

ВПВ

№12 (66) 2009



# ВСЕЛЕННАЯ

## ПРОСТРАНСТВО ★ ВРЕМЯ

Научно-популярный журнал

## Невидимая материя: "подсказка" Ферми

### На Луну – вместе?

### Освоение великой равнины

*Меджибок,*  
*900 тысяч лет назад*



# С НОВЫМ 2010 ГОДОМ!

## **Уважаемые читатели!**

*Подходит к концу еще один год нашего общения с Вами. Он оказался во многих отношениях примечательным, и в первую очередь тем, что это был Международный год астрономии — а значит, в этом году жители маленькой планеты Земля стали немножко больше смотреть на звезды.*

*Профессиональные астрономы и планетологи в уходящем году получили в свое распоряжение новые мощные инструменты для изучения Вселенной — в их числе космический телескоп Kepler для поиска планет в окрестностях иных звезд, инфракрасная обсерватория Herschel и микроволновая обсерватория Planck. Вступил в строй крупнейший в мире телескоп с адаптивной оптикой, установленный на Канарских островах (его составное зеркало имеет диаметр 10,4 м). Вошел в штатный режим работы Большой Адронный Коллайдер.*

*50-летие начала межпланетных полетов и 40-летие высадки человека на Луну были достойно отмечены запуском аппарата Lunar Reconnaissance Orbiter, передавшего снимки посадочных ступеней кораблей Apollo на лунной поверхности, и первым пуском по программе Constellation, в рамках которой США собираются возобновить пилотируемые полеты к нашему естественному спутнику.*

*Все эти достижения тем более примечательны, что состоялись они в обстановке всемирного финансово-экономического кризиса. По оценкам специалистов, в следующем году мировая экономика почувствует себя увереннее — а значит, можно ожидать и более значительного прогресса в освоении космоса, и новых открытий на пути познания Вселенной, о которых мы обязательно расскажем на страницах нашего журнала.*

*Мы желаем вам, дорогие наши читатели, чтобы и для Вас наступающий год стал годом успехов и достижений во всех областях жизни. Здоровья Вам, хорошего настроения и приятного чтения!*

**Редакция**

## **В рамках проекта "ПОДАРИ ЗВЕЗДЕ ИМЯ"**

*В ноябре 2009 г. редакцией журнала оформлена спонсорская подписка (с января 2010 г.) для библиотек следующих общеобразовательных учреждений:*

- ◆ Физико-математическая гимназия №17, г. Винница,
- ◆ Волынский областной лицей-интернат, г. Луцк,
- ◆ Общеобразовательная школа №35, г. Краматорск Донецкой обл.,
- ◆ Гимназия, г. Ужгород.

**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

**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

123242, г. Москва, ул.Заморенова, 9/6,

строение 2

тел.: +78 495 544-71-57;

+78 499 252-33-15

сайты: www.vselennaya.com

www.vselennaya.kiev.ua

Распространяется по Украине

и в странах СНГ

В рознице цена свободная

**Подписные индексы**

Украина — 91147

Россия —

46525 — в каталоге "Роспечать"

12908 — в каталоге "Пресса России"

24524 — в каталоге "Почта России"

(выпускается агентством "МАП")

**Учредитель и издатель**

ЧП "Третья планета"

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время —

№12 декабрь 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**

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

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



# СОДЕРЖАНИЕ

№12 (66) 2009

## Вселенная

### Невидимая материя: "подсказка" Fermi

Владимир Манько  
Артем Тунцов

#### ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Большой Адронный Коллайдер:  
первая неделя работы

Галактика, которая кого-то съела

Глубины "Шкатулки  
драгоценностей"

NGC 4710: галактика "X"

## История космонавтики

### На Луну — вместе?

Александр Железняков

➤ Речь Кеннеди в ООН

➤ Шок в США

➤ Советская реакция на  
американскую инициативу

➤ Вместе? Нет, порознь!

➤ Немного "альтернативной  
истории"

## Космонавтика

#### ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Первое летное испытание ракеты  
Ares 1-X

"Прогресс М-МИМ2" пристыкован  
к МКС

НТВ сгорел в земной атмосфере

Миссия STS-129: запчасти  
для МКС

Шаттл напомнил о Тунгусском  
событии

Константин Петрович Феоктистов

## Солнечная система

#### ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

LRO продолжает исследования

Первая лунная каверна

Вода на Луне: больше,  
чем ожидали?

"Тигровые полосы" уходят  
в тень

Шансы доставки на Землю образцов  
с астероида Итокава падают

Встреча с Вестой — на 3 месяца  
раньше

Заснеженные дюны

## Любительская астрономия

### Небесные события января

Галерея любительской  
астрофотографии

## Жизнь на Земле

Освоение великой  
равнины

Вадим Степанчук

## Земля из космоса

#### ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Извержение вулкана Сарычева:  
вид сверху

## Фантастика

Лабиринт  
Власова-Санчеса

Марина Ясинская

# Невидимая материя: «подсказка» Fermi

**Владимир Манько**, журнал «Вселенная, пространство, время», Киев  
**Артем Тунцов**, научный сотрудник Государственного астрономического института им. Штернберга, МГУ, Москва

Загадочная «темная материя»<sup>1</sup> продолжает интриговать научное сообщество. Хотя многие его представители по-прежнему сомневаются в существовании этого таинственного компонента мироздания,<sup>2</sup> однако доказательств его реальности продолжают поступать по мере прогресса техники наблюдений и вычислений. Последний «сюрприз» в этом отношении преподнес орбитальный телескоп Fermi — самый совершенный астрономический инструмент, предназначенный для регистрации высокоэнергетического излучения в гамма-диапазоне электромагнитного спектра.<sup>3</sup> И даже не столько телескоп, сколько группа ученых, обрабатывающая полученные им результаты.

Говоря о «темной материи», не следует отождествлять ее со «скрытой массой» — обычным веществом, состоящим из уже известных науке элементарных частиц (барионов), излучение которого мы по какой-то причине не можем зарегистрировать. К этой категории, составляющей значительную часть массы Вселенной, относятся коричневые карлики (звезды, масса которых недостаточна для поддержания энерговыделения за счет термоядерного синтеза), планетоподобные тела, наконец, нейтронные звезды и черные дыры — сверхплотные объекты, которые никак себя не проявляют, не имея в окрестностях достаточного количе-

ства взаимодействующего с ними вещества. Кроме всего этого разнообразия, существует также малоизученная трудноуловимая частица нейтрино с ненулевой массой покоя, которая не относится барионам. Лишь немногим более четверти века назад ученые впервые сумели ее достоверно зарегистрировать. Бесчисленные множества нейтрино пронизывают пространство во всех направлениях, при этом проникнуть сквозь толщу земного шара для них ненамного сложнее, чем сквозь космический вакуум, и столь же легко они «обходят» всевозможные измерительные приборы. Тем не менее, массу всех перечисленных компонентов Вселенной можно примерно оценить, зная параметры ее «видимой части».

