что составляло менее 30% массы «Востока». В результате аппарат фактически представлял собой небольшой модуль, в который удалось буквально втиснуть одного человека и минимальный комплект оборудования, необходимый для полета в космос и возвращения на Землю.

Подготовка к отбору «первопроходцев космоса» началась в ноябре 1958 г. 2 апреля 1959 г. впервые в истории гражданское космическое агентство NASA официально сообщило о создании первого отряда астронавтов. Еще до начала набора среди руководства американской космической программы разгорелись нешуточные споры о том, среди людей какой профессии следует искать будущих астронавтов. Конец



Первая семерка американских астронавтов.

Сзади слева направо:

Алан Шепард (Alan B. Shepard Jr., 1923 — 1998) — два космических полета (один из них суборбитальный):

- 24 мая 1961 г., миссия Mercury-Redstone 3,
- 31 января 1971 г., Apollo-14.

Пятый человек, ступивший на поверхность Луны (5 февраля 1971 г.).

Вирджил Гриссом (Virgil I. "Gus" Grissom, 1926 — 1967) — два космических полета (один из них суборбитальный):

- 21 июля 1961 г., миссия Mercury-Redstone 4,
- 23 марта 1965 г., Gemini III.

Погиб во время пожара в кабине корабля Apollo-1 (27.01.1967 г.).

Гордон Купер (L. Gordon Cooper Jr., 1927 — 2004) — два космических полета:

- 15 мая 1963 г., миссия Mercury-Atlas 9.
- 21 августа 1965 г., Gemini V.

Первым в мире совершил второй космический полет.

Впереди слева направо:

Уолтер Ширра (Walter M. Schirra Jr., 1923 — 2007) — три космических полета:

- 3 октября 1963 г., миссия Mercury-Atlas 8,
- 15 декабря 1965 г., Gemini VIA,
- 11 октября 1968 г., Apollo-7.

Дональд Слейтон (Donald K. "Deke" Slayton, 1924 — 1993) — один космический полет:

- 15 июля 1975 г., миссия «Союз-Apollo».

Джон Гленн (John H. Glenn Jr., 18.07.1921) — два космических полета:

- 20 февраля 1962 г., миссия Mercury-Atlas 6, первый американский орбитальный космический полет,
- 29 октября 1998 г., Discovery, STS-95, полет самого старого астронавта — Гленну было 77 лет.

Скотт Карпентер (M. Scott Carpenter, 01.05.1925) — один полет:

- 24 мая 1962 г., миссия Mercury-Atlas 7, второй американский орбитальный космический полет.

всем этим спорам положил в декабре 1958 г. президент Эйзенхауэр, определивший своим волевым решением, что первыми в космос должны отправиться военные летчики-испытатели.

На объявление NASA, сделанное 21 января 1959 г., откликнулись 508 летчиков. Из их числа полностью соответствовали предъявленным требованиям только 110. После анкетного анализа на предварительное

собеседование в Вашингтон было направлено 69 человек, из которых шестеро оказались слишком высокими, и им пришлось сразу «сойти с дистанции». 56 пилотов были направлены на первый этап отбора, включающий разнообразное тестирование, проверки на «детекторе лжи» и медицинские исследования.

После этого этапа к началу марта 1959 г. в списках осталось только 36

человек. Они были приглашены в клинику Lovelace в Альбукерке (штат Нью-Мексико) для прохождения углубленных медицинских и психологических обследований. 32 претендента приняли это приглашение. Эти кандидаты получили гарантии, что результаты будут засекречены и, в случае невключения претендента в отряд астронавтов, никому не будут доступны, чтобы исключить возможное влияние на его дальнейшую летную карьеру. Из 32 обследованных кандидатов этот этап испытаний не прошел только один. Оставшиеся были направлены на дальнейшие обследования в Исследовательский центр Райт (Wright Air Development Center) в городе Дэйтон, штат Огайо. После этого к концу марта число будущих астронавтов уменьшилось до 18. Выбрать из них шестерых «первоочередных кандидатов» было неимоверно трудно. В итоге приняли решение включить в первую группу семь астронавтов. Остальным 24-м пообещали при возможности задействовать их в последующих космических программах.

Существенным отличием американских космических «первенцев» от советских было то, что их имена открыто объявили почти за два года до первого старта, а подготовка шла под пристальным вниманием неистовой западной прессы, заблаговременно сделавшей еще не летавших астронавтов национальными героями. Ими восхищались обыватели и конгресс-

мены, однако над ними смеялись их коллеги — летчики-испытатели, которые в те годы действительно летали почти в космос на ракетно-реактивных самолетах серии X (X-1, X-15 и т.п.). Насмешки достигли апогея, когда руководство NASA объявило о полетах обезьян. Однако американская публика, до предела «разогретая» прессой, не изменила своих пристрастий.

Начало первого набора космонавтов можно отнести к 1958 г., когда в Институте авиационной медицины были развернуты работы по двум темам: отбор кандидатов для полета в космос и подготовка человека к первой космической экспедиции. На совещании у Мстислава Келдыша при обсуждении проблем полета человека в космос встал вопрос: «кому лететь»? По предложению Сергея Королева космонавтов решено было выбирать из числа летчиков истребительной реактивной авиации, причем главным критерием отбора стал вовсе не опыт летной работы, а хорошее здоровье. Для сравнения: у Гагарина налет составлял всего 265 часов, а при первом отборе в отряд астронавтов США требовался налет не менее 1500 часов. В начале 1959 г. будущий отряд космонавтов получил организационное оформление: 5 января вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров №22-10СС «О медицинском отборе кандидатов в

космонавты», а 22 мая появилось постановление № 569-264 «О подготовке человека к космическим полетам».

Сам набор начался в августе 1959 г. В авиачасти были направлены врачи Института авиационной медицины (по два человека), которые проводили «бумажную» часть отбора — просмотр медицинских книжек летчиков. В итоге были просмотрены документы 3461 человека. По медицинским показателям, служебным характеристикам и по соответствию критериям отбора для дальнейшего собеседования отбрали всего 347 человек.

Одним из основных принципов, которым руководствовались комиссии, являлся принцип строгой добровольности. На собеседовании, по воспоминаниям космонавтов, им задавали ставший знаменитым вопрос: «На новой технике полетать хотите?» Несмотря на то, что истинную цель отбора знали только командиры дивизий, почти все догадывались, о какой технике идет речь. Но открыто об этом не говорилось, кандидатам даже не разрешали разглашать сам факт собеседования. Принимать решение нужно было сразу. Правда, многие вспоминают, что женатым позволяли посоветоваться с женой. Однако большинство делало выбор прямо на собеседовании, давая согласие или отказываясь.

Согласившихся далее ждал первый этап медицинских обследований, который проводился обычно в

На занятиях в парашютном городке. Космонавты: Виктор Горбатко, Герман Титов, Евгений Хрунов, Борис Вольнов, Юрий Гагарин, Алексей Леонов, Павел Попович, Андриян Николаев и другие. Город Энгельс, апрель 1960 г.

Первый отряд космонавтов.



Иван Аникеев (1933 — 1992), летчик морской авиации, отчислен из отряда 17 апреля 1963 г. за дисциплинарное нарушение.

Павел Беляев (1925 — 1970), летчик морской авиации, один космический полет:

- 18 марта 1965 г., «Восход-2».

Валентин Бондаренко (1937 — 1961), летчик ВВС, погиб при пожаре в барокамере 23 марта 1961 г.

Валерий Быковский (1934), летчик ВВС, три космических полета:

- 14 июня 1963 г., «Восток-5»;
- 15 сентября 1976 г., «Союз-22»;
- 26 августа 1978 г., «Союз-31».

Валентин Варламов (1934 — 1980), летчик ПВО, отчислен из отряда 6 марта 1961 г. по медицинским показаниям.

Борис Вольнов (1934), летчик ПВО, два космических полета:

- 15 января 1969 г., «Союз-5»;
- 6 июля 1976 г., «Союз-21».

Юрий Гагарин (1934 — 1968), летчик морской авиации, один космический полет:

гарнизонном госпитале. После этих двух этапов в списке осталось 206 кандидатов. Потянулись месяцы ожидания. За это время 52 человека сами приняли решение отказаться от участия в новом неизвестном деле. Причины отказов были самые разные, но основной стало все же нежелание расставаться с летной работой. Таким образом, число будущих космонавтов сократилось до 154.

Следующий этап отбора начался в октябре 1959 г. Кандидатов вызывали в Москву, в Научно-исследовательский авиационный госпиталь (НИАГ) на стационарное обследование, проходившее в два этапа: клиническое — в объеме врачебной экспертизы лиц летного состава истребительной авиации — и психофизиологическое. Продолжалось обследование в среднем два месяца.

Кандидаты приезжали группами по 20-30 человек. В первые дни отбора (уже в госпитале) 18 человек отказались от дальнейшего прохождения обследования из-за опасений, что «отрицательный результат» может помешать дальнейшей летной карьере. Еще два человека были отбракованы медицинской комиссией. Кроме всевозможных анализов и осмотров, кандидатов подвергали так называемым «нагрузочным пробам» — выдерживали в барокамере, крутили на центрифуге, проверяли устойчивость организма к перегрузкам и недостатку кислорода.

На очередной этап отбора прошли только 134 летчика. Он начался в следующем году, после выхода 11 января 1960 г. директивы Генерального Штаба ВВС №321141 «О формировании ЦПК ВВС и отряда космонавтов», в которой оговаривалось и планируемое количество космонавтов — 20 человек.

К февралю 1960 г. этап психофизиологического обследования успешно прошли 29 человек, ставших «финалистами отбора». 105 кандидатов были либо отсеяны по медицинским показаниям, либо сами отказывались проходить второй этап медкомиссии.

После мандатной комиссии будущие покорители космоса вновь разъехались по своим гарнизонам в ожидании вызова в Москву. 3 марта 1960 г. появился приказ МО СССР №31 «Временное положение о космонавтах», на основании которого определялись статус и обязанности космонавта.

К апрелю 1960 г. был разработан эскизный проект корабля-спутника «Восток-1», представленного как экспериментальный аппарат, предназначенный для отработки конструкции и создания на его основе спутника-разведчика «Восток-2» и пилотируемого космического корабля «Восток-3». Порядок создания и сроки запуска кораблей-спутников определялись постановлением ЦК КПСС № 587-238 «О плане освое-

ния космического пространства» от 4 июня 1960 г.

К лету 1960 г. разработка космического корабля завершилась и начались его комплексные испытания. Уже 15 мая был осуществлен запуск упрощенного варианта корабля-спутника — без тепловой защиты, систем жизнеобеспечения и приземления. Главной задачей пуска являлась проверка работы основных систем. Из-за неисправности в системе ориентации при включении тормозной двигательной установки корабль перешел на более высокую орбиту, где и произошло отделение спускаемого аппарата.

28 июля 1960 г. выполнен запуск второго корабля с подопытными животными на борту (собаки Чайка и Лисичка). Вследствие аварии ракеты-носителя корабль на орбиту не вышел. Собаки погибли.

Первый полностью успешный запуск корабля-спутника состоялся 19 августа 1960 г., подопытные животные (собаки Белка и Стрелка, мыши), насекомые, растения и другие биологические объекты успешно вернулись на Землю в спускаемом аппарате.²

После этого полета Королев обратился в правительство и добился выхода постановления от 11 октября (№ 1110-462), в котором было предписано осуществить подготовку и запуск корабля «Восток» с человеком на борту в декабре 1960 г.

² ВПВ №7, 2007, стр. 36

• 12 апреля 1961 г., «Восток».

Совершил первый в истории человечества пилотируемый космический полет.

Погиб 27 марта 1968 г. в авиакатастрофе.

Виктор Горбатко (1934), летчик ВВС, три космических полета:

• 12 октября 1969 г., «Союз-7»;

• 7 февраля 1977 г., «Союз-24»;

• 23 июля 1980 г., «Союз-37».

Дмитрий Заикин (1932), летчик ВВС, отчислен из отряда 25 октября 1969 г. по медицинским показаниям.

Анатолий Карташов (1932 — 2005), летчик ВВС, отчислен из отряда 7 апреля 1961 г. по медицинским показаниям.

Владимир Комаров (1927 — 1967), летчик-инженер ВВС, два космических полета:

• 12 октября 1964 г., «Восход». Это был первый в мире многоместный космический корабль. Впервые в составе экипажа были не только летчик, но также инженер и врач. Впервые в истории экипаж совершал полет без скафандров. Впервые была применена система мягкой посадки.

• 23 апреля 1967 г., «Союз-1».

24 апреля 1967 г. Владимир Комаров погиб

во время посадки после выполнения полета на космическом корабле «Союз-1» (дублиром Комарова в этом полете был Ю. Гагарин).

Алексей Леонов (1934), летчик ВВС, два космических полета:

• 18 марта 1965 г., «Восход-2»;

• 15 июля 1975 г., «Союз-19».

Совершил первый в истории космонавтики выход в открытый космос продолжительностью 12 минут 9 секунд.

Григорий Нелюбов (1934 — 1966), летчик морской авиации, отчислен из отряда 4 мая 1963 г. за дисциплинарное нарушение.

Андрей Николаев (1929 — 2004), летчик ПВО, два космических полета:

• 11 августа 1962 г., «Восток-3», первый многосуточный полет в истории космонавтики и первый групповой полет космических кораблей;

• 1 июня 1970 г. «Союз-9».

Павел Попович (1930), летчик ВВС, два космических полета:

• 12 августа 1962 г. «Восток-4»;

• 3 июля 1974 г. «Союз-14».

Участвовал в первом групповом полете.

Марс Рафиков (1933 — 2000), летчик ПВО,

отчислен из отряда 24 марта 1962 г. за дисциплинарное нарушение.

Герман Титов (1935 — 2000), летчик ПВО, один космический полет:

• 6 августа 1961 г. «Восток-2».

Второй человек в космосе

Валентин Филатьев (1930 — 1990), летчик ПВО, отчислен из отряда 17 апреля 1963 г. за дисциплинарное нарушение.

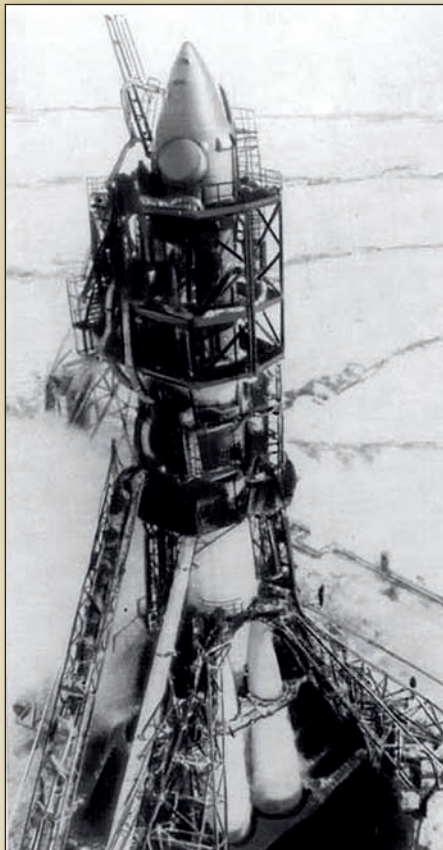
Евгений Хрунов (1933 — 2000), летчик ВВС, один космический полет:

• 15 января 1969 г. «Союз-5», впервые в истории космонавтики была произведена стыковка двух пилотируемых кораблей на орбите.

Впервые, совместно с А. Елисеевым, осуществил переход из корабля в корабль через открытый космос. До сих пор этот переход остается единственным в истории космонавтики.

Георгий Шонин (1935 — 1997), летчик морской авиации, один космический полет:

• 11 октября 1969 г. «Союз-6». Во время полета впервые в мире были осуществлены эксперименты по проведению сварочных работ в космосе.



Предстартовая подготовка ракеты "Восток".

24 октября 1960 г. при подготовке к пуску новой межконтинентальной ракеты Р-16 произошла страшнейшая за всю историю ракетной техники авария на стартовой площадке. Во время предстартовых работ на заправленной ракете произошел преждевременный запуск маршевого двигателя второй ступени. Своим факелом он разрушил днище бака окислителя первой ступени, а затем и бак горючего второй ступени. Произошел взрыв воздушных баллонов системы наддува баков и более 100 тонн компонентов топлива. В результате в радиусе ста метров загорелось все, что могло гореть. В огне погибли 74 человека — военных и гражданских, участвовавших в испытаниях и наблюдавших за подготовкой. Ранения и ожоги получили 49 человек, некоторые из них скончались уже в госпитале. Среди погибших был Главнокомандующий ракетными войсками стратегического назначения Главный маршал артиллерии Митрофан Иванович Неделин, заместители главного конструктора ракеты Михаила Янгеля, офицеры управления и простые солдаты срочной службы.

Эта авария привела к серьезной задержке работ.

1 декабря 1960 г. состоялся пуск четвертого корабля-спутника, совершившего успешный орбитальный полет. Однако из-за неполадок в работе тормозной двигательной установки и спуска в нерасчетном районе спускаемый аппарат с собаками Пчелкой и Мушкой был подорван.

22 декабря 1960 г. при запуске пятого корабля произошла авария ракеты-носителя на заключительном участке траектории выведения. Это привело к отделению спускаемого аппарата с собаками Кометой и Шуткой, который совершил суборбитальный полет и нормально приземлился.

«Не стоит думать, что полеты, закончившиеся неудачей, — отмечал впоследствии К.П.Феоктистов, — не были успешными испытаниями. Успех любого из них — это не только когда все работает безупречно, но и когда все ясно в отношении любого из отказов. Ясны причины, ясен путь к устранению дефектов. Так что в этом смысле все пять летних испытаний космического корабля в связи со случившимся решили не менять.

В марте 1961 г. были осуществлены два запуска корабля-спутника новой конструкции. Фактически в этих полетах испытывался будущий корабль «Восток». В обоих полетах в спускаемом аппарате находились собака и другие биологические объекты, а также манекен в катапультируемом кресле. При возвращении корабля на Землю отрабатывались оба варианта посадки, которые завершились успешно: и животные в спускаемом аппарате, и манекен «Иван Иванович» приземлялись без происшествий.

9 марта 1961 г. состоялся первый старт модифицированного корабля ЗКА, разрабатываемого для полета человека. На его борту находился манекен, а также собака Чернушка и другие подопытные животные. Программа полета была полностью выполнена.

25 марта 1961 г. осуществили еще один запуск корабля ЗКА по аналогичной программе. Спускаемый аппарат с собакой Звездочкой успешно приземлился, а манекен, в соответствии с планом, был катапультирован. Этот пуск стал последней проверкой космического корабля перед полетом человека.

Макет орбитального корабля Mercury впервые запустили с мыса Канаверал 9 сентября 1959 г. В качестве носителя использовалась новая ракета Atlas D, названная создателями Big Joe («Большой Джо»). Этот суборбитальный запуск, призванный проверить работоспособность выбранного носителя и изучить механику полета всей космической системы, прошел успешно. Поскольку результаты запуска признали удовлетворительными, повторные испытания отменили. Дальнейшие эксперименты по проверке отдельных узлов также не вызвали нареканий. Проблемы начались в тот период, когда казалось, что все уже готово для исторического пилотируемого старта. 29 июля 1960 г. космический корабль Mercury-1 разрушился в результате отказа ракеты-носителя Atlas D на 58-й секунде полета. Установить причину отказа не удалось. Поэтому были выработаны самые общие рекомендации по усилению прочности носителя и установке дополнительной контрольно-измерительной аппаратуры.

21 ноября 1960 г. американцы предприняли попытку запуска корабля Mercury-2 с армейской ракетой Redstone (Mercury-Redstone 1). Носитель поднялся над стартовой позицией всего на 5 см, когда из-за несинхронного отсоединения отрывных разъемов неожиданно выключился двигатель. Ракета «села» стабилизаторами на стартовый стол. Через 10 секунд после отключения двигателя должна была сработать система аварийного спасения. Однако корабль не отделился: условием срабатывания системы было ускорение не выше 0,25 g, а датчик перегрузок



Корабль Mercury с системой аварийного спасения (САС).