В 1937 г. швейцарский астроном Фриц Цвигки (Fritz Zwicky) опубликовал результаты измерения скоростей галактик в скоплении, видимом в созвездии Волос Вероники. Эти результаты оказались необъяснимыми в рамках тогдашних представлений. «Наблюдаемой» массы скопления было явно недостаточно для того, чтобы взаимное гравитационное притяжение его членов удержало их вместе — двигаясь со столь высокими скоростями, они давно должны были рассеяться в пространстве. Таким образом, в скоплении должна была присутствовать какая-то огромная неучтенная масса.

Так возникли первые предположения о наличии совершенно непонятного компонента мироздания — «темной материи», абсолютно не излучающей в электромагнитном диапазоне и влияющей на «обычное»

вещество исключительно посредством гравитации. Чем чаще астрономы сталкивались с ее проявлениями, тем выше оказывались оценки ее «вклада» в общую массу Вселенной. Согласно современным данным, масса «темной материи» в несколько раз больше всех потенциально регистрируемых объектов, состоящих из материи барионной.<sup>4</sup>

Параллельно «в игру» вступили физики, попытавшиеся теоретически предсказать, из чего эта загадочная материя состоит и каковы ее свойства. В некоторых моделях допускалась возможность ее превращения в более «привычные» частицы, присутствие которых уже можно попробовать уловить с помощью существующих детекторов. Интересно, что другие ученые такое превращение категорически отрицали, основываясь, в общем, на тех же данных.

Понятно, что, не прибегая к непосредственным наблюдениям, разобратся в этом споре невозможно. Методика таких наблюдений основана на очевидных предпосылках: всевозможные процессы, связанные с частицами темной материи, более вероятны в местах ее повышенной концентрации, которая, в частности, должна иметь место вблизи массивных сгущений «обычного» вещества (с ним, напомним, темная материя взаимодействует посредством сил тяготения). Такими местами, среди прочего, являются центры галактик.<sup>5</sup> И вот при расшифровке информации, передан-

<sup>4</sup> ВПВ №10, 2005, стр. 9

<sup>5</sup> Согласно некоторым гипотезам, крупные галактики обязаны своим возникновением сформировавшимся на ранних этапах эволюции Вселенной сгусткам «темной материи», позже «притянувшим» большие массы обычного вещества в то время состоявшего только из водорода и гелия.

**(К 1-й странице обложки)** Массивное скопление галактик MACS J0717.5+3745 расположено на расстоянии 5,4 млрд. световых лет в созвездии Возничего. Судя по всему, оно возникло в результате столкновения четырех отдельных скоплений меньшего размера. Такая «космическая коллизия» первый раз была сфотографирована орбитальной рентгеновской обсерваторией Chandra (NASA), зарегистрировавшей высокоэнергетические фотоны, излучаемые облаками межгалактического газа, который в результате этого события разогрелся до миллионов кельвинов. Снимок Chandra совмещен с изображением в оптическом диапазоне, полученным космическим телескопом Hubble. Самый горячий газ условно обозначен синим цветом, газ с более низкой температурой — красным. Огромные газовые облака взаимодействуют друг с другом намного интенсивнее и теряют относительную скорость быстрее, чем компактные звездные системы. Степень замедления можно определить, наблюдая положение областей концентрации галактик относительно наиболее плотных газовых сгустков, окружавших ранее отдельные галактические скопления. Расчеты показывают, что наблюдаемое распределение скоростей в суперкластере MACS J0717.5+3745 лучше всего объясняется присутствием больших количеств «темной материи».

ной космическим аппаратом WMAP<sup>6</sup> ученые действительно обнаружили избыток микроволнового излучения в направлении центра Млечного Пути.<sup>7</sup> Этот эффект получил неофициальное название «дымки WMAP».

Наибольшего напряжения страсти достигли в середине 2008 г., когда стало известно об избытке позитронов высокой энергии в окрестностях Солнца, обнаруженных в ходе международного научного эксперимента PAMELA на борту российского спутника «Ресурс-ДК». Они вполне могли родиться при самопроизвольном распаде или взаимной аннигиляции экзотических частиц, из которых предположительно состоит темная материя.

«Сомнительные» результаты были опубликованы не сразу — участники эксперимента собирались представить их вместе с убедительными объяснениями. Но даже после публикации однозначной трактовки они не получили. Многие ученые вообще полагают, что речь идет о неучтенных систематических ошибках в работе аппаратуры PAMELA. А между тем научное сообщество замерло в ожидании данных от обсерватории Fermi, выведенной на околоземную орбиту 11 июня 2008 г.

По правилам рабочей группы телескопа, полученные данные могут появляться в открытой печати лишь спустя год после их расшифровки (чтобы дать возможность «своим» теоретикам снять с них главные «научные сливки»). Год истек в начале осени, но одна группа теоретиков решила не дожидаться положенного срока и нарушила молчание двумя месяцами ранее. Если верить их статье, Fermi действительно «рассмотрел» избыток высокоэнергетического излучения в направлении на галактический центр. Более того, предварительный анализ показал, что это излучение может возникать с участием именно тех частиц, наличие которых предполагалось и в эксперименте PAMELA.

Когда данные Fermi наконец-то были опубликованы, ученые повторили свой анализ и смогли уже с большей уверенностью заявить: помимо «дымки WMAP», имеется также «дымка Fermi», существование которой неплохо объясняется гипотезой распада или аннигиляции темной материи. На эту работу, проведенную под руководством Грегори Доблера из Гарвардско-

Смитсоновского центра астрофизики (Gregory Dobler, Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics<sup>8</sup>), уже не стыдно сослаться даже самым серьезным специалистам, хотя ее результаты не слишком отличаются от выводов прежней работы той же группы.

Есть, правда, одна важная оговорка. Даже если аномальное количество электронов и позитронов высоких энергий в районе центра Млечного Пути существует (а сомнений в этом уже почти не осталось), их происхождение из частиц темной материи еще нужно доказывать. В принципе, их также могут порождать, например, ударные волны от вспышек сверхновых или все те же нейтронные звезды, остающиеся на месте таких вспышек. Все это в изобилии присутствует в центре нашей Галактики по той причине, что там имеется большая концентрация гигантских звезд, сравнительно короткий жизненный цикл которых завершается взрывами сверхновых. И пусть альтернативные модели приходится «притягивать за уши» — для многих это все-таки более приемлемое объяснение, чем какая-то там «темная материя».