регистрировал ускорение свободного падения. Зато строго по таймеру прошел отстрел фермы САС. Далее по команде высотометра (высота менее 3000 м!) сработала парашютная система, а поскольку датчики «не почувствовали» нагрузки в стропях основного парашюта — был выпущен и запасной. Парашюты раскрылись и повисли наподобие гигантских парусов. Сильный порыв ветра мог свалить ракету в любой момент. Наконец, пошел слив перекиси водорода из баков капсулы.

К счастью, носитель устоял, и на следующий день, после того, как разрядились аккумуляторы

системы подрыва, Redstone сняли со стола. Повреждения оказались незначительными, а Mercury-2 удалось даже восстановить и использовать в дальнейшем.

Следует отметить, что 1960-й был годом президентских выборов в США. Критике подвергались любые действия предыдущей республиканской администрации. Не обошли демократы вниманием и космос. Критические заявления и нервная атмосфера предвыборной кампании явно не способствовали творческому процессу и собранности, так необходимой в кризисной ситуации.

Несмотря на это, следующий старт ракеты Redstone с кораблем Mercury (Mercury-Redstone 1A) состоялся менее чем через месяц — 19 декабря 1960 г. На этот раз программа запуска была выполнена в полном объеме. Космическая система достигла высоты 210 км и скорости 2,2 км/с.

Но даже в условиях срыва графика работ сразу решиться на суборбитальный полет человека руководители NASA не смогли. Поэтому 31 января 1961 г. в кабину Mercury-2 поместили шимпанзе по кличке Хэм (HAM³). Полет в целом прошел без осложнений. Только из-за повышенного расхода жидкого кислорода двигатель ракеты отключился на несколько секунд раньше, и система автоматическо-



▲ Срабатывание двигателей САС

◀ Предполетная подготовка Mercury-Redstone 1

го управления отстрелила капсулу с обезьяной. Кроме того, после приводнения капсула дала течь, и корабль едва не затонул.

Следующий запуск Mercury на ракете-носителе Atlas D состоялся 21 февраля. Его целью была проверка эффективности теплозащиты и работоспособности систем контроля. Все прошло успешно, и отобранные для первого полета астронавты выразили желание лететь прямо сейчас. Однако Вернер фон Браун (Wernher von Braun⁴), на плечи которого легла основная тяжесть по модернизации и подготовке ракет-носителей, колебался.

Современные американские историки до сих пор ставят эти колебания ему в вину. Они утверждают, что если бы фон Браун дал свое согласие на суборбитальный полет с пилотом на борту уже в феврале, то приоритет США в космосе сегодня никто не смел бы оспорить. А первым космонавтом планеты считался бы не Юрий Гагарин, а кто-нибудь из «первой тройки» астронавтов — Алан Шепард, Джон Гленн или Вирджил Гриссом. Однако можно понять и фон Брауна. Последние старты, несмотря на положительный конечный результат, выявили множество конструктивных недочетов. А немецкий конструктор хорошо помнил по опыту запусков первых V-2 и ракет Jupiter-C, что успех в самом начале не гарантирует стопро-

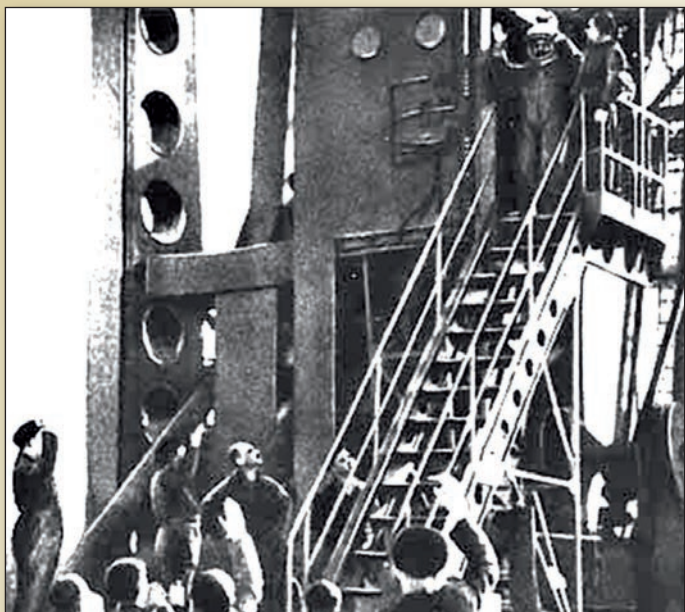
центную надежность в дальнейшем. Катастрофы космического корабля с американским пилотом на борту ему не простили бы. Он хотел быть уверенным, что к полету готов и сам корабль, и ракета, и наземные службы, а потому настоял на необходимости еще одного беспилотного запуска, который и осуществили 24 марта 1961 г. А всего через 19 дней...

12 апреля 1961 г. в 9 часов 07 минут по московскому времени с космодрома Байконур стартовал первый космический корабль с человеком на борту. Его пилотировал летчик-космонавт Юрий Алексеевич Гагарин. За 108 минут корабль совершил один виток вокруг Земли и выполнил посадку недалеко от деревни Смеловка Терновского района Саратовской области.

В своем послеполетном отчете Гагарин писал: «Двигатели ракеты были включены в 9 часов 07 минут. Сразу же начали расти перегрузки. Я буквально был вдавлен в кресло. Как только «Восток» пробил плотные слои атмосферы, я увидел Землю. Корабль пролетал над широкой сибирской рекой. Отчетливо были видны островки на ней и освещенные солнцем лесистые берега. Смотрел то в небо, то на Землю. Четко различались горные хребты, крупные озера. Видны были даже поля. Самым красивым зрелищем был горизонт — окрашенная всеми цветами радуги полоса, отделяю-

³ Сокращение от Holloman Aerospace Medical Center — ВПВ □8, 2007, стр. 39

⁴ ВПВ □10, 2008, стр. 26



▲ Тот самый "ключ на старт".

◀ Перед посадкой в космический корабль. Фото с сайта All-photo.ru.

щая Землю в свете солнечных лучей от черного неба. Была заметна выпуклость, округлость Земли. Казалось, что вся она опоясана ореолом нежно-голубого цвета, который через бирюзовый, синий и фиолетовый переходит к иссиня-черному...

Невесомость, к которой я быстро привык, сыграла со мной злую шутку. После одной из записей в бортовой журнал я отпустил карандаш, и он свободно поплыл по кабине вместе с планшетом. Но неожиданно развязался узелок шнурка, на котором был закреплен карандаш, и он нырнул куда-то под сиденье. С этого момента я его больше не видел. Дальнейшие свои наблюдения пришлось передавать по радио и записывать на магнитофон. За исключением этого небольшого происшествия, ничего непредвиденного не произошло. Заранее разработанный график полета соблюдался точно. До самого спуска все шло примерно так, как мы рассчитывали на Земле.

В 10 часов 25 минут автоматически было включено тормозное устройство. Корабль вошел в плотные слои атмосферы. Сквозь шторы, прикрывавшие иллюминаторы, я видел багровый отсвет пламени, бушующего вокруг корабля. Невесомость исчезла, нарастающие перегрузки вновь прижали меня к креслу. Они увеличивались и были сильнее, чем при взлете.

В 10 часов 55 минут, через 108 минут после старта, «Восток» благо-

получно опустился на поле колхоза «Ленинский путь» у деревни Смеловки в Саратовской области.⁵

В своем ярко-оранжевом скафандре я, наверное, выглядел странно. Первые земляне, женщина и девочка, боялись подойти ко мне поближе. Это были Анна Акимовна Тахтарова и ее внучка Рита. Потом с полевого стана подбежали механизаторы, Мы обнялись, расцеловались. За те неполных два часа, которые я провел в космосе, радио донесло и сюда, и во все концы Земли весть о запуске. Моя фамилия уже была известна тем, кто меня встретил.

«Восток» спустился в нескольких десятках метров от глубокого оврага, в котором шумели весенние воды. Корабль почернел, обгорел, но именно поэтому казался мне еще более красивым и родным,

⁵ Досрочное отключение тормозного устройства нарушило штатную циклограмму спуска, и команда на автоматическое разделение спускаемого аппарата (СА) и приборного отсека не поступила. Они разделились по резервному варианту — по сигналу термодатчиков на высоте 130 км (с задержкой 10 минут).

Катапультирование произошло на высоте около 7 км. После этого парашютный спуск СА и космонавт осуществляли отдельно (этот факт советской стороной первое время замалчивался). При спуске по неизвестной причине в дополнение к основному у Гагарина раскрылся и запасной парашют; кроме того, космонавт несколько минут не мог открыть клапан дыхания. В остальном заключительный этап полета прошел нормально. Расчетное место посадки находилось в 110 км южнее Сталинграда, но «Восток» приземлился с большим перелетом — и в хорошо знакомых Юрию Алексеевичу местах: в Саратове он учился, в Энгельсе проходил парашютную подготовку.



Здесь приземлился первый космонавт планеты.



Юрий Гагарин докладывает Никите Хрущеву о выполнении задания. Фото с сайта All-photo.ru.

чем до полета».

Суборбитальный полет корабля Mercury (Freedom 7) с Аланом Шепардом на борту первоначально намечался на 2 мая 1961 г., но из-за облачности и шквальных ветров был отложен. Полет (Mercury-Redstone 3 или MR-3) состоялся 5 мая и успешно завершился приводнением Шепарда в 488 км от места запуска (мыс Канаверал). Максимальная высота подъема составила 185 км, максимальная скорость — 2,4 км/с, продолжительность полета — 15 мин, перегрузки при торможении достигали 11 единиц. Во время полета с астронавтом (так американцы стали называть «своих» покорителей космоса) поддерживалась двусторонняя радиотелефонная связь. Он принимал участие в управлении полетом — в частности, выдал команду на отделение космического корабля от ракеты-носителя.

На участке торможения температура в кабине поднялась до 39°C. После приводнения Шепард благополучно выбрался из спускаемого аппарата и был поднят на борт вертолета, который вскоре подобрал и капсулу. Американская пресса тут же объявила Шепарда первым космонавтом США и иначе, как космическим, этот полет не называла.

Второй суборбитальный полет корабля Mercury (Mercury-Redstone 4 или MR-4) 21 июля 1961 г. с Гасом Гриссомом мало отличался от первого. Его продолжительность тоже составляла 15 мин (дальность полета — 486 км, максимальная высота

подъема — 188 км). Во время полета астронавт испытал ручную систему ориентации. В целом полет прошел успешно, но чуть не окончился трагически. Пока вертолеты кружили над приводнившейся капсулой, самопроизвольно открылся люк, и в кабину хлынула вода. Пилот сумел выбраться и его подобрал вертолет, а капсула затонула.⁶

После суборбитального «прыжка» Гриссома осталось две готовых ракеты Redstone, плюс та, которая «отказалась взлетать» 21 ноября 1960 г. и могла быть восстановлена. Таким образом, можно было выполнить еще три суборбитальных полета: MR-5, MR-6 и MR-7. Первый из них запланировали на конец июля. Пилотом должен был стать Джон Гленн. Но он лоббировал отмену MR-5 в пользу трехвиткового орбитального полета MA-6 (Mercury-Atlas 6). Джон мечтал стать первым американцем на орбите и добиться большего, чем Юрий Гагарин. В этом его чаяния совпадали с настроями руководителей

⁶ 27 января 1967 г. Гриссом и еще два астронавта погибли во время предполетной тренировки в кабине корабля Apollo 1. Шепард в 1971 г. участвовал в посадке на Луну в составе экипажа посадочного модуля Apollo 14 (ВПВ □4, 2005, стр. 31; □8, 2005, стр. 28)

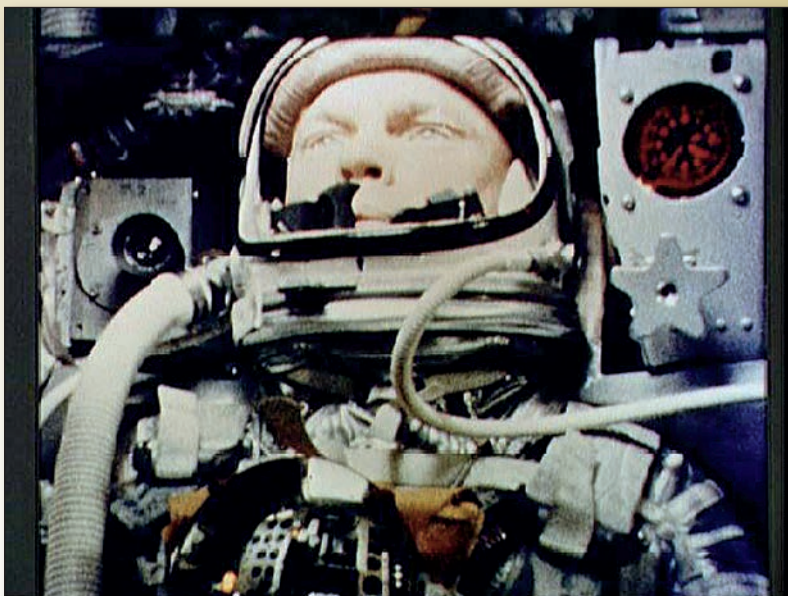
➤ *Запуск Mercury-Redstone 3 (MR-3) 5 мая 1961 г. с Аланом Шепардом на борту.*

▼ *Алан Шепард на борту Freedom-7 перед стартом.*





Старт РН Atlas (МА-6) с Джоном Гленном на борту



Джон Гленн во время полета в корабле Friendship-7 (МА-6).



Корабль Friendship-7 (Mercury) на орбите. Иллюстрация.

(«Дружба»). В конце первого витка начались сбои в автоматической системе ориентации по рысканию, и астронавт с помощью ручной системы ориентации каждый раз восстанавливал расчетное положение корабля. Однако наибольшая неприятность ожидала его на последнем витке: с борта корабля был получен телеметрический сигнал, указывающий на преждевременное ослабление крепления теплозащитного экрана к нижнему днищу.

Если бы во время входа в атмосферу экран отделился, последствия были бы трагическими: незащищенное днище не выдержало бы нагрева, и корабль потерпел бы катастрофу. На самом деле сигнал был ложным, но никто этого не знал. Поэтому было решено не сбрасывать блок тормоз-

ных двигателей после их срабатывания, как это предусматривалось программой. Этот блок, расположенный в центре теплозащитного экрана, крепился к корпусу корабля тремя металлическими лентами. Надежда была на то, что ленты, оставаясь целыми, не дадут отвалиться экрану, а когда они расплавятся от аэродинамического нагрева — экран «прижмет» к днищу встречным скоростным напором.

Однако, поскольку блок двигателей не отделялся, нельзя было воспользоваться автоматической системой ориентации корабля перед его входом в атмосферу. Поэтому Гленну вновь пришлось задействовать ручную систему ориентации — но уже в самый ответственный момент полета. При спуске астронавт испытал неприятное ощущение, когда увидел через

иллюминатор, как мимо корабля проносятся горящие обломки. Он решил, что происходит разрушение теплозащитного экрана, но на самом деле это были обломки блока двигателей.

Экран прекрасно выдержал нагрев, но температура в кабине приводившейся капсулы была очень высокой (53°C), резко повысилась и влажность из-за притока морского воздуха. При подъеме на борт подоспевшего эсминца корабль с находящимся в нем астронавтом ударился о борт судна, и Гленн, по его выражению, испытал самый сильный толчок за все время своей первой космической экспедиции.⁷ Продолжительность полета составила 4 часа 54 минуты.

Советские средства массовой информации успехам американской космонавтики уделяли достаточно скромное внимание. Но у себя на родине астронавты были, несомненно, настоящими героями... Интересно, что после выхода Алексея Леонова в открытый космос 18 марта 1965 г. большинство западных журналистов были уверены, что Соединенные Штаты потерпели полное и окончательное поражение в «космической гонке», и что первым человеком на Луне будет «гражданин Советского Союза». Что ж... и журналистам свойственно ошибаться. ■

⁷ В октябре 1998 г., в возрасте 77 лет, Джон Гленн поднялся в космос вторично на борту шаттла Discovery (миссия STS-95), став, таким образом, самым старым человеком, побывавшим на околоземной орбите. Он также является старейшим из ныне живущих покорителей космоса.

Возвращение Discovery

28 марта 2009 г. в 15:13 по североамериканскому восточному времени (19:13 UTC) корабль многоразового использования Discovery с семьей астронавтами на борту совершил посадку на мысе Канаверал, завершив тем самым 13-дневную миссию STS-119.¹

С Международной космической станцией шаттл состыковался на третий день полета (18 марта). Главной задачей миссии STS-119 была доставка и монтаж на американском сегменте МКС последней ферменной конструкции Starboard 6 (S6) с парой солнечных батарей. С этой задачей астронавты успешно справились на пятый день, во время первого выхода в открытый космос. Кроме того, члены экипажа выполнили ряд других работ по дооснащению и обслуживанию станции.

Однако во время второго выхода в космос, когда астронавты Стивен Суонсон и Джозеф Акаба (Steven Swonson, Joseph Acaba)

устанавливали негерметичную платформу для оборудования, они случайно поставили крепежную деталь вверх ногами. Сейчас платформа закреплена специальными тросами.

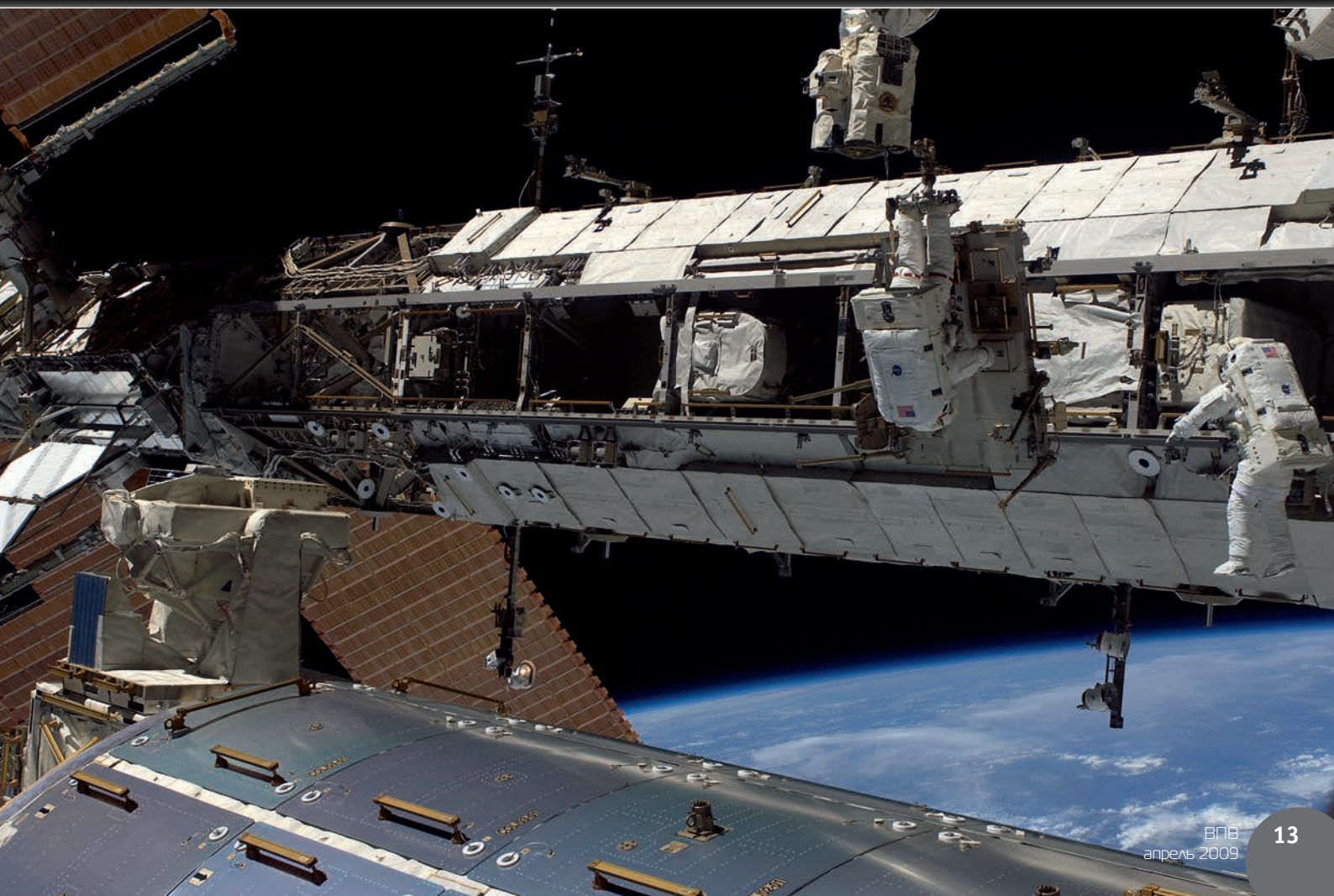
Предпринятые во время третьего выхода попытки перевести крепление в штатное положение не увенчались успехом. Эту операцию было решено отложить на будущее. Отложены также работы по завершению переконфигурации системы электропитания гиродинов (гироскопов системы ориентации). Астронавты провели сервисное обслуживание робота-манипулятора CanadArm и перенесли платформу CETA (Crew Equipment Translation Aid) с сегмента Port 1 на Starboard 1. Однако им так и не удалось развернуть порт UCCAS для стыковки грузовых кораблей с МКС. Сейчас он помещен в безопасное положение, а инженеры на земле изучают причины неудачи.