К лагерю скептиков относится и профессор Стэнфордского Университета Эллиот Блум (Elliot Bloom, Stanford University) — один из немногих «чистых» теоретиков, входящих в команду эксперимента Fermi. В душе этому человеку наверняка приходится бороться с самим собой: полжизни он посвятил именно перспективам косвенного объяснения природы темной материи, но в последнее время ему пришлось стать суровым критиком выводов чрезмерно ретивых сторонников ее существования. Именно ему чаще всего выпадает комментировать работы вроде статьи Доблера и убеждать коллег и журналистов, что делать из этих выводов сенсации как минимум преждевременно.

Однако, по иронии судьбы, именно с работы Блума, представленной от лица рабочей группы в виде постера на симпозиуме Fermi-2009, проходившем со 2 по 5 ноября в Вашингтоне, может начаться очередной эпизод в истории с наблюдательным обнаружением темной материи. Блум справедливо рассудил: чтобы исключить альтернативу с ускорением электронов на ударных волнах, нужно смотреть туда, где сверхновые не взрываются. В идеале

— туда, где звезд нет вообще, а темная материя, по идее, должна присутствовать. Если верить астрономам, такие «беззвездные» облака темной материи действительно могут окружать нашу Галактику: теория предсказывает, что вблизи нее должно находиться как минимум на порядок больше карликовых галактик, чем наблюдается в действительности.

Чтобы найти то, что не освещают звезды, Блуму и его коллегам пришлось перелопатить весь архив данных Fermi в поисках протяженных объектов, гамма-излучение которых соответствует модели распада или аннигиляции частиц темной материи. При этом такие объекты не должны совпадать с известными источниками, а поток фотонов от них не должен меняться со временем.

После тщательных поисков были отобраны 54 протяженных источника, выделявшихся над фоном как минимум на четыре стандартных отклонения. Последовательно рассмотрев каждый из них, ученые отбросили 50 потенциальных «беззвездных галактик» как не соответствующие выбранным критериям. Остались четыре, которые критериям удовлетворяют. Над фоном все они выделяются даже не на четыре, а минимум на пять стандартных отклонений. Тем не менее, Блум вновь надел маску «мистера Нет» и заключил, что новые «темные карлики» в данных Fermi за первые десять месяцев не обнаружены. Главный аргумент, приводимый ученым — несоответствие спектров этих источников выбранным теоретическим моделям распада темной материи.

Правда, в работе (видимо, уже по традиции) опять-таки сохраняется определенная интрига. Во-первых, собственно спектры в ней как раз отсутствуют — равно как и координаты «темных галактик» или какая бы то ни было точная информация о них. Во-вторых, Блум на самом деле не говорит, что темных галактик нет — он утверждает лишь, что «в данных Fermi за первые десять месяцев они не обнаружены». Другим ученым проверить это утверждение, мягко скажем, затруднительно: второго подобного инструмента для наблюдений в гамма-диапазоне в их распоряжении не имеется. А простому жителю планеты Земля, интересующемуся наукой, остается только ждать сообщений о новых открытиях, каждое из которых демонстрирует только то, как мало мы еще знаем о Вселенной...

<sup>6</sup> Wilkinson Microwave Anisotropy Probe — ВПВ №9, 2009, стр. 25

<sup>7</sup> ВПВ №2, 2008, стр. 29

<sup>8</sup> The Fermi Haze: A Gamma-Ray Counterpart to the Microwave Haze — <http://arxiv.org/abs/0910.4583>

# Большой адронный коллайдер: первая неделя работы

Грандиозный медиа-шум, сопровождавший первую попытку запуска Большого адронного коллайдера (БАК) осенью прошлого года,<sup>1</sup> сослужил физикам добрую службу. Они получили множество возможностей донести до широкой общественности информацию о сути и целях проекта... ну и лишняя «раскрутка» столь дорогостоящему мероприятию не помешала. Так или иначе, после устранения всех «недоделок» и последствий неудачного пуска,<sup>2</sup> 23 ноября текущего года коллайдер удалось благополучно запустить — пучки протонов, разогнанных до сверхвысоких скоростей, прошли на «встречных курсах» 27-километровое кольцо ускорителя. Ученые «не утерпели» и на короткое время свели пучки, позволив протонам столкнуться (правда, пока с энергией в несколько процентов от максимальной). Общественность отнеслась к этому событию на удивление спокойно.

26 ноября в Европейском Центре Ядерных Исследований (CERN) состоялась специальная презентация, на которой были озвучены первые результаты работы как самого кол-

лайдера, так и четырех основных детекторов. Стив Майерс (Steve Myers), один из руководителей проекта, в своем докладе подробно рассказал о первых часах и днях работы БАК. Он подчеркнул, что благодаря слаженной работе всех специалистов ускоритель вошел в рабочий режим исключительно быстро. В течение нескольких дней были успешно пройдены этапы, на которые изначально отводилось намного больше времени. Завершилось это первым пробным сеансом столкновений, которые были зарегистрированы всеми четырьмя детекторами, а также успешной попыткой слегка увеличить энергию протонов (с 450 до 560 ГэВ<sup>3</sup>).

Впрочем, за первыми достижениями последовали несколько дней, которые оказались далеко не такими удачными. Практически в течение всей следующей недели в работе коллайдера то и дело возникали небольшие поломки: наблюдалось повышение температуры в некоторых секциях ускорителя, утечка ва-

куума в протонном синхротроне PS (кстати, на днях этому ускорителю исполнилось 50 лет), сбой в работе недавно установленной противоаварийной системы защиты магнитов QPS, проблемы при синхронизации пучка №1 с ускорительной секцией. К чести техников, все эти неполадки устранялись в достаточно короткие сроки, так что 27 ноября возобновилась плановая работа с пучками.

На презентации прозвучали также отчеты по каждому из экспериментов, касавшихся, прежде всего, обработки первых протон-протонных столкновений. Детекторы в сумме зарегистрировали несколько сотен событий (частота столкновений составляла несколько событий в минуту — почти в миллиард раз меньше той, которую будет выдавать БАК на пике производительности), на основании чего была проведена предварительная калибровка аппаратуры. В частности, самые первые столкновения в детекторе ATLAS показали, что место столкновения протонов находится не в самом центре детектора, а смещено примерно на 15 см вдоль оси пучков. Эти данные позволили подрегулировать ускорительную секцию коллайдера. В ходе короткого сеанса столкновений в целях безопасной работы были включены далеко не все элементы детекторов — в частности, в детекторах отсутствовали магнитные поля (это позволяло избежать дополнительного воздействия на сами пучки).

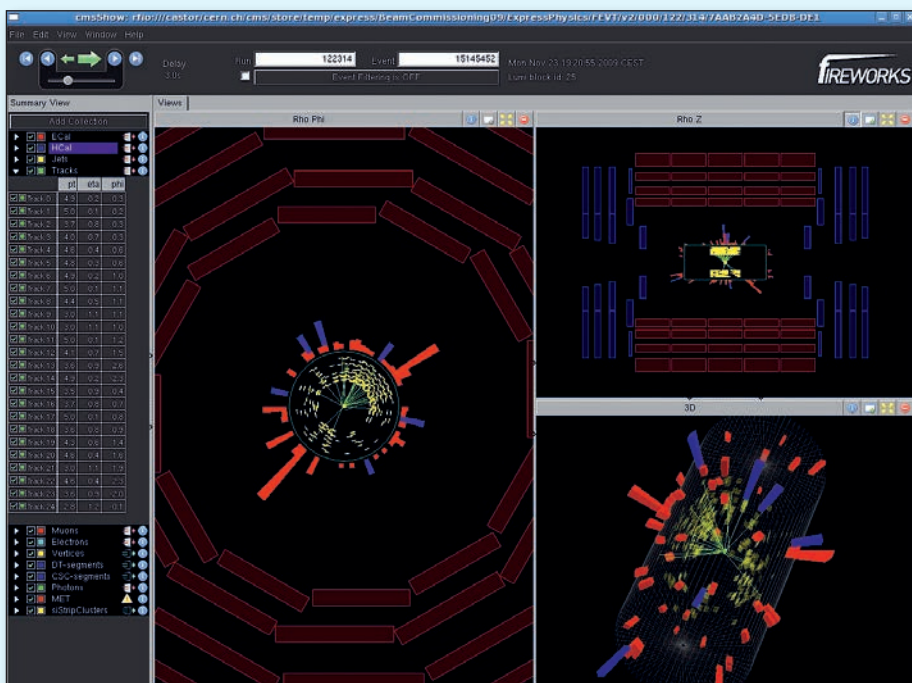
В ночь на 30 ноября был пройден еще один важный этап в программе запуска ускорителя. Оба протонных пучка разогнали до энергии 1180 ГэВ, с которой они стабильно циркулировали в течение некоторого времени. При этом все системы работали штатным образом. Таким образом, БАК побил рекорд американского коллайдера Tevatron — на нем протоны и антипротоны движутся с энергией 980 ГэВ. Судя по всему, сеанс столкновений протонов на энергии 1,18 ТэВ будет проведен в самые ближайшие дни.

Источник:  
press.web.cern.ch

<sup>1</sup> ВПВ №9, 2008, стр. 25

<sup>2</sup> ВПВ №11, 2008, стр. 38

<sup>3</sup> Электронвольт (эВ) — единица энергии, используемая в ядерной физике. Она соответствует энергии, необходимой для переноса электрона в электростатическом поле между точками с разницей потенциалов 1 В, и равна  $1,602176 \times 10^{-19}$  Дж. 1 ГэВ (гигаэлектронвольт) =  $10^9$  эВ, 1 ТэВ (тераэлектронвольт) =  $10^{12}$  эВ



Анализ первых столкновений 23 ноября 2009 г.

## Галактика, которая кого-то съела

Новый способ получения снимков в ближнем инфракрасном диапазоне, задействованный на 3,6-метровом Телескопе новых технологий Европейской южной обсерватории (NTT ESO), позволил астрономам «проникнуть взглядом» сквозь темный пылевой пояс, окружающий радиогалактику Центавр А. Она расположена на расстоянии 11 млн. световых лет, в каталоге NGC имеет номер 5128 и является ближайшим к нам представителем класса гигантских эллиптических галактик.

Пылевое облако, окружающее NGC 5128, лежит в плоскости, вблизи которой находится Солнечная система, поэтому оно предстает на фотографиях в виде полосы, «перечеркивающей» галактику (вид «с ребра»). Астрономы подозревали, что оно возникло после ее слияния с небольшой галактикой-спутником. Первую «подсказку» предоставила запущенная Европейским космическим агентством в 1995 г. инфракрасная обсерватория ISO.<sup>1</sup> Она передала фотографии вытянутой дискообразной структуры поперечником около 16 тыс. световых лет, симметричной относительно центра

NGC 5128. Космический телескоп Spitzer, обладающий более высокой разрешающей способностью,<sup>2</sup> запечатлел интересные подробности этой структуры — в частности, ее «пустую» центральную область.

На снимках NTT, сделанных в ближней инфракрасной области спектра, с помощью компьютерной обработки было удалено излучение пылевой компоненты. На полученном изображении четко видно, что в загадочном кольце присутствует множество областей звездообразования и скоплений сравнительно недавно возникших молодых горячих светил. Скорее всего, спутник NGC 5128, столкнувшийся с ней от 200 до 700 млн. лет назад, содержал большое количество межзвездной материи, которая «вышла на орбиту» вокруг ядра более крупной галактики и начала взаимодействовать с ее «старым» звездным населением, в результате чего в ней появились локальные сгущения, в которых впоследствии начали рождаться звезды.

Считается, что гигантские эллиптические галактики образуются в ходе слияния меньших по размеру (хоть и достаточно крупных) звезд-

ных систем. На примере NGC 5128 астрономы имеют возможность изучать детали этих крупномасштабных эволюционных процессов. Предложенная компьютерная технология вполне может быть применена и для массивов данных, полученных другими телескопами, что открывает перед исследователями новые перспективы.

Наблюдения, проведенные с помощью VLT — еще одного телескопа ESO — ранее позволили обнаружить в недрах галактики Центавр А черную дыру, по массе примерно в 200 млн. раз превосходящую Солнце и в 50 раз более массивную, чем аналогичная «дыра», лежащая в центре Млечного Пути. Этот объект, по видимому, несет ответственность за мощное радиоизлучение, идущее к нам от NGC 5128, а также за ее высокую яркость в рентгеновском диапазоне.