В ходе совместного полета Discovery и МКС проведена заме-

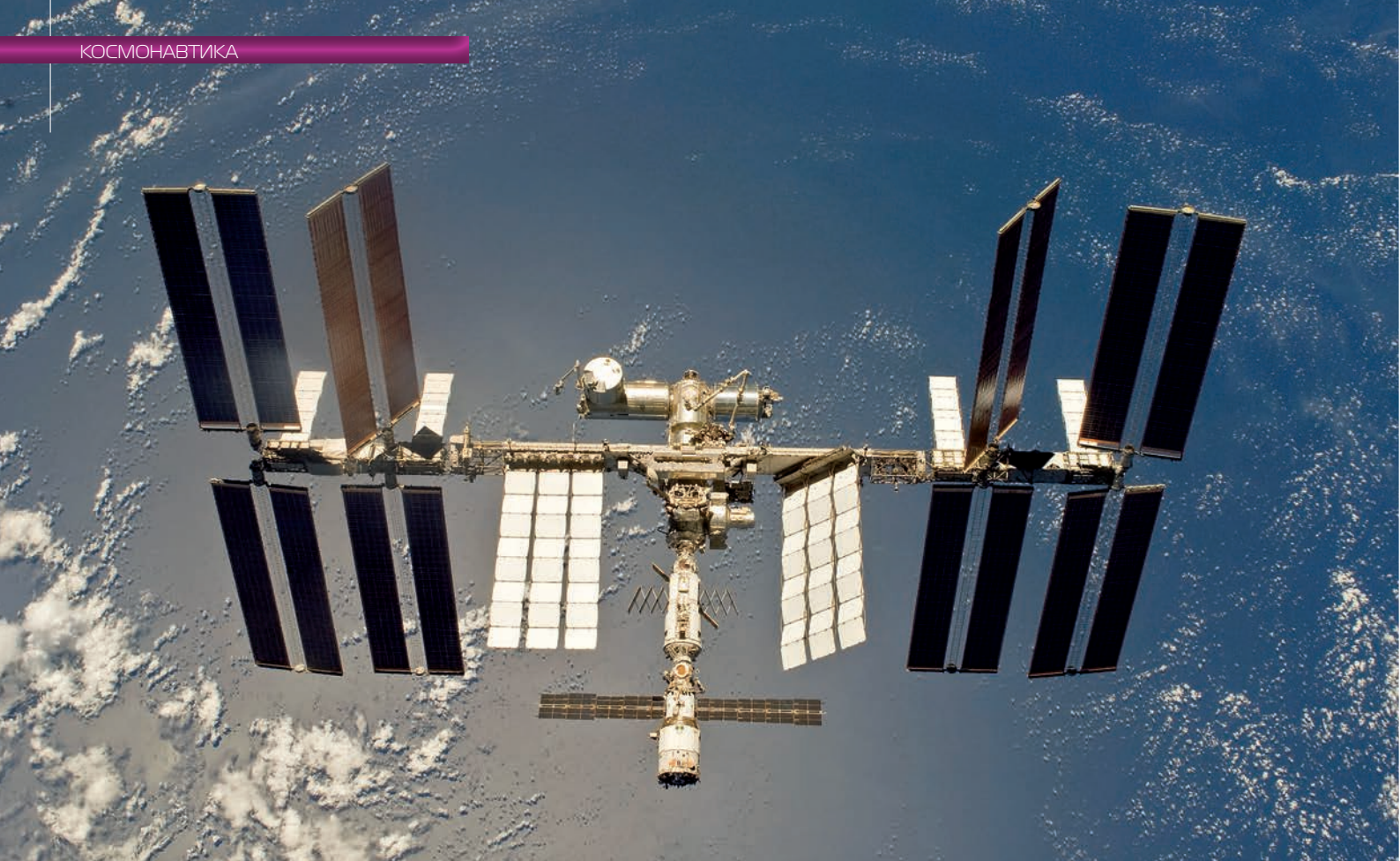
на третьего члена экипажа станции. Работающую на ее борту с ноября прошлого года американку Сандру Магнус (Sandra Magnus) сменил японский астронавт Коичи Ваката (Koichi Wakata), который вольется в экипаж МКС-19. Остальные члены этого экипажа отправились в космос 26 марта на борту космического корабля «Союз ТМА-14». За день до его запуска Discovery отстыковался от станции.

При спуске шаттла с орбиты проводился эксперимент по изучению воздействия турбулентности на теплозащитное покрытие. С этой целью форма одной из плиток покрытия была изменена. На обычно ровной поверхности этой плитки сделали выступ высотой около 1,3 см (0,25 дюйма). Предполагалось,

Этот снимок позволяет судить о том, насколько огромна конструкция станции. Во время третьего выхода в космическое пространство Арнольд (справа) и Акаба занимались перемещением некоторых узлов, а также техническим обслуживанием манипулятора МКС.



¹ ВПВ -3, 2009, стр. 27



Так выглядела МКС с борта *Discovery* после их разделения 25 марта, в начале заключительного этапа полета «челнока» — возвращения на Землю.

что при входе в плотные слои атмосферы вокруг выступа возникнет турбулентность, которая приведет к повышению температуры поверхности на 260-315°C. Экспериментальная плитка располагалась под левым крылом *Discovery*, приблизительно в трех метрах от его передней кромки.

Во время приземления шаттла, когда он на скорости 8,5 М (около 2,8 км/с) пролетал над Мексиканским заливом, его днище сфотографировали инфракрасной камерой с самолета сопровождения. После предварительной обработки снимков выяснилось, что в результате турбулентности, возникшей вокруг выступа, температура окружающего участка теплозащиты поднялась только до 1090°C. Обычно температура на этом участке достигает значений 815-870°C (т.е. перегрев составил 220-275°C). Результаты эксперимента будут учитываться при проектировании теплозащитных покрытий следующих поколений космических кораблей — в част-

ности, разрабатываемого в настоящее время в США нового пилотируемого корабля *Orion*.²

Продолжительность полета астронавтов Свонсона, Акабы, Аршамбо, Антонелли, Филлипса, Арнольди составила 12 суток 19 часов 29 мин. Сандра Магнус пробыла в космосе 133 суток 18 часов 17 мин.

Следующий старт многоразовой космической системы *Space Shuttle* состоится по программе STS-125, в

рамках ремонтной миссии к космическому телескопу *Hubble*. В ней будет задействован шаттл *Atlantis*. После этой миссии телескоп должен проработать на околоземной орбите до 2014 г. Из всех космических экспедиций, которые предстоит совершить американским многоразовым кораблям вплоть до вывода их из эксплуатации в следующем году, миссия STS-125 считается самой сложной и опасной.

² ВПВ 2, 2006, стр. 29; 4, 2008, стр. 21

По материалам NASA



«Пересменка» на МКС

В соответствии с программой полета Международной космической станции 26 марта 2009 г. в 14 часов 49 минут по московскому времени (11:49 UTC) с космодрома Байконур осуществлен запуск космического корабля «Союз ТМА-14».

На МКС отправились российский космонавт Геннадий Падалка (командир корабля, командир МКС), американский астронавт Майкл Барратт (Michael Barratt) — бортиинженер корабля и МКС, и гражданин США, уроженец Венгрии Чарльз Симони (Charles Simonyi). Он стал первым в истории «космическим туристом», побывавшим на орбите дважды — в апреле 2007 г. он уже поднимался в космос на корабле «Союз ТМА-10», заплатив за это \$25 млн. Нынешняя «экскурсия» обошлась ему уже в \$35 млн. Дальнейших космических полетов он не планирует — это оговорено в его брачном контракте.

После выхода «Союза» на околоземную орбиту количество землян в космическом пространстве увеличилось до 13 человек — в это число вошли 7 членов экипажа шаттла Discovery и трое «жителей» космической станции. До настоящего момента столько же людей в космосе одновременно находилось только один раз, в марте 1995 г. Эта ситуация продлилась вплоть до посадки «челнока» 28 марта. В тот же день в 13:04 UTC «Союз ТМА-14» успешно пристыковался к МКС. Стыковка была проведена в ручном режиме. Корабль причалил к стыковочному узлу агрегатного отсека служебного модуля «Звезда».

Решение о переходе на ручной режим управления было принято после того, как «автоматика дала сигнал о сбое в одном из двигателей», — прокомментировал этот факт руководитель полетом российского сегмента МКС Владимир Соловьев. — Автоматическая система распознала этот сбой как существенный» и могла запустить программу, отводящую корабль от МКС. «После того, как командир экипажа Геннадий Падалка определил, что двигатели работают нормально, мы решили не допустить увода "Союза" и дали разрешение

идти вручную», — отметил Соловьев.

Плановая длительность полета Геннадия Падалки и Майкла Барратта — 200 суток. За это время новому экипажу МКС предстоит совершить два выхода в космос по российской программе, принять два грузовых корабля «Прогресс», два пилотируемых «Союза» и два шаттла, а также первый японский грузовой корабль HTV. Замена японского космонавта Коити Вакаты, прибывшего на борту Discovery 18 марта (миссия STS-119), состоится во время следующего полета многоцелевого корабля Endeavor к МКС в июне 2009 г. Его должен сменить астронавт NASA Тимоти Копра (Timothy Kopra).

После прибытия «Союза ТМА-15» с тремя членами экипажа на борту (его старт запланирован на 27 мая) номер экспедиции с МКС-19 поменяется на МКС-20. Начиная с 20-й экспедиции, на орбите постоянно будет находиться экипаж из шести человек.

Во время своей работы на борту станции Чарльз Симони завершил составление ее «радиационной карты», проводил фото- и видеосъемку, а также сеансы радиосвязи со студентами и школьниками.

Первоначально возвращение «Союз ТМА-13» было запланировано на 7 апреля, однако из-за серьезной паводковой ситуации в предполагаемом районе посадки было принято решение о переносе его на сутки.

Места в спускаемом аппарате заняли Чарльз Симони и члены экипажа МКС-18 Юрий Лончаков и Майкл Финке.

Расстыковка космического корабля «Союз ТМА-13» с МКС состоялась 8 апреля 2009 г. в 7 часов 55 минут по московскому времени (03:55 UTC).



Спустя немногим более трех часов — в 11 часов 16 минут московского времени — спускаемый аппарат «Союза» совершил мягкую посадку в 135 км северо-восточнее города Джезказгана (Казахстан). Несмотря на «несчастливый» номер корабля, все операции по спуску с орбиты и приземлению прошли штатно. За время работы восемнадцатой основной экспедиции, которая продлилась 178 суток, были в полном объеме выполнены запланированные научно-технические исследования, мероприятия по оснащению станции дополнительным оборудованием и поддержанию ее работоспособности. Члены экипажа МКС-18 дважды выходили в открытый космос. Необходимые для обеспечения полета расходные материалы доставлялись на орбиту российскими грузовыми кораблями «Прогресс М-01М», «Прогресс М-66» и американским шаттлом Discovery.



Запущен «гравитационный разведчик»

17 марта 2009 г. в 17:21 по московскому времени (14:21 UTC) с космодрома Плесецк осуществлен пуск ракеты-носителя «Рокот» с научно-исследовательским спутником GOCE (Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer), предназначенным для исследования гравитационного поля Земли и стационарной циркуляции Мирового океана.

Спутник выведен на солнечно-синхронную орбиту с наклоном $96,70^\circ$. Его отделение от последней ступени носителя произошло на высоте 283,5 км (на 1,5 км меньше запланированной). За следующие 45 дней GOCE должен опуститься на рабочую орбиту высотой 263 км. В это время будет происходить проверка всех систем спутника, включая ионный двигатель. На орбите контроль над аппаратом производит Европейский космический центр управления, расположенный в Дармштадте (Германия) и отвечающий за связь со спутниками ESA.

Миссия GOCE является частью европейской программы «Живая планета» (Living Planet), предусматривающей изучение атмосферы, биосферы, гидросферы, криосферы и внутреннего строения Земли, их взаимодействия, а также влияния человеческой деятельности на природные процессы. Миссии в рамках европейской программы разделены на две категории: «базовые» (Core), направленные на удовлетворение основных интересов ученых, и «вспомогательные» (Opportunity) запуски сравнительно малой стоимости, в которых ведущая роль ESA необязательна.

GOCE стал первым успешно стартовавшим «базовым» аппаратом. Ранее, в октябре 2005 г., был осуществлен неудачный запуск первого «вспомогательного» спутника CryoSat, предназначенного для высокоточных измерений толщины, площади и перемещения ледников. Тогда не произошло разделения второй и третьей ступени ракеты «Рокот», и полезная нагрузка вместе с ними упала в Ледовитый океан.¹

Задача GOCE — измерение гравитационного поля Земли и моделирование формы геоида с высокой точностью и большим пространственным разрешением. Геоидом называется поверхность равного гравитационного потенциала. Его форма определяется силой притяжения Земли — ее можно представить как гипотетическую поверхность спокойного океана при отсутствии приливов и течений. Знание точной формы геоида необходимо при исследованиях океанической циркуляции, динамики уровня моря и движения прибрежных льдов. Все эти явления отражают глобальные изменения климата. Геоид также используется в качестве «нулевой» поверхности отсчета для построения топографических карт. Более точные данные о гравитационных аномалиях позволят лучше понять процессы, происходящие в недрах Земли (вулканизм и землетрясения), уточнить информацию о возвратном движении земной коры в послеледниковый период. Вдобавок спутник будет вести углубленные исследования литосферы и физики океана.

¹ ВПВ №11, 2005, стр. 29

Главный научный инструмент GOCE — электростатический гравитационный градиометр, включающий 6 высокочувствительных акселерометров, смонтированных попарно вдоль трех перпендикулярных осей на сверхстабильной основе. Он будет измерять не только собственно силу тяжести, но и крошечные ее отклонения между двумя акселерометрами, расположенными на расстоянии 50 см. Это даст возможность определять высоту геоида с точностью 1-2 см по высоте и регистрировать аномалии гравитационного поля с погрешностью 10^{-5} м/с² (горы, например, обычно вызывают его локальные вариации на один-два порядка больше). Пространственное разрешение составит 100 км — против тысяч километров у предыдущих подобных миссий.

Чтобы уменьшить атмосферное торможение космического аппарата, его оформили в виде 5-метровой заостренной стрелы, а чтобы компенсировать это торможение, определяемое акселерометрами на оси скорости — снабдили двумя маломощными ксеноновыми ионными двигателями (главным и резервным) с тягой от 1 до 20 мН.

Конструкция аппарата не содержит каких-либо движущихся или разворачивающихся частей и позволяет отфильтровывать все возможные помехи с помощью ультрастабильных материалов.

Исследования, проводимые GOCE, коснутся всех областей науки о Земле. Геодезистам они дадут универсальную модель для измерения высот, ликвидировав несоответствия в системах отсчета для различных стран и континентов, что позволит улучшить точность изменений уровня Мирового океана и пересмотреть более чем двухсотлетнюю историю записей уровней моря по всему земному шару. В океанографии знание гравитационного поля планеты уменьшит имеющиеся неопределенности данных о температуре и перемещении водных масс, что приведет к усовершенствованию моделей океанских течений и климата. GOCE предоставит больше информации о коренных породах Гренландии и

GOCE – уникальный космический аппарат, который, находясь на околоземной орбите, будет исследовать гравитационное поле нашей планеты (иллюстрация).



Антарктики. Точная карта геоида также позволит надежнее определить орбиту спутников, следящих за изменениями ледяного щита и, тем самым, повысить точность их измерений.

Геофизикам результаты GOCE, в комбинации с данными о магнетизме, топографии и сейсмологии, помогут создать подробные трехмерные карты распределения аномалий в коре и

верхней мантии Земли, что позволит качественнее моделировать бассейны осадочных пород, рифы, тектонические подвижки, углубляя понимание процессов, несущих ответственность за природные катаклизмы.

В разработке находятся еще две «базовых» миссии программы «Живая планета»: ADM-Aeolus — для изучения атмосферной динамики, EarthCARE —

для исследований баланса излучений Земли. В 2009 г. будут запущены два «вспомогательных» аппарата: Cryosat 2 — для измерения толщины ледяного покрова и SMOS — для исследований влажности грунта и солености океана. Еще один вспомогательный спутник Swarm отправится на орбиту в 2011 г. Он будет изучать эволюции магнитного поля Земли.

Северная Корея стремится в космос

5 апреля 2009 г. в Корейской Народно-демократической Республике произведен пуск ракеты-носителя с искусственным спутником Земли, о котором было объявлено еще в феврале. Ряд стран, в том числе Япония, США и Южная Корея, опасаются, что Пхеньян под видом этого запуска испытал межконтинентальную баллистическую ракету, способную нести ядерный заряд.

Как сообщило южнокорейское информагентство «Ренхап», ракета с северокорейской территории стар-

товала в 3:30 UTC. Вскоре после этого Центральное телеграфное агентство Северной Кореи объявило об успешном выводе на орбиту искусственного спутника «Кванмунсон-2» («Яркая звезда») с помощью ракеты «Ынха-2» («Млечный путь»). По информации этого источника, спутник был выведен на орбиту через 9 минут 2 секунды после старта ракеты.

Официальные лица Командования воздушно-космической обороны США подтвердили факт пуска ракеты и ее пролет над терри-



ей Японии. Первая ступень упала в Японское море. Оставшиеся ступени вместе с полезной нагрузкой упали в Тихий Океан. Новых объектов на околоземной орбите после этого зарегистрировано не было.

Космический рекордсмен назначен начальником ЦПК

Приказом главы Федерального космического агентства Анатолия Перминова Герой Советского Союза, Герой России космонавт Сергей Константинович Крикалев назначен на должность начальника Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский

испытательный центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина».

На этой должности Сергей Крикалев сменил Василия Циблиева. Перед назначением он занимал пост заместителя генерального конструктора РКК «Энергия». За плечами космонавта шесть полетов на орбиту,

два из них — на американских шаттлах. Именно Крикалеву принадлежит абсолютный рекорд длительности пребывания в космосе: в общей сложности он провел за пределами атмосферы 804 дня.¹

¹ ВПВ №10, 2007, стр. 11

Начат эксперимент по моделированию полета на Марс



31 марта в Институте медико-биологических проблем РАН стартовал 105-суточный изоляционный эксперимент в рамках российского проекта «Марс-500» по подготовке полета человека на Красную планету. Шестеро добровольцев (четверо россиян и двое представителей Евросоюза) проведут в закрытой модели космического корабля 105 дней. От России в исследованиях участвуют космонавт-испытатель Олег Артемьев, космонавт Сергей Рязанский, врач Алексей Баранов и специалист по физкультуре и спорту Алексей Шпаков. Со стороны ЕС — гражданский летчик Сирил Фурнье (Cyrille Fournier) из Франции и немец Оливер Кникель (Oliver Knickel), военный инженер. По

окончании «экспедиции» все ее участники получат денежное вознаграждение в размере 15 тыс. евро.