*Источник:*

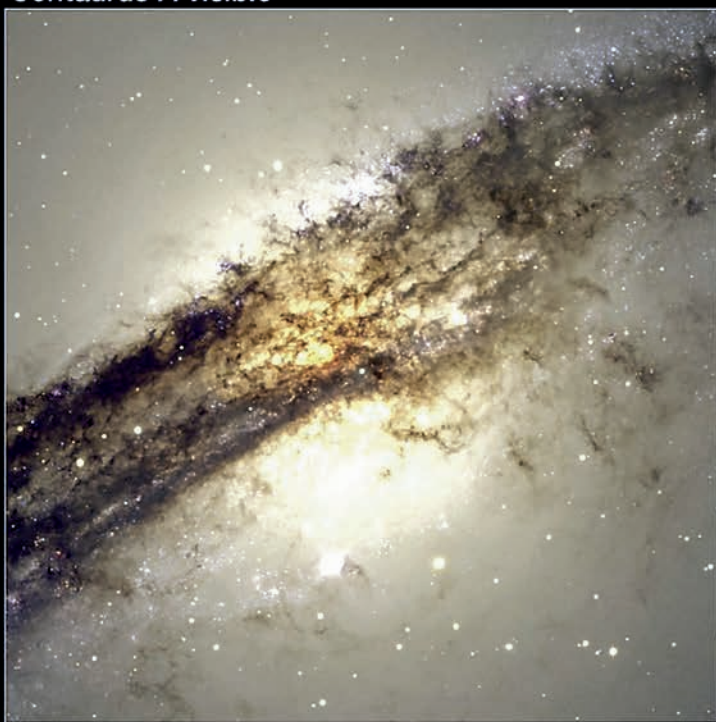
*Watching a Cannibal Galaxy Dine.  
ESO Press Release,  
20 November 2009.*

*Левый снимок получен в видимом диапазоне, правый — в инфракрасном (NTT ESO). Поле зрения снимка охватывает область размером 4x4 угловых минуты.*

<sup>1</sup> ВПВ №9, 2009, стр. 9

<sup>2</sup> ВПВ №10, 2009, стр. 4

Centaurus A visible



Centaurus A infrared



## Глубины «Шкатулки драгоценностей»

Рассеянное звездное скопление NGC 4755 в созвездии Южного Креста, известное также под названием «Шкатулка с драгоценностями» — один из самых любимых наблюдателями Южного полушария небесных объектов. Благодаря совместной работе космического телескопа Hubble, Очень Большого телескопа Европейской Южной обсерватории (Very Large Telescope, ESO), инструменты которого установлены на горе Серро Паранал, и 2,2-метрового телескопа ESO обсерватории Ла Силья эта достопримечательность южного неба засверкала новыми красками.

По мере увеличения масштаба изображения среди горячих голубых сверхгигантов, населяющих

скопление, становятся заметны более крупные, но не такие горячие красные звезды, близкие к завершению активной фазы своей эволюции. Далее «проявляются» совсем слабые звезды — в частности, желтые карлики, похожие по физическим характеристикам на наше Солнце. Именно разнообразие светил различных цветов, связанное с относительно небольшим возрастом скопления (он не превышает 16 млн. лет), стало причиной появления собственного имени, данного ему английским астрономом Джоном Гершелем (John Herschel) — сыном знаменитого Уильяма Гершеля.

NGC 4755 находится от нас в 6400 световых годах. Снимок, получен-

ный 35-мм камерой, показывает его положение среди звезд Млечного Пути, недалеко от звезд  $\alpha$  и  $\beta$  Центавра, а также известной темной туманности «Угольный мешок». Фотографирование с наземных обсерваторий производилось в видимом диапазоне; орбитальный телескоп Hubble «задействовал» Планетарную камеру широкого поля (Wide Field Planetary Camera 2), чувствительную вдобавок к ультрафиолетовым лучам и ближнему инфракрасному спектру. В ходе последней ремонтной миссии в мае текущего года она была заменена на более совершенный инструмент нового поколения — Wide Field Camera 3.<sup>1</sup> >

<sup>1</sup> ВПВ №6, 2009, стр. 14

## NGC 4710: галактика «X»

Астрофизики до сих пор однозначно не решили вопрос о происхождении центральных сгущений в спиральных галактиках. Изучение процессов возникновения и эволюции этих структур упрощается при наблюдении звездных систем, повернутых к нам «ребром». К такому относится и галактика NGC 4710 — один из членов Сверхскопления Девы,<sup>2</sup> видимая в созвез-

<sup>2</sup> ВПВ №2, 2009, стр. 4

дии Волос Вероники и расположенная примерно в 60 млн. световых лет от нас. Обычно у таких галактик прослеживаются четыре симметричных «выброса», расходящихся от ядра в форме буквы X. Они состоят из звезд «перемычки», проходящей через ядро — ее формируют светила, имеющие вытянутые эллиптические орбиты. Многие из них способны удаляться от главной галактической плоскости на значительные расстояния.

Чаще всего «структуры X» наблюдаются у галактик со сравнительно небольшим центральным сгущением и обширными спиральными рукавами. NGC 4710 к этому типу как раз не относится — наоборот, ее «звездное население» сгруппировано вокруг мощного массивного центра. Поэтому ее пример представляет большой интерес с точки зрения исследователей галактической эволюции. ▽





35-mm camera



Digitized Sky Survey 2



MPG/ESO 2.2-metre



VLT



Hubble



ESO, NASA/ESA, Digitized Sky Survey 2 and Jesús Maz Apellániz (Instituto de Astrofísica de Andalucía, Spain)

# На Луну – вместе?

Сорок лет назад завершилась устроенная СССР и США «лунная гонка». Ее итог известен — первыми на Луну высадились американцы. Как ни печально это признавать, но советские конструкторы проиграли. Самое же интересное состоит в том, что беспрецедентного «соревнования» между двумя великими космическими державами могло бы и не быть, если бы...

Ох уж это пресловутое «если бы»! Мы говорим так, когда пытаемся оправдать свои поражения, скрыть свои недостатки, свою беспечность, безалаберность. И при этом понимаем, что прошлое уже не вернешь, а до будущего, возможно, не успеешь дожить.

**Александр Железняков,**

советник президента РКК «Энергия» (Российская Федерация)  
 Специально для журнала «Вселенная, пространство, время»

## Речь Кеннеди в ООН

20 сентября 1963 г. в штаб-квартире Организации Объединенных Наций (ООН) в Нью-Йорке царило оживление. Главы делегаций более чем ста стран мира спешили занять свои места в зале заседаний Генеральной Ассамблеи, чтобы, не дай Бог, не опоздать к началу и не пропустить речь президента США Джона Кеннеди.