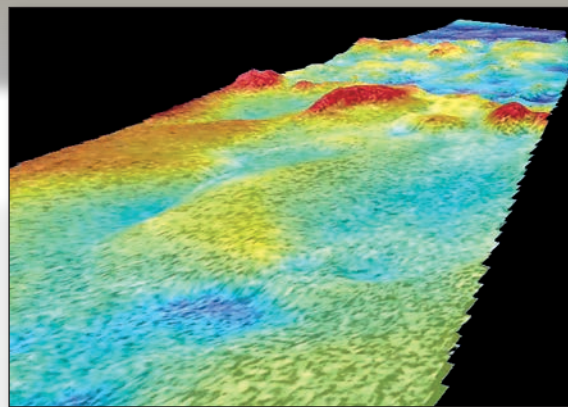
Данный эксперимент является всего лишь вторым этапом исследования (14-суточный «полет» состоялся в ноябре 2007 г.). В случае его успешного завершения другие шесть добровольцев проведут «в заключении» 520 дней. Основной целью является изучение воздействия замкнутого пространства на работоспособность и психологическое состояние экипажа. В частности, ученые хотят определить, возможен ли в принципе столь длительный космический перелет (с использованием современной техники полет к Марсу должен занять около полутора лет).

Полет над Титаном

Первый искусственный спутник Сатурна — космический аппарат Cassini — ведет исследования крупнейшего естественного спутника планеты Титана с помощью радиолокации. На радарных изображениях, переданных на Землю, видны горные хребты, метеоритные кратеры и даже обширные дюнные поля.¹ Недавно радар Cassini получил весомое подтверждение наличия на Титане давно ожидавшихся озер — резервуаров жидкого метана и этана.² К настоящему моменту межпланетная станция предоставила специалистам достаточно данных, чтобы построить трехмерные изображения отдельных участков спутника с разрешением около 2 км и даже смоделировать их вид для гипотетического наблюдателя, пролетающего над ними на вы-

соте птичьего полета. Видеоролик, обобщивший результаты работы ученых, размещен на сайте нашего журнала по адресу www.wselennaya.com.

В ходе 52 сближений с Титаном Cassini уже провел картографирование примерно 38% его поверхности. Многие детали рельефа спутника похожи на земные, что указывает на сходство процессов, ответственных за их образование — несмотря на то, что на Титане роль «твердой основы», которая на Земле представлена силикатными породами, играет водяной лед. Так называемое «пятно Ганеса» (Ganesa Macula) предположительно является крупным действующим криовулканом. Взяв за основу земную топографию, планетологи смогли определить максимальную глубину «титанических» озер



NASA/JPL/USGS

Кадр из видеоролика, демонстрирующего поверхность Титана в трех измерениях. Фиолетовый цвет соответствует наиболее глубоким впадинам, красный — самым выдающимся возвышенностям.

— она может превышать 100 м. В ходе следующих пролетов Cassini будет изучать, среди прочего, возможные сезонные изменения формы и размеров участков поверхности, покрытой жидкими углеводородами.

Источник:

Cassini Provides Virtual Flyover of Saturn's Moon Titan. JPL News Release, March 24, 2009.

¹ ВПВ №3, 2005, стр. 20; №5, 2006, стр. 12; №6, 2007, стр. 18

² ВПВ №2, 2009, стр. 24

«КОРОНАС-Фотон»: первое открытие

Телескопам ТЕСИС, установленным на борту российской космической обсерватории «КОРОНАС-Фотон»,³ удалось сделать первое открытие: после двух лет затянувшегося минимума на Солнце началось формирование новых поясов активности.

27 марта 2009 г. в солнечной короне были зарегистрированы две активные области. Обе они значительно удалены от экватора, и это о многом говорит астрофизикам. Именно здесь, на высоких гелиоцентрических широтах, должны начать «всплывать на поверхность» сильные магнитные поля нового цикла, которые на протяжении

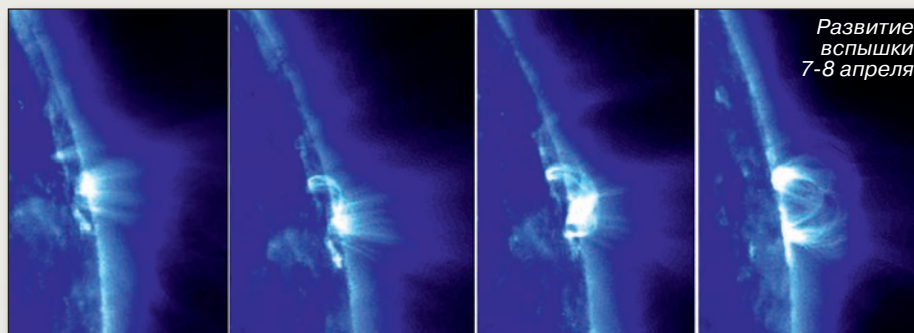
нескольких лет формировались в глубинах Солнца. Теперь этот пояс несколько лет будет «опускаться» к экватору, увеличивая свою активность — в полном соответствии с закономерностями солнечного цикла.

Обычно новый высокоширотный пояс активности образуется одновременно с разрушением старого экваториального пояса, оставшегося от предыдущего цикла (таким образом, циклы активности как бы перекрываются). Кроме того, пояса на Солнце, как правило, формируются симметрично — в северном и южном полушарии. Но в настоящее время это правило нарушено: полностью отсутствует и экваториальный, и пояс

южного полушария. Как долго сохранится такая асимметрия и станет ли это особенностью нового солнечного цикла — покажет время.

6 апреля 2009 г. началась международная программа исследований Солнца с помощью двух космических обсерваторий: ТЕСИС/«КОРОНАС-Фотон» (Российская Федерация) и Hinode⁴ (Япония). В течение трех дней телескопы, установленные на этих спутниках, синхронно наблюдали, как «на их глазах» постепенно разрушается первая мощная активная область нового магнитного пояса Солнца. И вот, на третий день программы, когда оба аппарата готовились сменить цель исследования, терпение двух научных коллективов было вознаграждено. Прямо на краю солнечного диска, в идеальной для наблюдений проекции, произошла одна из первых солнечных вспышек нового цикла активности. За несколько часов обсерватории, работавшие с максимальной интенсивностью, записали весь цикл развития вспышки — от первого незначительного «уярчения» короны до фазы максимума и далее, вплоть до полного разрушения вспышечных петель.

³ ВПВ №2, 2009, стр. 34



Развитие вспышки 7-8 апреля

⁴ ВПВ №10, 2006, стр. 20

Новая карта Венеры

Евгений Лазарев, научный сотрудник,

Жанна Родионова, кандидат физ.-мат. наук, старший научный сотрудник
Государственный астрономический институт им. П.К.Штернберга, г.Москва

По своим размерам, диаметру, массе и расположению по отношению к Солнцу Венера является планетой, на которой можно было бы предположить наличие органической жизни, если бы не столь крайние и противоречивые данные о температурном режиме и характеристиках ее атмосферы. Очень большой интерес представляет получение хотя бы косвенных данных, которые позволили бы судить о состоянии и основных физических характеристиках самой поверхности Венеры.

С.П.Королев. «Шаги в будущее»

Ближайшая к Земле и вторая по расстоянию от Солнца планета — Венера — названа по имени богини любви и красоты, принятому у римлян. Это единственная видимая на нашем небе «большая» планета, имя которой в большинстве языков имеет женский род. Жители Вавилона называли ее «Иштар», древние греки — «Афродита».

Венера — одно из самых ярких тел Солнечной системы. При наблюдении «со стороны» (например, из окрестностей других звезд) ярче нее будут сиять только Солнце и газовый гигант Юпитер. Средняя плотность планеты (5250 кг/м^3) также близка к рекордным значениям — больше она только у Земли и Меркурия. Высокий блеск объясняется отражением солнечных лучей от мощного облачного покрова, совершенно лишённого просветов. Поэтому рельеф венерианской поверхности можно изучать только методами радиолокации.

Средний радиус Венеры — $6051,8 \text{ км}$, масса — $4,87 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ (81% земной). Вокруг Солнца она вращается в ту же сторону, что и другие планеты, с периодом 225 суток, а вот ее осевое вращение направлено в противоположную сторону. Его период — 243 земных дня — удалось определить лишь в начале шестидесятых годов прошлого века благодаря наземным радиолокационным наблюдениям, после того, как были выявлены две хорошо отражающие радиоволны детали рельефа — области Альфа ($25^\circ \text{ ю.ш.}, 3^\circ \text{ в.д.}$) и Бета ($25^\circ \text{ с.ш.}, 283^\circ \text{ в.д.}$)¹.

Атмосфера планеты была открыта великим русским ученым Михаилом Васильевичем Ломоносовым в 1761 г. во время прохождения Венеры по диску Солнца (как сказали бы сейчас — «методом транзита»). Последний раз это редкое явление жители Земли могли наблюдать 8 июня 2004 г.; следующий венерианский транзит состоится 6 июня 2012 г., после чего вплоть до 11 декабря 2117 г. ближайшая планета не покажется на фоне диска нашего светила.

Благодаря непосредственным исследованиям с помощью космических аппаратов известно, что венерианская атмосфера почти на 96,5% состоит из углекислого газа и на 3,5% из азота. На другие газы — водяной пар, кислород, двуокись серы, аргон, неон, гелий и криптон — остается менее 0,1%. Под облаками, состоящими из капелек концентрированной серной кислоты и занимающими интервал высот от 50 до 75 км, находится огромный углекислотный газовый океан. Солнечный свет проникает в глубины этого океана и отражается от поверхности, но из-за его рассеяния облаками увидеть ее детали в оптическом диапазоне невозможно (крупные неоднородности рельефа удалось сфотографировать лишь

недавно в инфракрасных лучах). На самом деле освещенность планеты довольно высока: до поверхности доходит 23% солнечного излучения, и днем там примерно так же светло, как на Земле в пасмурный день со сплошной облачностью.

Плотность венерианской атмосферы у поверхности (65 кг/м^3) примерно в 50 раз больше плотности земного воздуха на уровне моря. Ее масса составляет $5 \cdot 10^{20} \text{ кг}$, что вполне сравнимо с массой земных океанов — $1,37 \cdot 10^{21} \text{ кг}$. Из-за столь высокой плотности скорость ветра, достигающая 100 м/с на высотах около 60 км , у поверхности падает приблизительно до 1 м/с .

Из-за того, что тепловое и инфракрасное излучение сквозь атмосферу проходит с большим трудом, возникает так называемый «парниковый эффект» — поверхность получает больше энергии, чем излучает, и нагревается до температуры 735 К (470°C), при которой уходящий поток энергии становится равным поступающему. Эта температура практически не меняется в зависимости от широты местности, но на возвышенностях, где толщина атмосферного слоя меньше, она ниже на несколько десятков градусов.

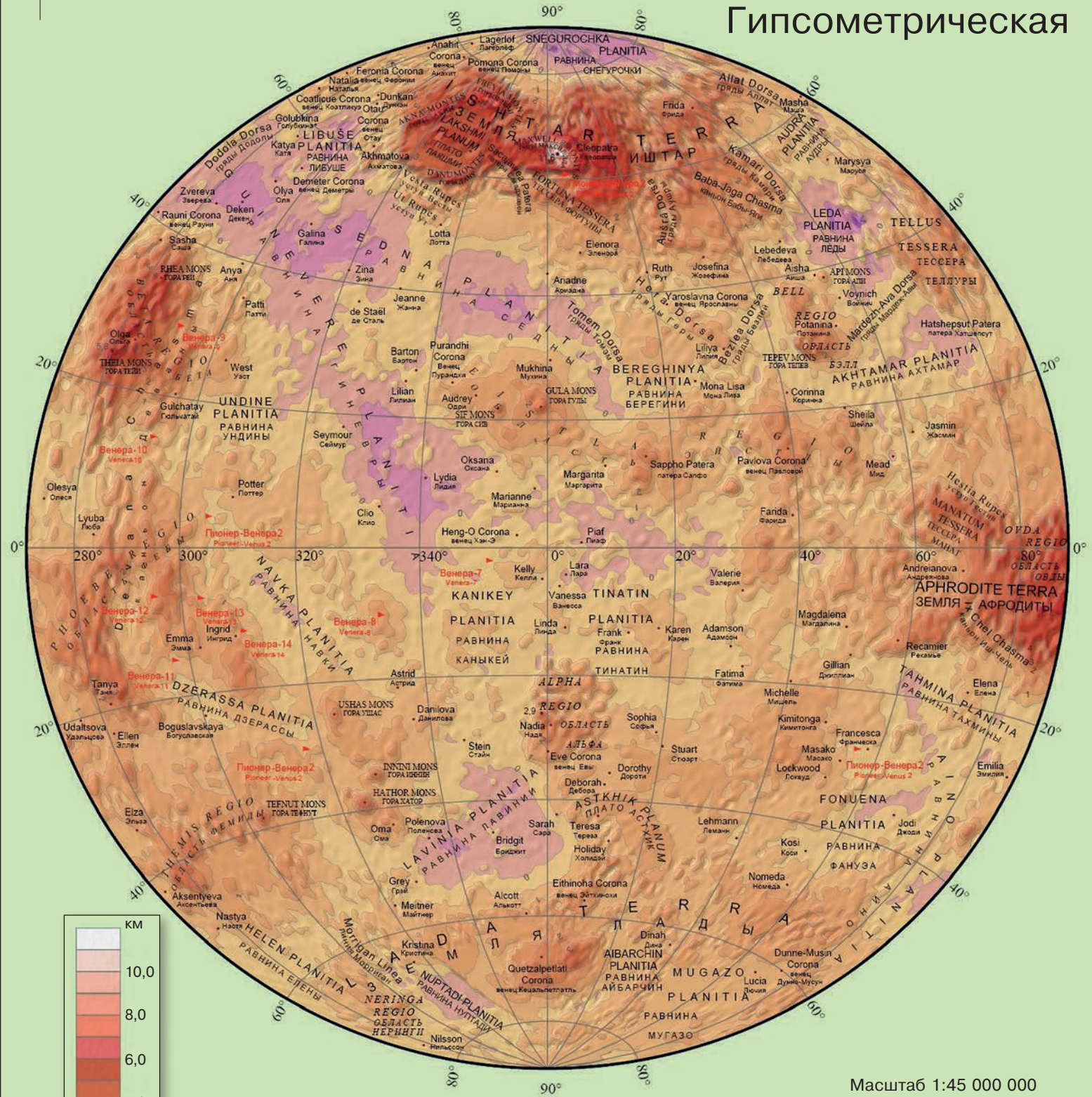
Небо на Венере окрашено в желтый цвет. Давление венерианской атмо-



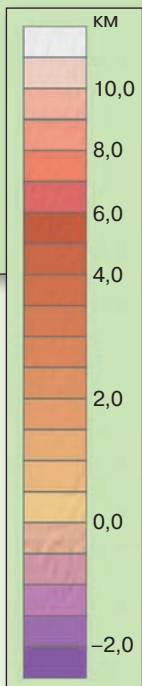
Цветное изображение поверхности Венеры в месте посадки КА «Венера-13»

¹ Венерианская (афрографическая) долгота далее обозначается как «восточная» (в.д.) — см. примечание к рисунку на стр. 22

Гипсометрическая



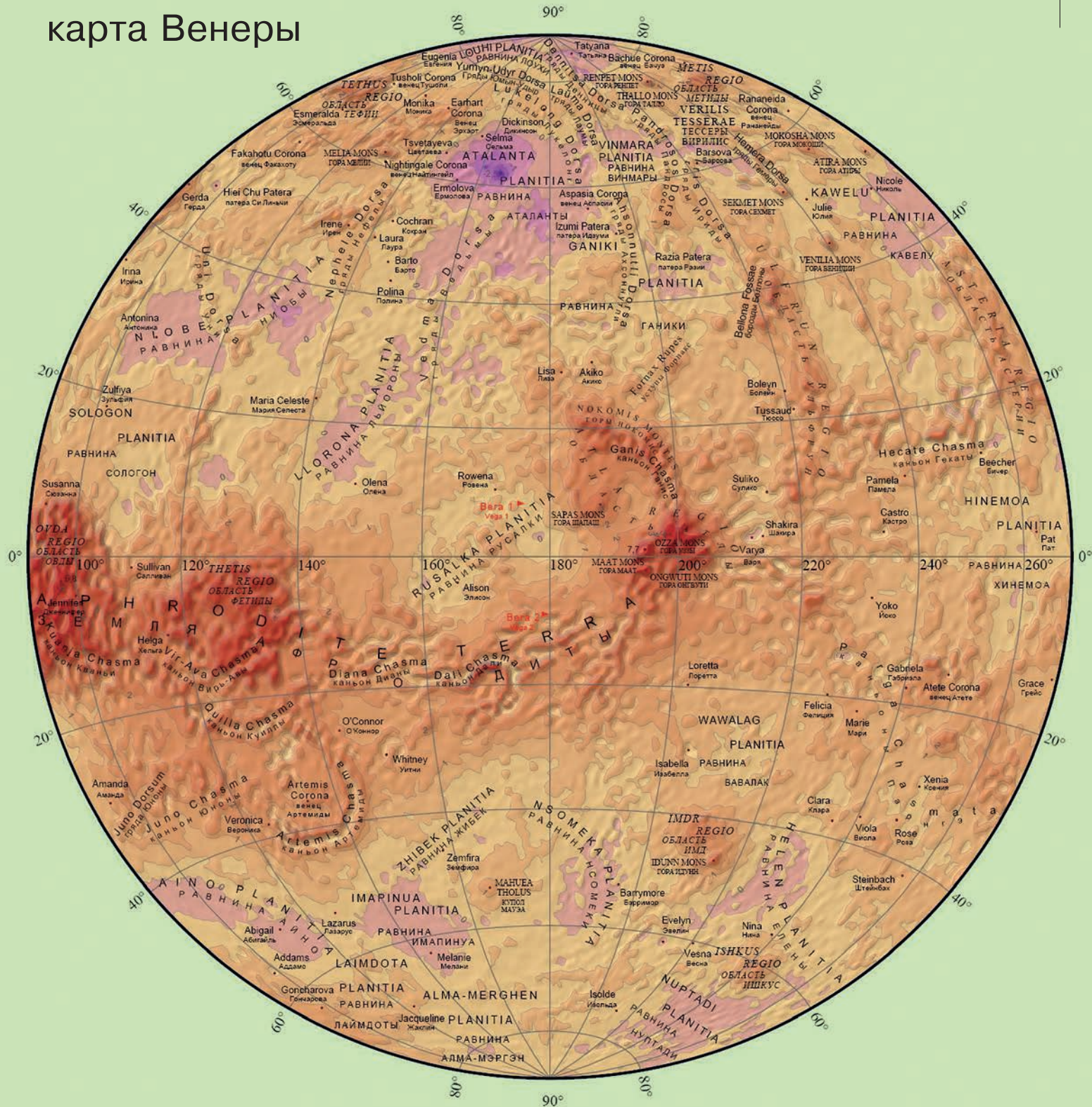
Масштаб 1:45 000 000



шрифт/типа	формы рельефа/relief features
ISHTAR TERRA ЗЕМЛЯ ИШТАР	земля (земли) / Terra (Terrae)
LAKSHMI PLANUM ПЛАТО ЛАКШИМИ	плато (плато) / Planum (Plana)
ALPHA REGIO ОБЛАСТЬ АЛЬФА	область (области) / Regio (Regiones)
SNEGUROCHKA PLANITIA РАВНИНА СНЕГУРОЧКИ	равнина (равнины) / Planitia (Planitiae)
FORTUNA TESSERA ТЕССЕРА ФОРТУНЫ	тессера (тессеры) / Tessera (Tesserae)
• MAAT MONS ГОРА МААТ	гора (горы) / Mons (Montes)
• MARPUEA THOLUS КУПОЛ МАУЭА	купол (купола) / Tholus (Tholi)
Vesta Rupes уступ Весты	уступ (уступы) / Rupes (Rupēs)

шрифт/типа	формы рельефа/relief features
Vedma Dorsa гряды Ведьмы	гряда (гряды) / Dorsum (Dorsa)
Diana Chasma каньон Дианы	каньон (каньоны) / Chasma (Chasmata)
Bellona Fossae борозды Беллоны	борозда (борозды) / Fossa (Fossae)
Morrigan Linea линия Морриган	линия (линии) / Linea (Lineae)
• Eve Corona венiec Евы	венiec (венцы) / Corona (Coronae)
• Sappho Patera патера Салфо	патера (патеры) / Patera (Paterae)
• Tsvetayeva Цветеева	кратер (кратеры) / Crater (Craters)
↑ Венера-13 Venera-13	места посадок комических аппаратов places of spacecrafts landings
• 11.6 • -2.5	отметки высот / marks of heights

карта Венеры



сферы у поверхности в среднем равно 90 бар². На вершине горы Максвелла (более 11 км) оно составляет 45 бар, а на дне каньона Дианы — 119 бар. При подъеме давление падает очень резко: на высоте 30 км оно равно 9,4 бар, на высоте 65 км — 0,09 бар, а выше 159 км атмосфера Венеры более разрежена, чем атмосфера Земли на тех же высотах.