И хотя в ООН давно уже привыкли к появлению на трибуне первых лиц различных государств (а американские президенты вообще там были «завсегдатаями»), выступление Кеннеди ждали особо. И на то были веские причины.

Во-первых, мировое сообщество еще «не отошло» от последствий кризиса, когда осенью 1962 г. две сверхдержавы поставили мир на грань термоядерной катастрофы, и надеялось услышать от лидера одной из этих держав «объяснение» случившегося.

Во-вторых, в предыдущие годы президенты США использовали трибуну ООН для того, чтобы «поразить» мировое сообщество. Неважно, чем — изложением своей позиции по какому-нибудь «животрепещущему» вопросу международных отношений или какой-то новой эпохальной инициативой.

Скажем сразу: ожидания делегатов Кеннеди оправдал в полной мере. Поднявшись на трибуну, он долго говорил о текущей ситуации в мире, о положении дел в Европе и в

других «горячих точках» планеты, об ограничении ядерных вооружений и ядерном разоружении, о международном сотрудничестве и о многом другом. А потом сказал то, что в прямом смысле шокировало весь мир:

«...в области, где Соединенные Штаты и Советский Союз обладают особым потенциалом — в области космоса — есть поле для нового сотрудничества, для дальнейших общих усилий в сфере освоения космического пространства. Я включаю в число подобных возможностей и совместную экспедицию на Луну...

Почему... первый полет человека на Луну должен стать предметом национального соперничества? Почему Соединенные Штаты и Советский Союз при подготовке подобных экспедиций должны бесчисленное количество раз дублировать исследования, разработку техники и расходы? Естественно, мы должны рассмотреть вариант, при котором ученые и астронавты наших стран, а фактически — всего мира, смогли бы работать вместе по освоению космоса, послав на Луну в один из дней в этом десятилетии представителей не только одной нации, но представителей обеих наших стран».

Да, американский президент в тот день открыто предложил Советскому Союзу организовать совместную пилотируемую лунную экспедицию. Причем, не ставя никаких предварительных условий, не оговаривая «главенствующую роль США» в этом

деле. Просто предложил вместе заняться реализацией сложного с технической и затратного с экономической точки зрения, но чрезвычайно интересного проекта.

## Шок в США

Самое интересное, что сделанное предложение оказалось более других неожиданным для самих американцев. Ни в Национальном аэрокосмическом управлении (NASA), ни в Государственном департаменте даже не предполагали, о чем Кеннеди будет говорить в ООН. Обычно подобные инициативы обсуждались в правительственных кругах перед тем, как их озвучивали. Но в этот раз никто заранее не просил никого из специалистов высказаться по вопросу сотрудничества с СССР в космосе. Иначе говоря, приглашение Советскому Союзу вместе лететь на Луну было личной идеей Джона Кеннеди и его ближайшего окружения.



Джон Фитцджеральд Кеннеди

Почему Кеннеди так поступил? Бывший спичрайтер американского президента Теодор Соренсон в сжатой форме ответил на этот вопрос следующим образом:

«Думаю, у президента были в космосе три цели. Первая — обеспечить его демилитаризацию. Вторая — не допустить, чтобы в нем утвердилась Россия за счет вытеснения оттуда Соединенных Штатов. И, наконец, третья: добиться того, чтобы престиж и мощь американской науки остались на недостижимой высоте.

Все три цели могли быть достигнуты в рамках той космической программы, которая завершилась нашей победой над русскими в "лунной гонке". Каждая из них была бы под вопросом, если бы русские продолжали обгонять нас в космосе и были бы первыми на Луне. Но я считаю, что все три цели также могли бы быть достигнуты и с помощью совместной советско-американской экспедиции на Луну.

Проблема заключалась в том, что в 1961 году, несмотря на благожелательное отношение президента к совместной программе, мы мало что могли предложить. Очевидно, что в то время русские значительно опережали нас... Однако к 1963 году наша программа резко ускорила свой темп. Появилась весьма реальная возможность наконец-то сравняться с Советами в космосе. Кроме того, наши отношения после завершения Кубинского<sup>1</sup> кризиса и

<sup>1</sup> В советской печати его чаще называли «Карибским» — А.Ж.

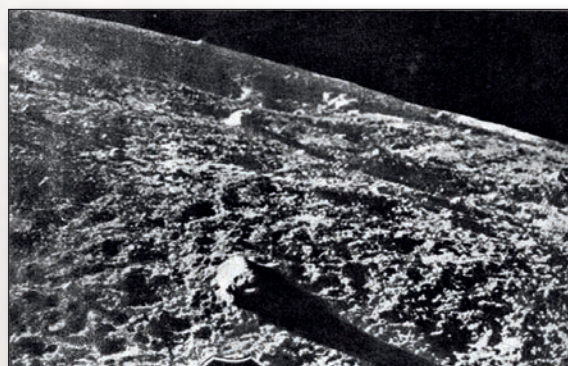
заклучения договора о запрещении испытаний ядерного оружия<sup>2</sup> значительно улучшились.

Исходя из этого, президент полагал, что мы, не в ущерб достижению этих трех целей, были в состоянии предложить Советам присоединиться к нам и сделать эту программу эффективной и необременительной для обеих стран».

Несмотря на «неожиданность» президентского предложения, в целом в США его восприняли довольно благожелательно. Газета Washington Post назвала инициативу Кеннеди «весьма разумным предложением», отметив, что «нация, первая достигнувшая Луны, получит огромные дивиденды в политическом и пропагандистском планах. Однако они будут меньше тех дивидендов, которые получило бы человечество от расширения человеческих познаний, которое станет продуктом усилий, направленных на достижение Луны».

Аналогичное мнение высказали и американские ученые, принимавшие участие в работе 11-й конференции Пагуошского движения. 25 сентября они выразили твердую поддержку инициативе Кеннеди.

<sup>2</sup> Имеется в виду «Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой», подписанный СССР, США и Великобританией 5 августа 1963 г. — А.Ж.



Фрагмент первой панорамы лунной поверхности, переданной посадочным аппаратом станции «Луна-9».



Снимок, переданный зондом Surveyor 1. Видна тень, отбрасываемая им на лунную поверхность.