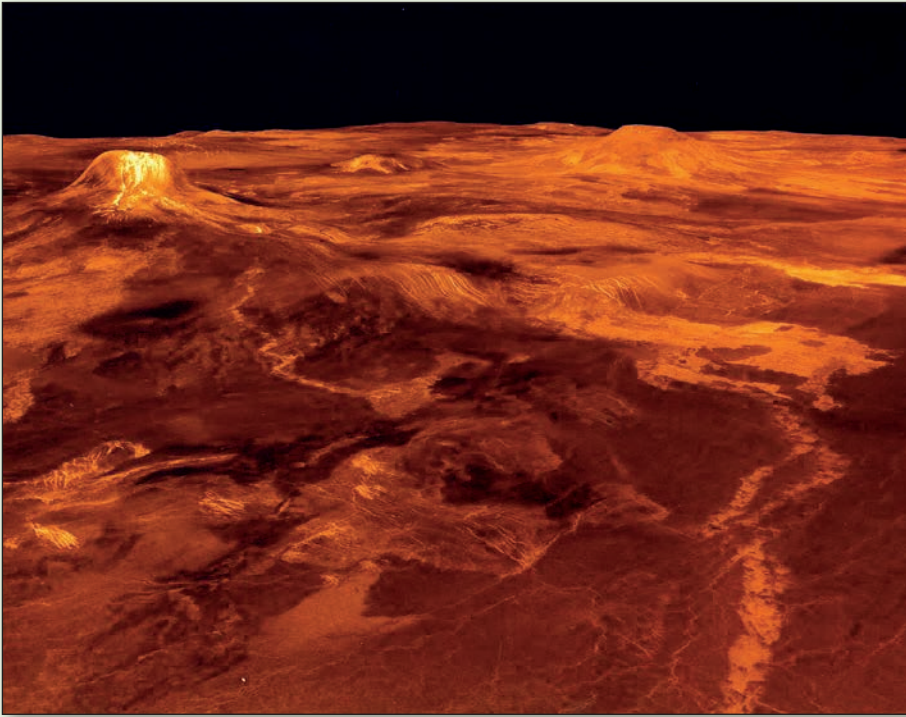
² 1 бар — давление на Земле на уровне моря

По мере получения радиолокационных данных с космических аппаратов Pioneer Venus (1980 г.³), «Венера-15», «Венера-16» (1983-84 гг.) и Magellan⁴ (1990-94 гг.) совершенствовались и уточнялись гипсометрические карты планеты — на них рельеф изображен горизонталями, то есть линиями, соединяющими

³ ВПВ 08, 2006, стр. 20

⁴ ВПВ 03, 2007, стр. 36

точки с одинаковой высотой. Первая карта Венеры (в пределах пояса широт от -65° до 75°) была создана в 1980 г. на основе радиолокационных снимков КА Pioneer Venus 1 (США) с разрешением около 100 км. В СССР первые подобные карты были составлены по данным советских космических аппаратов «Венера-15 и 16», которые выполнили съемку более 30 % поверхности северного полушария (от полюса до $25-35^{\circ}$ с.ш.)



На этом трехмерном перспективном виде поверхности Венеры изображена западная часть региона Eistla. Точка обзора расположена в 1100 км к северо-востоку от горы Гула (Gula Mons) на высоте 7,5 км. Потоки лавы простираются на сотни километров через покрытые трещинами равнины у основания горы. Собственно гора видна в левой части изображения, чуть ниже горизонта. Она представляет собой вулкан высотой около 3 км, расположенный вблизи точки с координатами 22° с.ш. и 359° долготы (на Венере долгота непрерывно отсчитывается к востоку от условного «нулевого меридиана», проходящего через кратер Ариадна). Вулкан Сиф (Sif Mons) с диаметром основания 300 км и высотой 2 км виден справа от горы Гула. Расстояние между ними — приблизительно 730 км.

с разрешением до 1 км. В 1987 г. после обработки данных этих аппаратов в США издали гипсометрические карты Венеры в масштабе 1:5 000 000, составленные совместно Американской геологической службой (USGS) и российским Институтом геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского. В 1989 г. в СССР был издан «Атлас поверхности Венеры», включающий различные карты планеты, в том числе и гипсометрические в масштабе 1:10 000 000.

Новая Гипсометрическая карта Венеры составлена в Государственном астрономическом институте им. П.К.Штернберга при участии кафедры картографии и геоинформатики Географического факультета МГУ. При построении горизонталей за основу были взяты цифровые данные о рельефе (64 800 значений высот точек), полученные американским КА Magellan. Для карты разработана оригинальная шкала ступеней высот и выбраны шрифты для названий форм рельефа, присвоенных Международным астрономическим союзом (МАС), а также мест посадок космических аппаратов. МАС принял решение называть различные формы рельефа на Венере женскими именами. Исключениями из этого правила являются горы Максвелла, названные в честь английского физика, а также области Альфа и Бета, обозначенные первыми буквами греческого алфавита. Более подробно о названиях объ-

ектов на Венере и других небесных телах можно узнать на сайте <http://planetarynames.wr.usgs.gov/>.

После первых мягких посадок на поверхность Венеры, осуществленных советскими аппаратами, начиная с «Венеры-7» (1970 г.⁵), удалось установить химический состав венерианских пород. В составе грунта преобладает кремнезем (SiO₂) — 45,1-48,7%. Далее идет окись алюминия (Al₂O₃) — 15,8-17,9 %, окись магния MgO — 8,1-11,5% и прочие окислы (CaO, FeO, K₂O, MnO и др.). Следов деятельности жидкой воды на поверхности планеты не обнаружено. Также не выявлено заметных признаков эрозии (разрушения пород под действием ветра). Даже предварительный анализ рельефа Венеры указывает на большие отличия ее эволюции от геологической истории Земли.

Перепады высот на Венере достигают 14 км. Глобальный рельеф довольно ровный — около 87% поверхности находятся в пределах от +2 до -1 км относительно среднего уровня. Но при этом имеются крупные возвышенности и низменности, сравнимые по площади с континентами и океанами Земли. По аналогии с нашей планетой первые из них (участки с высотой от +1 до +5 км) можно назвать материками. Это земля Иштар вблизи северного полюса, в пределах которой находятся

плато Лакшми (70°с.ш., 339° в.д.) и горы Максвелла (65° с.ш., 3° в.д.); крупнейшие материка — земля Афродиты, простирающаяся южнее экватора примерно вдоль десятой параллели, и Земля Лады около южного полюса. Куполовидные возвышенности больших размеров, такие, как области Бета, Белл (33° с.ш., 51° в.д.), Ульфрун (27° с.ш., 225° в.д.) и Метиды (71° с.ш., 252° в.д.), а также многочисленные венцы — кольцевые структуры диаметром от 40 до 2600 км — относятся к вулканотектоническим образованиям. Еще один тип тектонических образований — узкие протяженные пояса гряд. Гряды Ведьмы, например, имеют длину 3345 км.

Пониженные области включают в себя равнины, каньоны и борозды. Это, в частности, равнина Аталанты (63° с.ш., 163° в.д.) глубиной до -2,5 км, равнины Седны и Гиневры, расположенные вдоль параллели 40° с.ш., равнина Лавинии (50° ю.ш., 345° в.д.), каньон Артемиды (41° ю.ш., 138° в.д.) и другие. К ударным типам рельефа относятся кратеры от 1,5 до 270 км в диаметре. Венерианские кратеры небольших размеров называют женскими именами — Аня (40° с.ш., 298° в.д.), Ирина (35° с.ш., 91° в.д.); более крупные названы в честь выдающихся женщин, как, например, кратер Ахматова (61° с.ш., 308° в.д.).

Электронную версию карты, а также подробное описание работ по ее созданию можно найти в сети Internet по адресу: <http://gis-lab.info/projects/venus.html>

⁵ ВПВ -9, 2005, стр. 30; -8, 2006, стр. 17

MRO увидел дно колодца

Американский аппарат Mars Reconnaissance Orbiter уже фотографировал на поверхности Красной планеты загадочные «дыры», или каверны.¹ Самым таинственным в этих кавернах являлось их дно, точнее — его отсутствие. Ни на одном из снимков оно достоверно не просматривалось, и невозможно было даже сказать, на какой глубине оно находится. Предположительно эти образования возникают после попадания метеоритов в участки марсианской поверхности, под которыми скрыты обширные пустоты карстового или вулканического происхождения.

Когда верхний слой лавового потока застывает, под ним остаются туннели, по которым продолжают

течь расплавленные породы. Затем поток иссякает, и вдоль его русла образуются подповерхностные пустоты. Каверны возникают, когда участок свода обрушивается, причем их горловина может быть уже, чем стенки колодца, которые в таком случае с орбиты увидеть невозможно.

До предела увеличив снимок каверны, расположенной в районе борозд Тракта (Tractus Fossae) на плато Фарсиды, недалеко от Кераунского купола,² сотрудники рабочей группы миссии MRO смогли рассмотреть детали ее дна, освещенного слабым светом, отраженным от почти вертикальной стены «марсианского колодца». На дне видны обломки породы, присыпанные пылью. Высота Солнца над горизонтом в момент

съемки составляла всего 29°, то есть оно освещало лишь верхнюю часть стены.

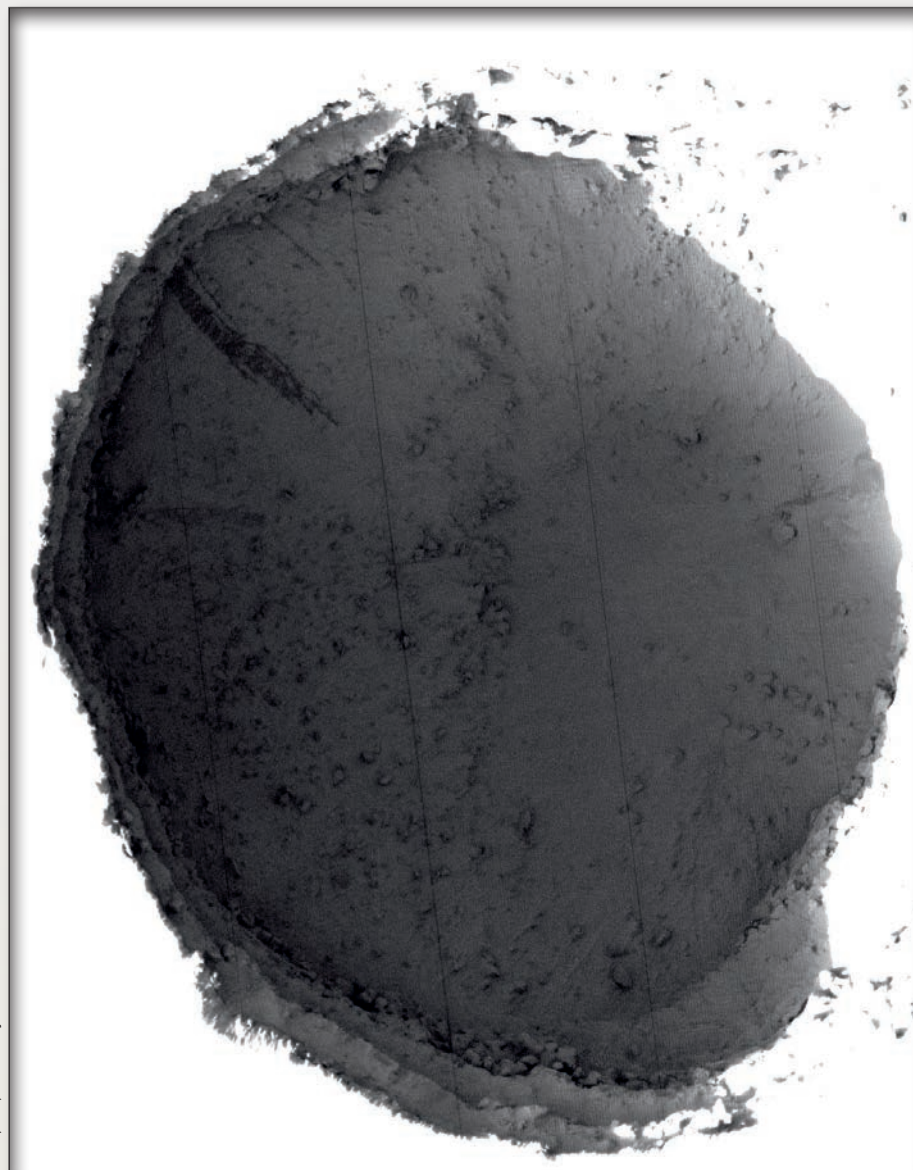
Область Фарсиды в прошлом характеризовалась высокой вулканической активностью (здесь расположено большинство крупных вулканов Марса). На нашей планете, в областях базальтового вулканизма, также имеются похожие провалы — например, «Глотка Дьявола» (Devil's Throat) на Гавайских островах.

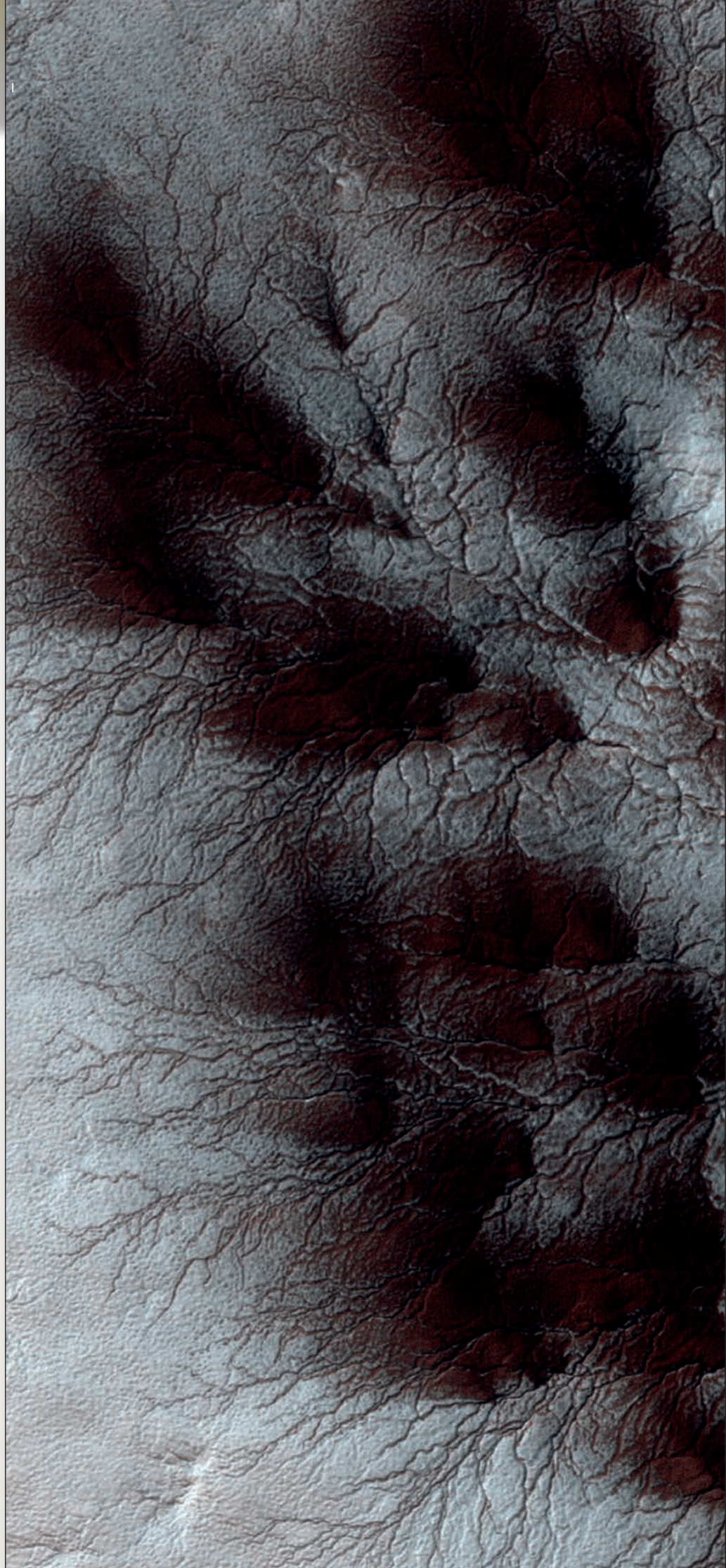
Источник:

Collapse Pit in Tractus Fossae. HiRISE Press Release (NASA, JPL, University of Arizona).

¹ ВПВ 6, 2007, стр. 20

² ВПВ 12, 2005, стр. 21





1.0 км

Черные пятна марсианской весны

Когда южное полушарие Красной планеты поворачивается к Солнцу и в околополярных районах заканчивается суровая марсианская зима, слой испаряющегося углекислотного льда украшается множеством необычных — правда, часто весьма «короткоживущих» — деталей. Многие из них мы можем рассмотреть подробно благодаря камере высокого разрешения (HiRISE) американского аппарата Mars Reconnaissance Orbiter.

Обычно углекислый газ в полярных шапках при появлении Солнца над горизонтом начинает прогреваться в нижних слоях, непосредственно прилегающих к скальному основанию (или к залегающему глубже менее летучему водяному льду). В результате образуются газовые «подушки», находящие выход сквозь трещины еще не начавшего испаряться углекислотного покрова. «Устремляясь к выходу» со значительной площади, газ образует на подстилающей поверхности характерные структуры, получившие название «пауков» и состоящие из расходящихся темных каналов.¹ От устья трещин простираются широкие веера пыли, выносимой газовыми потоками — они приблизительно указывают направление ветра во время извержения «сезонных гейзеров».

В области, сфотографированной камерой HiRISE 4 февраля 2009 г., «пауки» демонстрируют более сложное строение, с большим количеством разветвленных каналов. К тому же на некоторых участках они собраны в сравнительно компактные группы, лежащие посреди светлой равнины, не тронутой гейзерной активностью. Центр представленного здесь снимка находится вблизи точки с координатами 81,8° ю.ш. и 76,2° в.д., разрешение — около 50 см/пиксель. Высота Солнца над марсианским горизонтом в момент съемки составляла 12°. Длина стороны увеличенной части изображения — около одного километра.

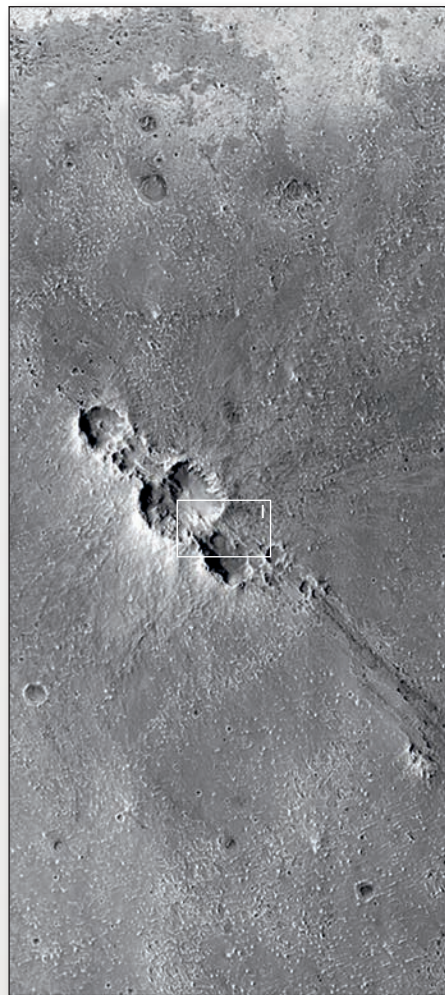
http://hirise.lpl.arizona.edu/ESP_011842_0980

¹ ВПВ 10, 2006, стр. 6

Следы «космической бомбардировки»

Недалеко от марсианского экватора, на Полуденной равнине (Meridiani Planum), космический аппарат Mars Reconnaissance Orbiter обнаружил след относительно недавнего падения большого количества астероидных обломков. Самый крупный кратер, образовавшийся в результате падения, имеет диаметр около километра. Траектория падающего тела исходно была направлена с юго-востока на северо-запад и наклонена к поверхности планеты под сравнительно небольшим углом. Вполне вероятно, что вначале это тело представляло собой один «небесный камень» размером около 200 м, который уже в марсианской атмосфере распался на сотни обломков разных размеров. Самые мелкие из них быстро потеряли горизонтальную скорость и достигли поверхности раньше крупных, образовав цепочки из множества небольших кратеров, более темных, чем окружающая равнина.

На то, что падение метеорита произошло в недавнем прошлом, указывают резкие края крупных кратеров, не успевшие подвергнуться эрозии под действием пыльных бурь, нередких в экваториальных областях Красной планеты.



NASA/JPL/University of Arizona

Брызги на «Фениксе»

В отчете рабочей группы миссии Phoenix, представленном на 40-й конференции Лунно-планетных исследований (Хьюстон, Техас), содержится сенсационное заявление об открытии жидкой воды на поверхности Марса. Правда, официальное сообщение не подписано несколькими членами группы, настроенными более скептически.

Доклад зачитал Нилтон Ренно из университета штата Мичиган (Nilton Renno, University of Michigan). Он первым обратил внимание на округлые выпуклости на упоре посадочной «ноги» зонда. Эти выпуклости очень похожи на капли жидкости, которые могли появиться только в результате «разбрызгивания» с поверхности почвы: если бы это была роса, она покрыла бы металлические детали более равномерно, да и условия в месте посадки позволяли чистой воде конденсироваться толь-

ко в виде инея или изморози. А вот концентрированный раствор солей хлорной (перхлоратов) или серной кислоты (сульфатов) замерзает при значительно более низких температурах, то есть может оставаться жидким в достаточно экстремальных условиях.² Причем соли эти достоверно присутствуют в марсианском грунте, на что указывают, например, данные, полученные самим аппаратом Phoenix.³ Интересно, что обнаруженные капли с течением времени не уменьшились (как следовало бы ожидать в случае капель росы), а даже немного увеличились. Это вполне согласуется с поведением концентрированных водных растворов перхлоратов магния и кальция, которые обладают свойствами «притягивать» влагу из окружающей среды.

² ВПВ 2, 2009, стр. 21

³ ВПВ 8, 2008, стр. 18



NASA/JPL/University of Arizona

Пока не совсем ясно, каким образом капли «рассола» оказались на опорах. Почти наверняка это произошло в момент посадки, при первом контакте зонда с грунтом. Некоторые исследователи склонны считать, что если жидкая вода на Марсе и имеется, то только в форме тонкого слоя, смачивающего поверхностные породы; или же она появляется лишь в теплое время года в виде прослойки между залежами льда и укрывающим их слоем почвы (в ходе марсианского «полярного дня» он заметно прогревается незаходящим Солнцем). В любом случае «солевая гипотеза» хорошо объясняет наличие на Красной планете карбонатов — минералов, которые на Земле образуются в присутствии воды. Вдобавок сотрудник миссии Кэрол Стоукер (Carol Stoker), специализирующийся на поисках внеземной жизни, счел своим долгом заявить, что Phoenix предоставил ученым больше доказательств возможной «обитаемости» Марса, чем все предыдущие экспедиции, вклю-

чая марсоходы-«долгожители» Spirit и Opportunity, до сих пор ведущие исследования планеты.

Источник:
40th Lunar and Planetary Science
Conference (2009) 1440.pdf



В верхней части этого мозаичного изображения на штанге посадочной опоры хорошо видны образования, которые вполне могут представлять собой капли концентрированного солевого раствора, «поднятые» с марсианской поверхности реактивной струей двигателя мягкой посадки и «забрызгавшие» Phoenix.

Kenneth Kremer, Marco Di Lorenzo, NASA/JPL/UA/Max Planck Institute

Когда гиганты были маленькими...

Используя Субмиллиметровый массив радиотелескопов Смитсоновской астрофизической обсерватории¹ (SMA, Smithsonian Astrophysical Observatory), состоящий из восьми 6-метровых параболических антенн и находящийся на самом крупном острове Гавайского архипелага, астрономы исследовали две области звездообразования в созвездии Змеи, расположенные на расстоянии около 15 тыс. световых лет и характеризующиеся высокой концентрацией пыли.

Вещество в протяженных газовых облаках распределено неравномерно — в нем присутствуют неоднородности или флуктуации плотности, или, проще говоря, сгустки. Со вре-

¹ В настоящее время в управлении SMA участвует также Китайская академия наук

Звездное скопление «Трапеция Ориона», расположенное в самом сердце туманности M42, является в буквальном смысле ярким примером группы новорожденных звезд-гигантов, каждая из которых излучает в 100 тыс. раз больше света, чем Солнце, и при этом превышает его по массе в 15-30 раз.

менем они начинают сжиматься под действием силы тяжести, вследствие чего их плотность и температура возрастает настолько, что в них становятся возможным протекание термоядерных реакций. Так рождаются новые звезды.² По оценкам ученых, гравитационные взаимодействия должны были бы способствовать фрагментации первоначального облака на сравнительно мелкие сгустки, из которых формировались бы небольшие звезды. Тогда возникает вопрос: откуда берутся массивные или очень массивные светила? Возможны два ответа: такие звезды образуются в результате слияния более мелких протозвезд, или же на определенной стадии что-то препятствует дальнейшему распаду облака.

В этом вопросе ученые попытались разобраться, используя уникальную разрешающую способность SMA. Они проанализировали факторы, противодействующие процессу фрагментации. Таковых известно два: тепловое

² ВПВ 11, 2008, стр. 4

излучение протозвезд и турбулентция, возникающая при движении потоков газа с большими скоростями. Причем последний фактор в результате проведенных исследований был признан более весомым. Именно локальные уплотнения, вызванные турбулентными возмущениями газовой среды, способны инициировать сжатие не до конца распавшегося на более мелкие части крупного сгустка. В результате могут образовываться звезды, по массе в 15 и более раз превышающие Солнце.

Одно из газово-пылевых облаков, «попавших в поле зрения» радиотелескопов, оказалось неожиданно горячим, что указывает на присутствие в нем «новорожденных» массивных звезд. Второе, хоть и имеет значительно более низкую температуру, располагает достаточным количеством материала для дальнейшего звездообразования, и астрономы склонны считать, что в данном случае они имеют уникальную возможность наблюдать самые ранние — и самые интересные — этапы звездной эволюции.

The Astrophysical Journal



Коричневые карлики рождаются, как звезды

Главное различие между звездами и планетами сводится к тому, что первые имеют на порядки большую массу, и за счет этого в их недрах могут на протяжении длительного времени протекать реакции термоядерного синтеза, при которых выделяется большое количество энергии. Есть и еще одна особенность, связанная с процессами образования этих классов небесных тел: звезды рождаются в центре газово-пылевых сгустков раньше своих планетных систем, которые, в свою очередь, возникают из вещества, «закрученного» звездной гравитацией в протопланетный диск. «Центрами конденсации» планет становятся крупные каменные объекты (планетезимали), далее притягивающие к себе окружающий газ, формируя атмосферу. Однако до сих пор было не совсем понятно, как в эту эволюционную картину вписываются коричневые карлики — объекты, более тяжелые, чем планеты, но недостаточно массивные для «запуска» термоядерных реакций с участием легкого изотопа водорода (протия). Обычно их массы заключены в пределах от 15 до 75 масс «нашего» Юпитера.¹

При поглощении звездами вещества из вращающегося диска часть его кинетической энергии расходуется на образование двух выбросов (джетов), направленных перпендикулярно к его плоскости. У астрономов существовали сомнения в том, что массы карликов достаточно, чтобы «перераспределить» таким образом энергию падающего на них вещества, и следовательно, они должны были бы образовываться так, как планеты — вокруг каменных ядер.

Ранее уже удавалось наблюдать у коричневых карликов подобные джеты,² указывающие на то, что они все-таки могут формироваться тем же способом, что и звезды. Но лишь недавно, задействовав Смитсоновский массив субмиллиметровых телескопов (Smithsonian's Submillimeter Array), исследователи смогли обнаружить «двухсторонний» выброс вещества, исходящий от объекта ISO-Oph 102, излучающего в основном в инфракрасном диапазоне. Дополнительные наблюдения космического телескопа Spitzer позволили зарегистрировать вблизи него пылевой диск радиусом около 80 а.е. (12 млрд. км). Сам объект примерно в 60 раз тяжелее Юпитера. В спектрах джетов наблюдаются линии монооксида углерода CO — соединения, часто встречающегося в регионах активного звездообразования. Это говорит о том, что ISO-Oph 102 «по-

явился на свет» по вселенским меркам совсем недавно, и более того — его формирование, скорее всего, еще не закончилось.

Джеты содержат, согласно предварительным оценкам, в тысячу раз меньше вещества, чем выбросы, сопровождающие «рождение» типичной звезды. Ученым удалось даже пронаблюдать ударные волны, возникающие в тех местах, где джеты вступают во взаимодействие с окружающей коричневый карлик межзвездной газовой средой.

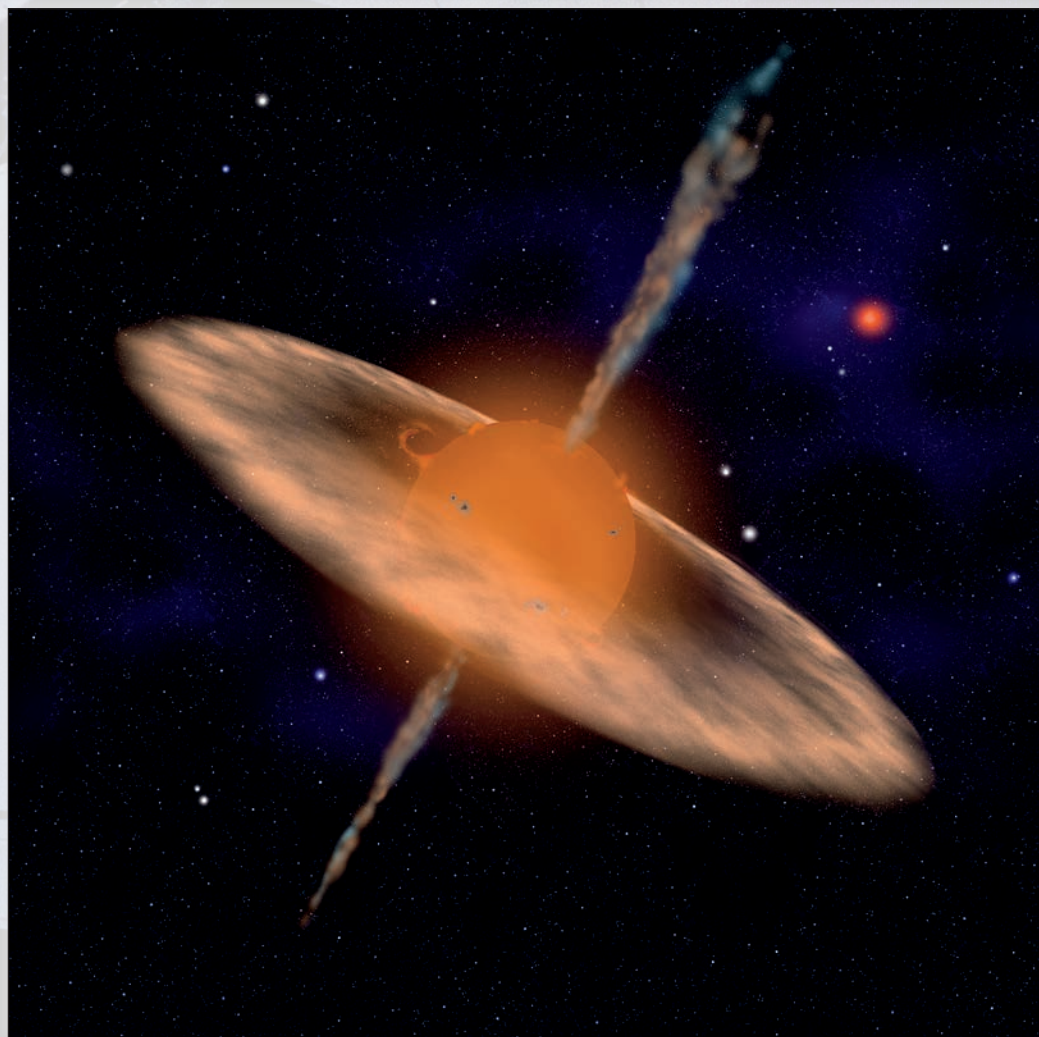
Источник:

Brown Dwarfs Do Form Like Stars. Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics. Press Release, December 03, 2008.

На этой иллюстрации изображен коричневый карлик ISO-Oph 102, генерирующий джеты. Их обнаружение позволяет утверждать, что эти крошечные объекты образуются по такому же механизму, что и «полноценные» звезды.

² ВПВ №11, 2007, стр. 12

¹ ВПВ №3, 2004, стр. 12; №3, 2009, стр. 9



«Горячая рука» пульсара PSR B1509-58

Орбитальный рентгеновский телескоп Chandra (NASA) получил детальное изображение туманности вблизи мощного пульсара, имеющего обозначение PSR B1509-58. Этот пульсар представляет собой сверхплотный остаток массивной звезды размером около 20 км, состоящий из нейтронов и вращающийся со скоростью 17 оборотов в секунду.¹ Его сильное — в 15 трлн. раз сильнее, чем у Земли — магнитное поле, взаимодействуя с окружающим веществом, генерирует большое количество энергии и вызывает образование сложной пространственной структу-

ры, показанной на снимке в условных цветах: низкоэнергетическое рентгеновское излучение изображено красным, высокоэнергетическое — голубым, фотоны с промежуточными значениями энергии — зеленым.

Собственно пульсар виден как яркое голубое пятно вблизи центра снимка. Расстояние до него оценивается в 17 тыс. световых лет, а вспышка Сверхновой, в результате которой он образовался, была видна с Земли примерно 1700 лет назад. Общий размер туманности, окружающей остаток звезды, достигает 150 световых лет — это в 15 раз больше поперечника знаменитой Крабовидной туманности, еще одного объекта исследо-

ваний телескопа Chandra и одной из любимых «целей» астрофотографов.² Длинные выступы, похожие на пальцы руки, тянутся к соседнему облаку межзвездного газа RCW 89. Сталкиваясь с ним, они разогревают газ до температур в миллионы кельвинов и также «заставляют» его светиться в рентгеновском диапазоне — но не по всему объему облака, а только там, где к нему прикасаются «пальцы».

Источник:

*A Young Pulsar Shows Its Hand.
Chandra Press Release, 3 April, 2009.*

¹ ВПВ □12, 2007, стр. 4

² ВПВ □12, 2005, стр. 12; □7, 2008, стр. 38; □12, 2008, стр. 27



Hubble сфотографировал редкую галактику

Космический телескоп Hubble прислал на Землю изображения галактики NGC 7049, видимой в южном созвездии Индейца и расположенной на расстоянии около 100 млн. световых лет. Этот объект интересен тем, что представляет собой редкий переходный тип между спиральными и эллиптическими галактиками. NGC 7049 — одна из крупнейших и старейших известных в настоящее время звездных систем. Судя по всему, она образовалась в результате столкновения нескольких более мелких галактик, сравнимых по размеру с нашим Млечным Путем. В ее окрестностях расположены два достаточно массивных спутника, имеющие обозначения NGC 7029 и NGC 7041 (на снимке не видны).

Фотография была сделана Усовершенствованной обзорной камерой (Advanced Camera for Surveys), специально сконструированной для наблюдений далеких галактик и галактических скоплений, свет которых начал свой путь к нам еще во времена молодой Вселенной. Но в данном случае

ученых заинтересовала более близкая древняя галактика, прошедшая через много стадий эволюции. Обычно в окрестностях подобных объектов присутствует множество шаровых звездных скоплений — относительно плотных сгустков, состоящих из сотен тысяч гравитационно связанных звезд.¹ Эти звезды, как правило, относятся к классу красных гигантов и имеют весьма солидный возраст. Чем крупнее собственно галактика, тем больше вокруг нее шаровых скоплений. Однако вблизи NGC 7049 их почему-то непропорционально мало. На снимке они видны как слабые округлые туманные пятнышки, лежащие в пределах галактического гало — обширного светлого ореола, окружающего яркое центральное сгущение. Видимая поверхностная яркость ореола равномерно убывает по мере удаления от центра (по мере снижения пространственной концентрации индивидуальных звезд).

¹ ВПВ 8, 2008, стр. 7

От спиральной галактики NGC 7049 «позаимствовала» характерное распределение межзвездной пыли, сосредоточенной вблизи главной галактической плоскости — пыль поглощает излучение оптического диапазона, идущее от звезд фона, и заметна в виде темных неровных колец, ближе к центру «закручивающихся» в спирали. Но ожидаемых галактических спиральных рукавов в NGC 7049 пока обнаружить не удалось. Судя по всему, плоскостная составляющая в распределении звезд здесь также слабо выражена (в типичных эллиптических галактиках таковая не прослеживается вообще). Насколько эти особенности связаны с числом шаровых звездных скоплений и другими деталями структуры галактики — покажут дальнейшие исследования.

Источник:

Dramatically backlit dust lanes in NGC 7049. HST Press Release, 07 Apr 2009.



ЗВЕЗДНЫЙ ОХОТНИК

Талантливый наблюдатель, неутомимый и увлеченный исследователь неба, один из тех, кто, не будучи профессиональным астрономом, успешно изучает небесные тела с применением самых современных технологий, настоящий охотник — не только нацеленный на открытия, но и умеющий их делать (что в последнее время становится все сложнее), на чьем счету, пожалуй, больше открытий, чем у всех остальных любителей астрономии бывшего СССР.. И при всем этом — истинный романтик, автор гимна слета «Южные Ночи», прекрасный певец и просто замечательный человек. Все эти слова относятся к Тимурю Крячко — это имя знакомо едва ли не каждому жителю России и Украины, активно интересующемуся астрономией.

С одним из самых известных астрономов-любителей нашего вре-

мени беседует редактор «ВПВ» Андрей Остапенко.

Тимур, действительно ли недавно вам и группе любителей астрономии, в которую вы входите, удалось открыть вспышку сверхновой и действительно ли это случилось впервые на просторах экс-СССР?

В самом деле, до нас на территории СНГ любителям не удавалось это сделать. Многие пробовали, но нам удалось первым, и в большой степени это произошло случайно, потому что в тот момент мы больше были озабочены поиском новых малых планет и комет.

В чем же ценность этого открытия и почему оно получило такой большой отклик?

Открытия сверхновых (СН) сами по себе не редкость, скорее, наоборот — в течение года профессио-

нальные телескопы и сравнительно недавно появившиеся роботизированные системы поиска открывают их сотнями, но любителям астрономии, с их гораздо более скромными инструментами, это удастся гораздо реже, хотя в последнее время, благодаря аматорским наблюдательным сетям, появились любители, принимавшие участие в открытии более сотни сверхновых.

Но, как бы то ни было, любое наблюдение этих вспышек имеет огромное значение для астрономии. Они служат как бы «маяками», помогающими нам правильно оценивать расстояния до далеких галактик. Следует отметить, что открытие СН становится особенно ценным, когда после него проводится спектральная классификация вспышки, но это уже удел профессионалов с большими телескопами.



▲ Тимур Крячко у 300-мм телескопа Ричи-Кретьена обсерватории «Астротел-II» на Северном Кавказе. С этим инструментом выполнены многие замечательные наблюдения последнего времени. (Фото А.Самохвалова)

◀ Океан звезд над морем облаков. Во время съемки можно на несколько минут отвлечься, чтобы полюбоваться вечной красотой мироздания. (Фото С.Короткого)

Т.е. здесь прослеживается та же тенденция, что и при поиске комет...