Но в США не все с восторгом отнеслись к идее Кеннеди сотрудничать с Советами в космосе. Больше всего критики прозвучало из уст политиков, которые опасались в случае совместного полета на Луну «ущемления интересов национальной безопасности США», а также от руководства NASA, не заинтересованного в уменьше-

## Основные достижения эпохи первых лунных АМС (1959-1967)

2 января 1959	«Луна-1» (СССР)	Первая автоматическая межпланетная станция, сблизившаяся с естественным спутником Земли до расстояния 6 тыс. км и вышедшая на самостоятельную гелиоцентрическую орбиту. <sup>1</sup> Запланированное столкновение с Луной не состоялось из-за несвоевременного включения разгонного блока.
3 марта 1959	Pioneer 4 (США)	Первый американский космический аппарат, побывавший в окрестностях Луны (на расстоянии около 60 тыс. км).
12 сентября 1959	«Луна-2» (СССР)	Первый космический аппарат, достигший поверхности небесного тела (жесткая посадка на скорости 3,3 км/с вблизи кратера Архимед).
4 октября 1959	«Луна-3» (СССР)	Первые снимки обратной стороны Луны. <sup>2</sup>
23 апреля 1962	Ranger 4 (США)	Первый американский космический аппарат, достигший лунной поверхности (жесткая посадка).
28 июля 1964	Ranger 7 (США)	31 июля космический аппарат передал первые снимки лунной поверхности с близкого расстояния, сделанные незадолго до столкновения с Луной. <sup>3</sup>
18 июля 1965	«Зонд-3» (СССР)	Фотографирование обратной стороны Луны с хорошей детализацией. <sup>4</sup>
31 января 1966	«Луна-9» (СССР)	3 февраля межпланетная станция совершила первую мягкую посадку на лунную поверхность, передала ее снимки и данные о радиационной обстановке.
31 марта 1966	«Луна-10» (СССР)	Первый искусственный спутник Луны.
30 мая 1966	Surveyor 1 (США)	Первый американский космический аппарат, совершивший мягкую посадку на Луну.
10 августа 1966	Lunar Orbiter 1 (США)	Первый американский искусственный спутник Луны.
7 ноября 1967	Surveyor 6 (США)	17 ноября, через неделю после посадки, аппарат совершил первый взлет с поверхности небесного тела и опустился на нее в 2,5 м от точки первоначального прилунения. <sup>5</sup>

<sup>1</sup> ВПВ №6, 2004, стр. 29

<sup>2</sup> ВПВ №10, 2009, стр. 18

<sup>3</sup> ВПВ №1, 2005, стр. 28

<sup>4</sup> ВПВ №4, 2005, стр. 27

<sup>5</sup> ВПВ №4, 2005, стр. 29



нии финансирования программ агентства. Про американских военных и говорить не приходится — они воспринимали Советский Союз только как противника, и ни на какие компромиссы идти не собирались.

Впрочем, и первые, и вторые, и третьи все равно бы сотрудничали с «коммунистами» в космосе, если бы было принято таковое решение. Хотелось бы им того или нет. Так или иначе — не сложилось...

### Советская реакция на американскую инициативу

А как же прореагировали на предложение Кеннеди в Советском Союзе? Приблизительно так же, как и в Америке. С той лишь разницей, что точка зрения общественности никого не интересовала. Точнее говоря, советские люди (то есть та самая «общественность») толком-то и не знали о сути американских инициатив.

Уже на следующее утро после выступления Кеннеди в ООН советская партийная печать опубликовала комментарии, в которых речь американского президента оценивалась как очередной пропагандистский шаг, нацеленный на то, чтобы «отвлечь внимание мировой общественности от борьбы за мир и разрядку международной напряженности». А еще несколько дней спустя газета «Правда» перепечатала фельетон известного амери-