Да, все больший и больший процент открытий делается при помощи ПЗС-приемников, дающих наблюдателям ряд огромных преимуществ перед визуальными наблюдениями или съемкой на фотопластинки (фотопленку). Визуальные открытия, да и сам поиск, становятся достоянием истории, хотя некоторые энтузиасты не складывают оружия, особо ценя субъективные человеческие ощущения, сопровождающие визуальные наблюдения и открытия — их можно назвать «астрономическим экстазом».

А как вы сделали свое открытие?

Во время сентябрьской поездки группы любителей на Кавказ мы проводили, в числе других наблюдений, съемку нескольких видимых в то время комет. Эти наблюдения велись на 30-см автоматическом телескопе Ричи-Кретьена обсерватории «Астротел-Кавказ», который расположен на территории Северо-Кавказской станции Казанского Университета. В один из вечеров, сделав снимок кометы из намеченного перед этим списка, мы, как всегда, не только полюбовались получившимся «портретом» хвостатого светила, но и просмотрели все поле снимка. На нем оказалось несколько галактик, в которых были видны звездообразные объекты. Надо отдать должное Стасу Короткому — инициатору этой не слишком перспективной, по моему тогдашнему мнению, деятельности. Запланировав проверку на следующий день, мы отправились спать. Но Стас, немного задержавшийся у компьютера (под видом «ответа на срочные письма»), вскоре поднял нас радостными криками о том, что на фоне спиральной галактики UGC 9578 в созвездии Волопаса видна звезда, которой нет на паломарских обзорах. Оставалось только проверить, не является ли она слабым далеким астероидом, случайно проходившим на фоне галактики и, конечно же, не открыта ли вспышка кем-то до нас (такой вариант был вполне вероятен). Блеск новой звездочки оказался около 19^m — и это не предел для современной любительской техники!

Сверившись со всеми доступными источниками, мы не обнаружили никакого упоминания о новом объекте. Теперь можно было поздравить друг

Но ведь и на Западе, и на Востоке это удается далеко не всем? Их находят те, кто ищет?

Да, есть увлеченные наблюдатели, которые занимаются только этим, имеют соответствующее специально подобранное оборудование, программы, методики, но таких людей мало и в мире, и особенно в нашей стране, где уровень любительской астрономии пока очень низок.

Это значит, что далеко не каждый любитель может открыть СН?

Нет, совсем не так. Любой человек, фотографирующий небо с достаточным разрешением и проницанием (пусть даже с художественными целями), имеет шанс сделать такое открытие. Он должен для этого внимательно просматривать свои снимки, где достаточно хорошо проработались галактики, выявлять в них яркие звезды и про-

сто сравнивать с изображениями, полученными в другие эпохи, где вспыхнувших звезд точно нет — например, со снимками Паломарского обзора, которые имеются в Интернете. Более того, открыть сверхновую можно и визуально, просто обозревая галактики в достаточно крупный телескоп, как это делали некоторые увлеченные наблюдатели в прошлом, например, преподобный отец Эванс в Австралии, открывший 48 СН, и большую часть из них — визуально. Хотя, нужно сказать, в последние годы вероятность визуального открытия стала очень маленькой. Те же любители, в распоряжении которых есть только скромная техника (в том числе бытовые зеркальные фотоаппараты), могут заниматься поиском галактических новых, вспыхивающих переменных звезд и комет.



Снимок, на котором была открыта сверхновая в далекой галактике UGC 9578 — первое подобное открытие, сделанное любителями астрономии СНГ. Наблюдатели внимательно исследовали все объекты, запечатленные на нем, и обнаружили на краю галактики (указана стрелкой) изображение слабой звезды, отсутствовавшее на более ранних снимках. Дальнейшее изучение показало, что это действительно сверхновая — «прощальная вспышка» гибнущей звезды, входившей в состав этой галактики

друга — нам действительно удалось сделать открытие! Через несколько минут мы уже послали сообщение о сверхновой в Международный центр астрономических телеграмм и в yahoo-конференцию наблюдателей СН. Вскоре на наше сообщение откликнулись французские любители, за три дня до этого снимавшие ту же комету и обнаружившие после нашего уведомления звезду на своих снимках. Это означало, что наше открытие прошло официальную процедуру подтверждения и может считаться зарегистрированным.

Т.е. открытие могли сделать французы?

Конечно, если бы их посетила мысль проверить галактики на снимках на предмет наличия новых звездообразных объектов! И это хороший урок для многочисленных хужожественных астрофотографов.

К какому классу сверхновых отнесли «вашу»?

Через несколько дней на трехметровом профессиональном телескопе был получен спектр нашей СН, и ее отнесли к редкому типу IIp — сверхновых с примерно трехмесячным «плато» на кривой блеска, в течение которого видимая яркость объекта практически не снижается. Таких объектов в течение года открывается единицы.

Расскажите, пожалуйста, подробнее об аппаратуре, с которой вы наблюдали.

Телескоп «Астротел-Кавказ» принадлежит удивительному человеку — Борису Сатовскому, который всего за несколько лет создал сеть роботизированных телескопов удаленного доступа, позволяющих любителям заниматься научными исследованиями, к тому же не выезжая из больших городов. На телескопе

«Астротел-Кавказ» меньше чем за год была получена масса результатов, на основе которых сделано множество научных публикаций. Открыты десятки новых астероидов и переменных звезд, в том числе уникальных. Сейчас Борис монтирует подобный инструмент в Узбекистане, где астроклимат намного лучше — а значит, новые открытия не заставят себя ждать. И это, видимо, не последний такой телескоп...

И в завершение — несколько слов о ваших предыдущих поисках и открытиях.

Более 10 лет назад мне посчастливилось открыть 11 малых планет, которые стали тогда первыми астероидами, открытыми в постсоветской России. Вообще, на всей территории бывшего СССР к тому времени астероиды находили только профессиональные астрономы на Крымской Астрофизической обсерватории. Наши открытия были сделаны на фотопластинках. Процесс обработки наблюдений в то время был чрезвычайно трудоемким, и можно сказать, что они достались нам «потом и кровью». Эти малые планеты сейчас носят названия «Звездочет», «Буре», «Женя», «Агафонов», «Иванданилов», «Сюмбике», «Сикорук». Еще несколько пока не получили имени. В настоящее время в рамках нашей наблюдательной группы поиски астероидов продолжают на телескопе «Астротел». Уже есть впечатляющие успехи на этом поприще, несмотря на огромную конкуренцию со стороны американских робот-телескопов. Пройдут годы — и десятки открытых нами новых малых планет получат свои окончательные порядковые номера.

Еще раньше, в 1991 г., мне удалось визуально «переоткрыть» комету, которая оказалась периодической ко-

метой Hartley-2, во втором появлении «сбившейся с пути» и появившейся там, где ее не ждали. К этой комете сейчас летит американская автоматическая межпланетная станция EPOXI (Deep Impact¹). А еще раньше, в 1990 г., находясь на действительной службе в армии, я независимо обнаружил комету Цусия-Киучи с помощью старинного мерцесовского телескопа, привезенного из отпуска. К сожалению, я оказался четвертым в списке ее «открывателей», и моя фамилия не вошла в название этого небесного тела. Точно так же много лет назад известный японский любитель Минору Хонда открыл комету, находясь на военной службе, но именно она тоже не получила название в честь впоследствии знаменитого открывателя комет... Больше в истории «военных кометоискателей» не зарегистрировано.

На моем счету и десятки переменных звезд, среди которых — объекты «переднего края» астрофизики: карликовые новые и промежуточные поляры. Еще был найден метеорит Бейнеу, но это совсем другая история...

Осенью прошедшего года нам со Станиславом Коротким посчастливилось поучаствовать в наблюдениях и определении орбиты упавшего впоследствии на Землю астероида 2008 TC3.² Именно после полученных нами астрометрических измерений «расчетчики» указали место падения этого астероида в Суданской пустыне... Если бы астероид упал на несколько минут раньше — он взорвался бы в небе над Меккой, где в эту ночь проходили религиозные торжества. Никогда ранее естественное небесное тело, впоследствии упавшее на Землю, не наблюдалось до его вхождения в атмосферу. И это делает данное событие историческим. ■

¹ ВПВ №1, 2008, стр. 22

² ВПВ №10, 2008, стр. 23; №3, 2009, стр. 24

Небесные события июня

Календарь астрономических событий (июнь 2009 г.)

Меркурий: утренняя видимость. Несмотря на значительную западную элонгацию (более 23°), которой достигнет ближайшая к Солнцу планета в середине июня, увидеть ее в средних широтах Северного полушария довольно трудно: в течение месяца склонение Меркурия будет меньше солнечного, поэтому интервал между его восходом и началом навигационных сумерек даже в местностях, лежащих около 45° с.ш., ненамного превысит 20 минут. Сближение планеты с Луной утром 21 июня доступно наблюдениям в Европе; в этот же день Меркурий пройдет недалеко от звезды ε Тельца (3,5^m).

Астрономическое лето. В 5 часов 43 минуты по всемирному времени (8:43 по киевскому и 9:43 по московскому летнему времени) центр диска нашего дневного светила удалится от небесного экватора к северу на угол 23°26'17", что соответствует моменту летнего солнцестояния и началу астрономического лета. После этого склонение Солнца начнет уменьшаться, равно как и длительность светового дня в Северном полушарии.

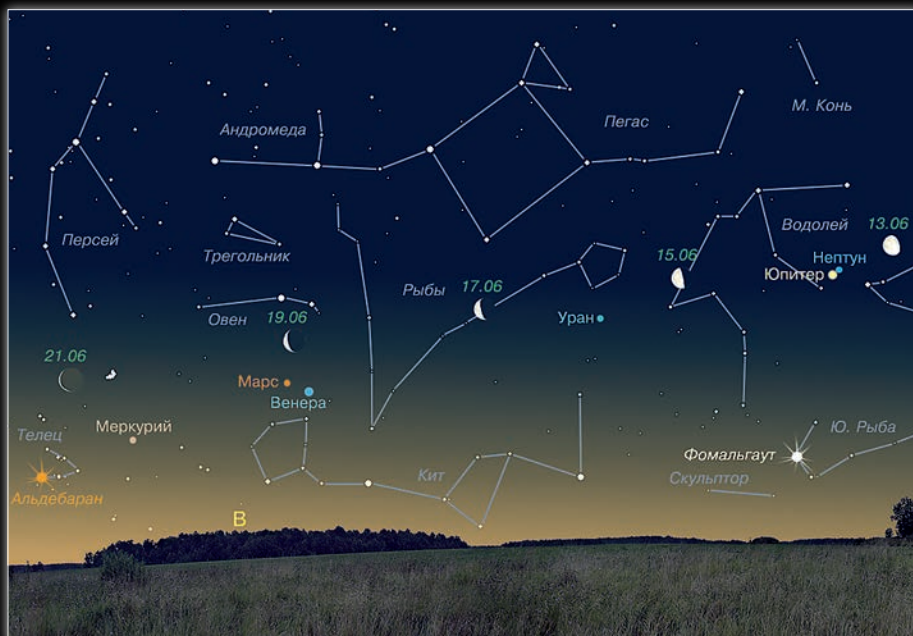
Соединения планет. Пройдя в конце мая менее чем в половине градуса от Нептуна, Юпитер «не успеет» удалиться от него на значительное расстояние, поскольку 15 июня види-

мое движение самой большой планеты сменится с прямого на попятное, и небесные тела с точки зрения земных наблюдателей снова начнут сближаться.

Всю вторую половину месяца в пределах 4° друг от друга на утреннем небе будут видны две ближайших к нам планеты — Венера и Марс. Перед рассветом 19 июня примерно в 10° к северо-западу от этой пары расположится тонкий серп старой Луны.

Очень далекая комета. Вступает в период наилучшей видимости комета C/2006W3 Christensen, открытая еще 18 ноября 2006 г. в ходе Каталинского обзора неба. В начале июля она пройдет перигелий (ближайшую к Солнцу точку своей орбиты), при этом ее гелиоцентрическое расстояние все равно будет оставаться очень большим — почти 470 млн. км. Но, несмотря на удаленность от Солнца и от Земли, заметить «хвостатую звезду» можно даже в небольшие любительские инструменты: ее блеск ожидается на уровне 10-й величины. В июне комета видна в созвездии Пегаса, вблизи его северной границы. К сожалению, в местностях к северу от 45° с.ш. условия для наблюдений будут неблагоприятными из-за раннего начала утренних сумерек или «белых ночей».

- 3 9^h Луна (Φ = 0,83) в 3° южнее Спики (α Девы, 1,0^m)
- 5 21^h Венера (-4,2^m) в наибольшей западной элонгации (45°51')
- 6 15-17^h Луна (Φ = 0,99) закрывает звезду SAO 184068 (4,9^m) в созвездии Скорпиона. Явление видно в Забайкалье и на Дальнем Востоке.
- 7 18:12 Полнолуние
- 10 16^h Луна (Φ = 0,92) в апогее (в 405785 км от центра Земли)
- 13 12^h Меркурий (0,6^m) в наибольшей западной элонгации (23°27')
- 14^h Луна (Φ = 0,72) в 2° севернее Нептуна (7,9^m)
- 15^h Луна в 2,5° севернее Юпитера (-2,5^m)
- 15 20^h Юпитер (-2,5^m) проходит точку стояния
- 22:15 Луна в фазе последней четверти
- 16 23^h Луна (Φ = 0,49) в 4° севернее Урана (5,8^m)
- 17 0-2^h Луна закрывает звезду λ Рыб (4,5^m) для наблюдателей Украины и юга Европейской части РФ
- 19 15^h Луна (Φ = 0,14) в 5° севернее Марса и в 7° севернее Венеры
- 21-22^h Луна (Φ = 0,12) закрывает звезду ε Овна (4,6^m) для наблюдателей западного Казахстана и юго-запада азиатской части РФ
- 21 4^h Луна (Φ = 0,04) в 6° севернее Меркурия (-0,1^m)
- 5^h Марс (1,1^m) в 2° севернее Венеры (-4,2^m)
- 5:43 Летнее солнцестояние. Начало астрономического лета
- 19:35 Новолуние
- 23 11^h Луна (Φ = 0,01) в перигее (в 358017 км от центра Земли) Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Андромеды (5,8^m)
- 26 16^h Луна (Φ = 0,21) в 4° южнее Регула (α Льва, 1,3^m)
- 27 21^h Луна (Φ = 0,33) в 7° южнее Сатурна (1,0^m)
- 29 11:28 Луна в фазе первой четверти
- 30 14^h Луна (Φ = 0,63) в 4° южнее Спики (α Девы, 1,0^m)
- 20^h Луна (Φ = 0,65) закрывает звезду β Девы (4,8^m) для наблюдателей на западе Украины и Беларуси
- Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Льва (4,4^m)



Юго-восточная часть неба перед рассветом на 50° с.ш. (Положения планет — по состоянию на 0^hUT 13 июня 2009 г.)

Время всемирное (UT)

	Полнолуние	18:12 UT	7 июня
	Третья четверть	22:15 UT	15 июня
	Новолуние	19:35 UT	22 июня
	Первая четверть	11:28 UT	29 июня

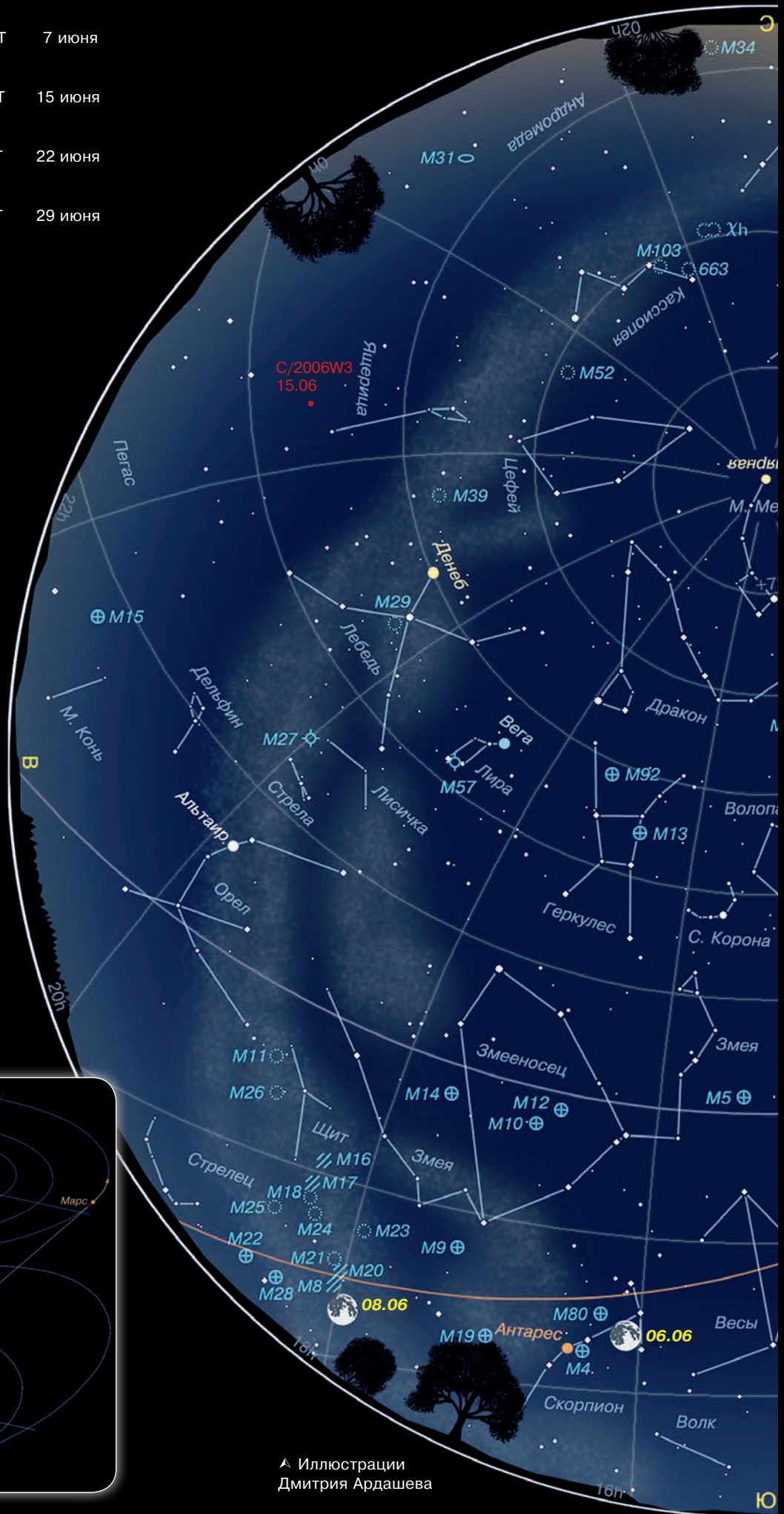
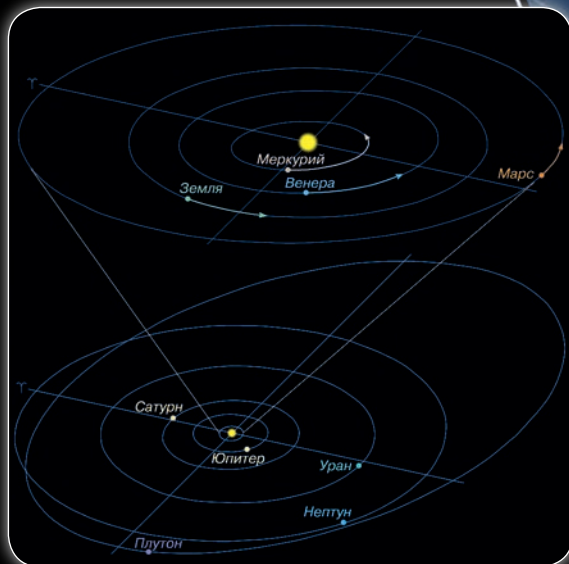
Вид неба на 50° северной широты:
 1 июня — в 0 часов;
 15 июня — в 23 часа;
 30 июня — в 22 часа
 местного летнего времени

Положения Луны даны на 20^h
 всемирного времени указанных дат

Условные обозначения:

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

Положение планет на орбитах
 в июне 2009 г.



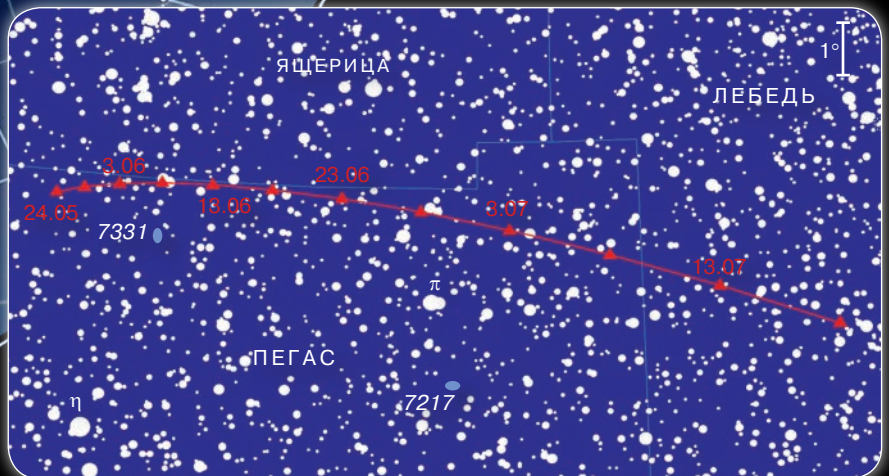
▲ Иллюстрации
 Дмитрия Ардашева

Видимость планет:

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



Комета C/2006W3 Christensen в мае-июле 2009 г.



Галерея любительской астрофотографии



◀ Изображение Солнца в линии ионизированного водорода $H\alpha$, полученное М. Абгаряном, К. Морозовым и Ю. Горячко из Минска с помощью 40-мм солнечного телескопа Coronado PST и ПЗС-камеры Unibrain-702 5 апреля 2008 г. Сложено четыре кадра. На поверхности светила отсутствуют пятна, что характерно для периодов низкой солнечной активности.

↘ Новая комета C/2007 N3 Lulin была сфотографирована москвичом Иваном Ионовым 4 марта 2009 г. во время командировки в США. 20 кадров с двухминутными выдержками затем были суммированы особым образом, чтобы предотвратить неизбежное «смазывание» быстро движущейся кометы. Съемка велась через 150-мм рефлектор на ПЗС-камеру QHY2Pro.





Хотя слабую туманность SH2-142, окружающую довольно яркое рассеянное звездное скопление NGC 7380 в созвездии Цефея, визуально рассмотреть нельзя, ее можно попробовать сфотографировать. Юрий Кузнецов сделал это с помощью 150-мм рефлектора, ПЗС-камеры QHY2Pro и набора интерференционных светофильтров. Для последующего сложения было использовано 9 кадров, снятых в линии ионизированного водорода H α с 20-минутными экспозициями, десять 20-минутных кадров в линии кислорода OIII и 8 кадров с выдержкой 3 минуты в линии серы SII. Съемка производилась в селе Петровское в 100 км от Киева.

Климатический сдвиг необратим?

Изменения земного климата, произошедшие за последние полвека по причине бурного развития промышленности и усиления вмешательства человека в естественные процессы, стали уже необратимыми — то есть даже если сейчас полностью прекратиться антропогенное воздействие на природу, его последствия все равно будут ощутимы еще как минимум одну тысячу лет. Такой вывод содержится в работе группы ученых под руководством Сьюзен Соломон (Susan Solomon), сотрудницы NOAA — американской Национальной ассоциации океанических и атмосферных исследований.

К сожалению, о том, чтобы кардинально изменить взаимоотношения технологической цивилизации с окружающей средой, речь пока не идет. Если в ближайшее время и будут приняты какие-то меры, они, скорее всего, сведутся к небольшому сокращению выбросов парниковых газов. Это значит, что глобальное повышение температуры продолжится с прежней интенсивностью, результатом чего станет увеличение количества природных катастроф и общее ухудшение условий жизни на планете. Потепление, согласно непрерывным метеосводкам за последние 25 лет, сопровождается усиленным таянием ледников Антарктиды и Гренландии, изменением режима осадков в Средиземноморье, южной Африке и на юго-западе Северной Америки, а также — вследствие этих процессов — повышением уровня Мирового океана.

По словам Сьюзен Соломон, человечество уже более-менее научилось справляться со многими проблемами, которые оно создает для среды своего обитания (и в конечном счете — самому себе): с начала текущего столетия снизились выбросы в атмосферу многих ядовитых газов наподобие двуоксида азота; удалось «взять под контроль» такое неприятное явление, как смог — два десятилетия назад он сильно осложнял жизнь в крупных городах. Но ситуация с углекислым газом

оказалась значительно более серьезной, и пока специалисты-экологи не видят из нее выхода. Ранее считалось, что при существенном повышении концентрации CO_2 в воздухе он должен активнее поглощаться водами морей и океанов, однако никто не предполагал, что их «поглощающая способность» так сильно снижается при увеличении средней температуры приповерхностного слоя. Некоторые ученые высказали предположение, что при определенных ее значениях может даже пойти обратный процесс — углекислый газ начнет «возвращаться» из океанов в атмосферу. Фигурально выражаясь, однажды включив «глобальный термостат», выключить его уже не так просто.



В любом случае, прежде чем принимать меры по предотвращению нежелательных изменений климата, экологам придется тщательно изучить те из них, которые уже произошли. К тому же многие специалисты склонны считать, что вклад человека в эти изменения сильно преувеличен, и что они на самом деле являются частью естественных климатических циклов.

Proceedings of the National Academy of Sciences.

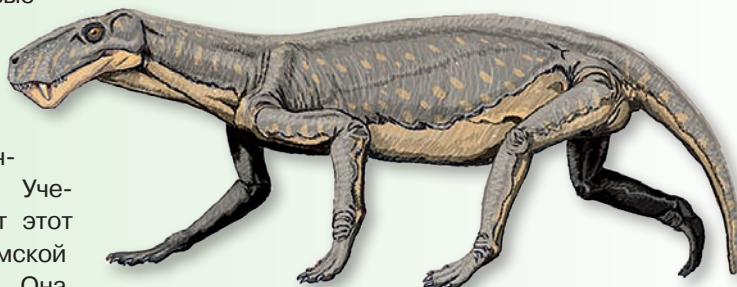
Как возрождалась жизнь

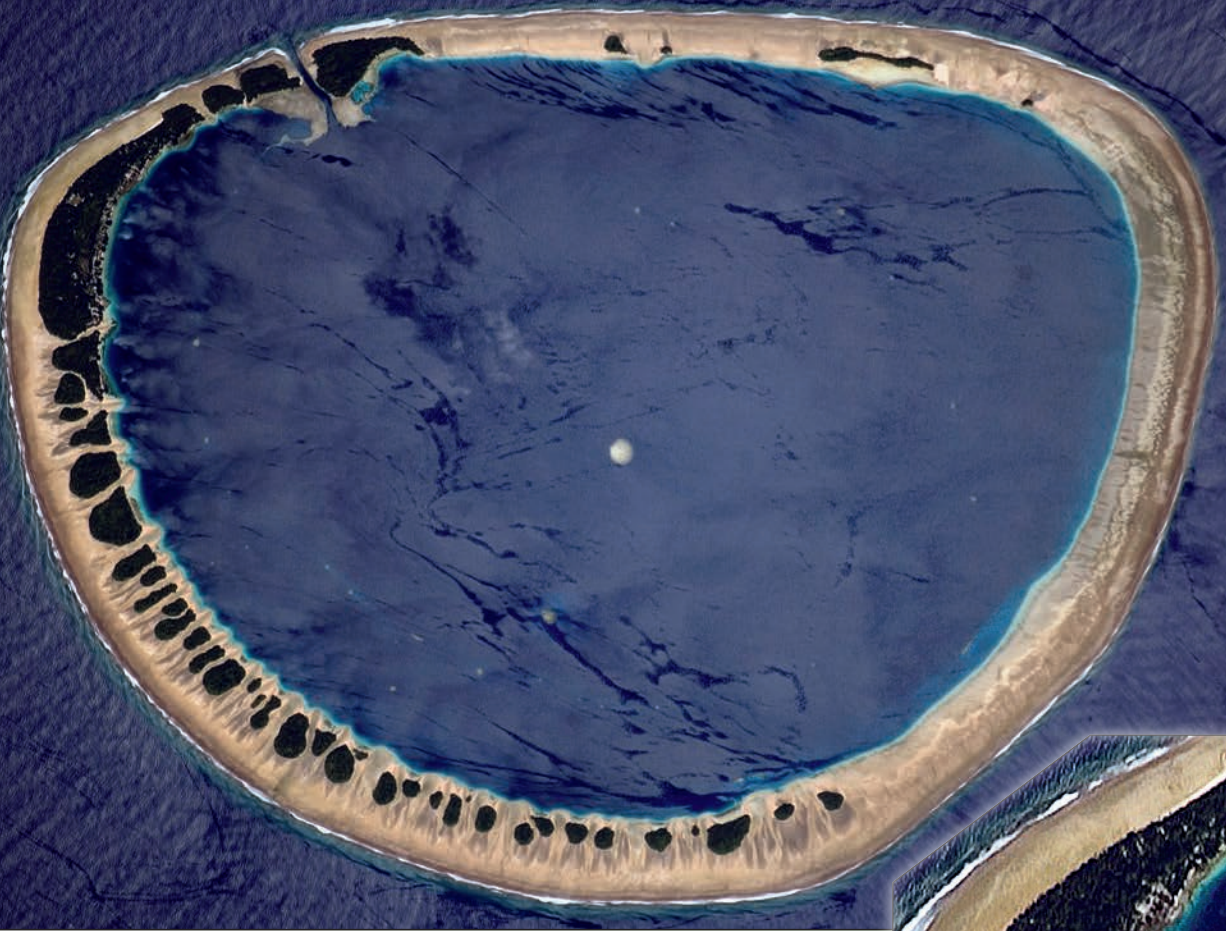
В ходе своей долгой истории наша многострадальная планета неоднократно испытывала потрясения, приводившие к вымиранию большей части (иногда до 90%) биологических видов. Природа процессов, приведших к возникновению большинства этих катализаторов, до сих пор не совсем ясна, однако уже сейчас палеонтологи могут сказать, что после них экосистема Земли восстанавливалась очень долго.

Наиболее масштабное из подобных событий, прокатившееся по земному шару тремя «волнами смерти», произошло 251 млн. лет назад. Его причиной предположительно стали мощные вулканические извержения, покрывшие лавой территорию площадью около 200 тыс. км² — сейчас эти лавовые поля занимают пространства Центральной и Восточной Сибири. Ученые называют этот период «Пермской катастрофой». Она

затронула все составляющие животного и растительного мира, нанесла ущерб всему живому на суше и в глубинах океана (в то время на планете он был только один). Пожалуй, именно тогда сама жизнь на Земле оказалась наиболее близка к полному исчезновению. Однако прошло совсем немного времени — и самые выносливые организмы начали вновь заселять планету. Это были «животные-приспособленцы», первыми занявшие экологические ниши, освобожденные теми, кто не пережил последствий катастрофы. Один из наиболее типичных их представителей — листрозавр (*Lystrosaurus*), травоядный ящер размером с поросенка.

Но полноценные экосистемы, с широким биоразнообразием и





Поселок островитян

сложными разветвленными пищевыми цепочками, возникать явно не спешили. Такие выводы исследователи сделали, изучая колебания численности тетраподов — этим обобщающим термином называют всех позвоночных, передвигавшихся на четырех конечностях. Данные, уже имеющиеся в распоряжении палеонтологов, позволяют рассмотреть экосистему в комплексе. Оказалось, что число биологических видов и количество представителей каждого из них вернулось к «исходным цифрам» примерно через 30 млн. лет после заключительной «волны» Пермской катастрофы.

Ученые отмечают, что, несмотря на исключительную трагичность этого события для геологической истории, не стоит забывать и о более «щадящих» планетарных катаклизмах — вроде того, который 65 млн. лет назад уничтожил динозавров. Они также вызвали серьезные потрясения глобальной экосистемы, после чего она восстанавливалась не один миллион лет.

Источник:

Recovering from a mass extinction University of Bristol Press release — 18 January 2008.

Атолл Нукуоро из космоса

Кольцевые океанические коралловые острова — атоллы — по-видимому, станут первыми жертвами глобального потепления и повышения уровня Мирового океана как его неизбежного следствия. На снимке, сделанном с борта Международной космической станции 31 мая 2006 г., запечатлен атолл Нукуоро (Nukunono), являющийся частью Каролинских островов, лежащих в западной части Тихого океана, и входящий в состав Федерации Государств Микронезии. Его географические координаты — 3.85° с.ш., 154.9° в.д., средний диаметр — около 6 км. На острове постоянно проживает около 900 человек (население среднего трехподъездного 16-этажного дома). Они имеют свой уникальный язык, занимаются в основном рыболовством, выращиванием таро и кокосовых орехов. Нукуоро связан с цивилизацией только нерегулярным морским сообщением — на острове нет даже взлетно-посадочной полосы.

Атоллы возникают из остатков коралловых полипов, которые в течение тысячелетий разрастаются над медленно уходящими в глубину острова-

ми вулканического происхождения. Эти живые организмы формируют скелет из карбоната кальция (известняка), выделяемого ими из океанской воды — из этого же минерала в основном состоят и коралловые острова. Питаются кораллы главным образом водорослями и мелкими морскими организмами, образ жизни ведут неподвижный, раз и навсегда прикрепившись ко дну или к известковым сооружениям, сформированным их предыдущими поколениями. Таким способом за многие годы из одного полипа может образоваться сферическая колония генетически идентичных организмов, отпочковавшихся от «прародителя» — так называемая «голова коралла», впечатляющий пример которой виден как круглое светлое пятно вблизи центра лагуны.

Абитуриентам 2009 года – международного года астрономии

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

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

- физика звезд и космология,
- космические геоинформационные технологии.

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

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

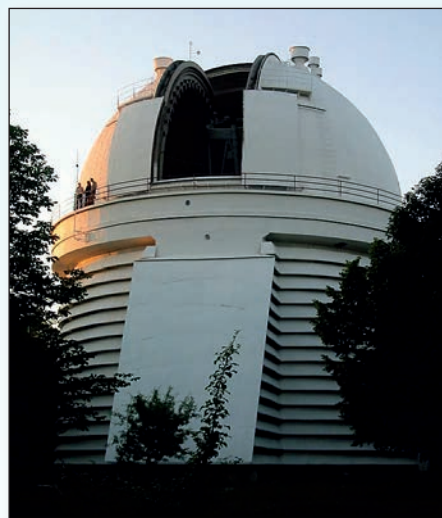
Студенты-астрономы проходят подготовку и практику в астрономической обсерватории университета, на крупнейшей в Украине оптической и радиотелескопах НИИ «Крымская астрофизическая обсерватория», Радиоастрономического института НАН Украины, Высокогорной российско-украинской обсерватории

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

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

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

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



Редакция рассылает все изданные номера журнала почтой

Заказ на журналы можно оформить:

- по телефону:
- В Украине: (+38 067) 501-21-61, (+38 050) 960-46-94
- В России: (+7 495) 254-30-61, 544-71-57, факс 254-30-61
- на сайте www.vselepnaia.kiev.ua,
- письмом на адрес киевской или московской редакции.

При размещении заказа необходимо указать:

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

Журналы рассылаются без предоплаты наложенным платежом

Оплата производится при получении журналов на почтовом отделении.

	в Украине	в России
2003-2004 гг.	2 грн.	30 руб.
2005	4 грн.	30 руб.
2006	5 грн.	40 руб.
2007	5 грн.	50 руб.
2008	6 грн.	60 руб.
2009	8 грн.	70 руб.

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

В Украине

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

В России

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

Только в Украине возможен

Заказ журналов с предоплатой

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

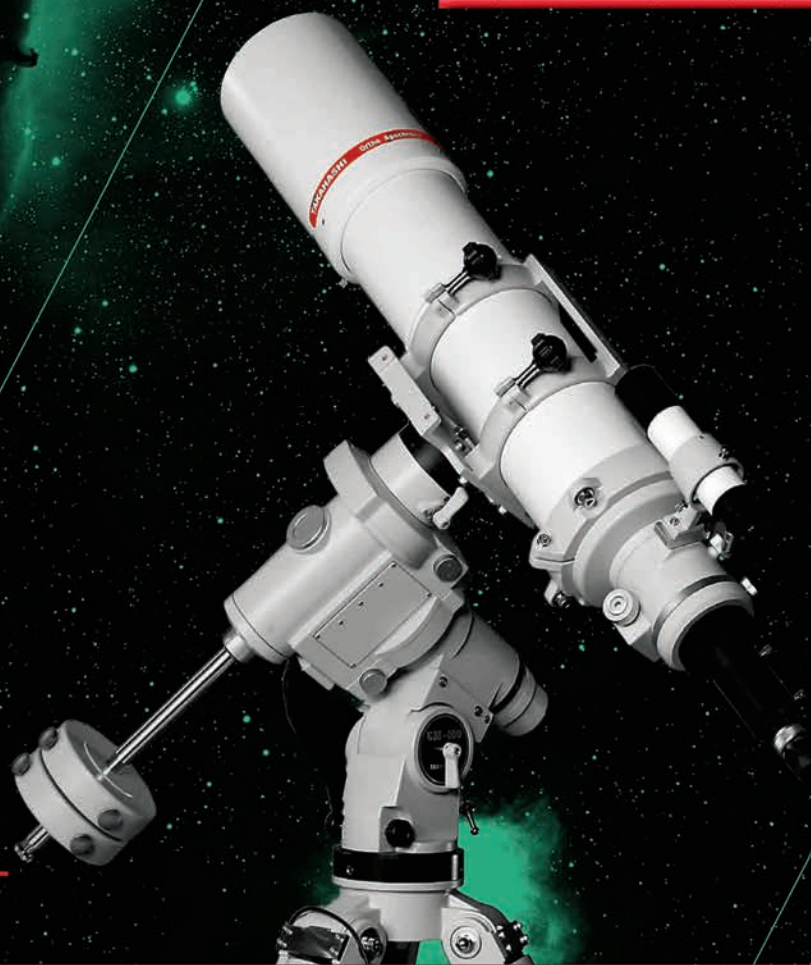
Предоплату можно произвести в любом отделении банка, в сберкассе или на почте.

Реквизиты получателя:

Получатель: ЧП "Третья планета"
Расчетный счет: 26009028302981 в Дарницком отделении Киевского городского филиала АКБ "Укрсоцбанк".
МФО 322012; Код ЗКПО 32590822
Назначение платежа: "За журнал "Вселенная, пространство, время"

ОБЯЗАТЕЛЬНО сохраните квитанцию об оплате. Она может вам пригодиться в случае, если платеж по какой-то причине не дойдет по назначению. Полученный нами заказ и поступление денег на наш счет служат основанием для отправки журналов в Ваш адрес.

ТАКАHASHI



**Такахашаи
в Москве:**

+7 (925) 740-99-91

+7 (903) 720-16-15

takahashi@ultranet.ru

Уважаемые Читатели!

НА НАШЕМ НОВОМ САЙТЕ
www.wselennaya.com

ВЫ НАЙДЕТЕ

- ☞ Информацию о выходе свежего номера
- ☞ Последние новости астрономии и космонавтики
- ☞ Анонсы статей последних номеров
- ☞ Много другой информации

АРХИВ РЕТРОНОМЕРОВ

В формате .pdf вы можете бесплатно скачать все номера, изданные с 2003 по 2007 гг. включительно.

Мы продолжаем работать над наполнением наших сайтов.

Редакция



Здесь помогают выбрать телескоп!!!



Телескопы,
бинокли



Сопутствующие
товары



Книги, диски
журналы



Аксессуары

TELESCOPE.RU

старейший астрономический интернет-магазин России!
Москва, ул. Бол. Грузинская, д.36а стр. 5а
www.telescope.ru, тел. (495) 254-30-61, 544-71-57

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



Впервые в подарочном иллюстрированном издании собраны уникальные фотоматериалы:

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

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