### Период подготовки и осуществления

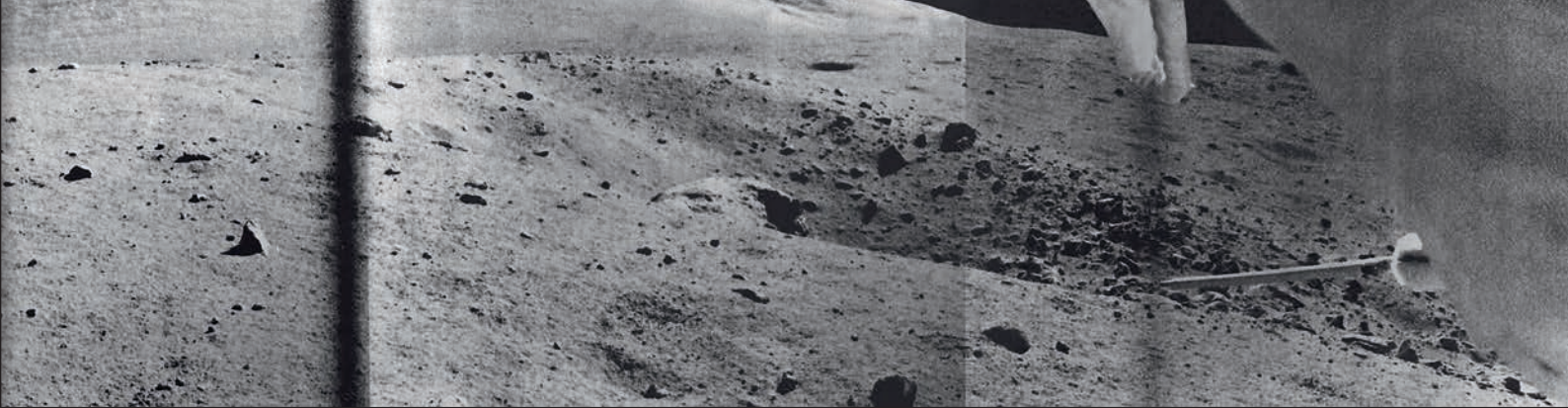
9 ноября 1967	Apollo 4 (США)	Испытания сверхмощной ракеты-носителя Saturn V и корабля Apollo на околоземной орбите без экипажа.
22 января 1968	Apollo 5 (США)	Испытания на околоземной орбите в беспилотном режиме лунного корабля и прототипа посадочного модуля (ПМ), предназначенного для доставки астронавтов на Луну.
2 марта 1968	«Зонд-4» (СССР)	Испытания советского лунного корабля 7К-Л1 на высокоэллиптической околоземной орбите. При прохождении земной атмосферы на финальном участке траектории спускаемый аппарат (СА) уничтожен системой аварийного подрыва.
15 сентября 1968	«Зонд-5» (СССР)	Испытание 7К-Л1, состоявшего из спускаемого аппарата и приборно-агрегатного отсека корабля «Союз». Первые живые существа (степные черепахи) облетели Луну на расстоянии 1950 км и вернулись на Землю 21 сентября 1968 г. СА приводнился в Индийском океане. <sup>6</sup>
11 октября 1968	Apollo 7 (США)	10-дневный полет американского лунного корабля (без посадочного модуля) по околоземной орбите. Экипаж: Уолтер Ширра, Донн Айзли, Уолтер Каннингем. <sup>7</sup>
10 ноября 1968	«Зонд-6» (СССР)	Испытание корабля для пилотируемого полета вокруг Луны. Облет Луны на расстоянии 2415 км, возвращение на Землю 17 ноября 1968 г. Впервые после лунной миссии совершена посадка спускаемого аппарата не в океан, а на сушу (Казахстан, юго-западнее Джезказгана). Из-за преждевременного отделения парашюта СА упал на Землю с высоты 5 км и разбился, что стало причиной отмены следующей лунной экспедиции с участием двух космонавтов.
21 декабря 1968	Apollo 8 (США)	Первый пилотируемый полет к естественному спутнику Земли. Астронавты сделали 10 витков вокруг Луны, выполнили общую фотосъемку лунной поверхности и детальную съемку предполагаемых районов посадки. Экипаж: Фрэнк Борман, Джеймс Ловелл и Уильям Андерс.
3 марта 1969	Apollo 9 (США)	Испытание лунного корабля с посадочным модулем (ПМ) на околоземной орбите. Экипаж: Джеймс МакДивитт, Дэвид Скотт; пилот ПМ — Рассел Швейкарт.
18 мая 1969	Apollo 10 (США)	«Натурные» испытания посадочного модуля на селеноцентрической орбите. Астронавты Томас Стаффорд и Юджин Сернан перешли в ПМ, отделились от основного корабля, где оставался Джон Янг, и в течение 8 часов совершали раздельный полет, снижаясь до высоты 15 км над лунной поверхностью. Отработаны все этапы полета, кроме посадки на поверхность.
13 июля 1969	«Луна-15» (СССР)	Первая попытка автоматической доставки лунного грунта. Станция разбилась при посадке в южной части Моря Кризисов 21 июля (в это время на Луне находились астронавты Apollo 11). Первая советская АМС третьего поколения. Этап снижения на двигателе большой тяги должен был завершиться через 267,3 с после его включения на высоте порядка 2,5 км. Однако связь со станцией внезапно пропала на 237-й секунде снижения, причем параметры бортовых систем на момент обрыва связи были в норме. <sup>8</sup> Попытка Советского Союза опередить американцев в доставке на Землю образцов лунного грунта не удалась.
16 июля 1969	Apollo 11 (США)	Первая экспедиция людей на Луну. 20 июля 1969 г. астронавты Нейл Армстронг и Эдвин Олдрин в лунном модуле Eagle совершили посадку на другое тело Солнечной системы. На следующий день они впервые вышли на лунную поверхность, проведя 2,5 часа вне лунной кабины. <sup>9</sup> Собрано 22 кг образцов камней и грунта. На окололунной орбите оставался Майкл Коллинз.
8 августа 1969	«Зонд-7» (СССР)	Испытание корабля для пилотируемого полета. Облетов вокруг Луны, спускаемый аппарат приземлился 14 августа 1969 г. на территории Казахстана, южнее Кустаная.
14 ноября 1969	Apollo 12 (США)	Вторая пилотируемая экспедиция на Луну. 19 ноября 1969 г. Чарльз Конрад и Алан Бин совершили два выхода на лунную поверхность и провели вне кабины около 8 часов. Собрано 34 кг образцов. Впервые проведены исследования другого космического аппарата (Surveyor 3), находившегося на Луне 2,5 года, демонтированы некоторые детали для их подробного изучения на Земле. На орбите оставался Ричард Гордон.

<sup>6</sup> ВПВ №9, 2007, стр. 27

<sup>7</sup> ВПВ №6, 2005, стр. 32

<sup>8</sup> ВПВ №6, 2005, стр. 36

<sup>9</sup> ВПВ №6-7, 2009, стр. 26



«Луноход-2». Панорама лунной поверхности.

канского писателя-сатирика Уолта Липпмана, с точки зрения которого единственная ценность предложения Белого дома состояла в том, что позволяла президенту Кеннеди с честью отказаться от своих «лунных обязательств».<sup>3</sup>

<sup>3</sup> 25 мая 1961 г. на совместном заседании обеих палат Конгресса США Кеннеди провозгласил национальным приоритетом задачу «до конца десятилетия доставить человека на Луну и благополучно вернуть его на Землю». — ВПВ №1, 2005, стр. 26

Никак не отреагировали на выступление и советские космонавты Юрий Гагарин и Валентина Терешкова, посетившие штаб-квартиру ООН в октябре того же года.

Справедливости ради надо сказать, что Гагарин во время своей речи перед Генеральной ассамблеей все-таки упомянул о возможности советско-американского сотрудничества в космосе — в частности, в области обмена научными данными, поиска и спасения экипажей кос-

мических кораблей, совершивших аварийную посадку, а также развертывании международной системы радиосвязи. Что касается взаимодействия в области пилотируемых полетов, первый космонавт планеты сказал, что «здесь следует кое-что уточнить», но при этом никак не коснулся предложения Кеннеди.

И только 25 октября инициативу американского президента (со дня ее оглашения прошло уже больше

### пилотируемых экспедиций к Луне (1967-1972)

11 апреля 1970	Apollo 13 (США)	По пути к Луне из-за сбоя в системе терморегулирования в двигательном отсеке взорвался баллон с кислородом. Это вывело из строя систему жизнеобеспечения в командном модуле. Экипаж перешел в лунный модуль, ставший для него «спасательной шлюпкой». Высадка на Луну была отменена. Совершив облет нашего спутника, астронавты Джеймс Ловелл, Джон Суиджерт и Фрэд Хейс 17 апреля 1970 г. совершили посадку в Тихом океане. <sup>10</sup> В связи с необходимостью конструктивных доработок старт Apollo 14 был отложен на пять месяцев.
12 сентября 1970	«Луна-16» (СССР)	Первая успешная автоматическая доставка лунного грунта (в количестве 101 г) на Землю. <sup>11</sup> Бурение поверхности осуществлялось на глубину 35 см.
20 октября 1970	«Зонд-8» (СССР)	Испытание корабля для пилотируемого полета вокруг Луны. Фотографирование южной части обратной стороны Луны с очень высоким разрешением. Фотопленка доставлена на Землю 27 октября 1970 г. Спускаемый аппарат приводнился в Индийском океане.
10 ноября 1970	«Луна-17» (СССР)	На поверхность нашего спутника доставлен первый автоматический самоходный аппарат «Луноход-1». За 10 месяцев (11 лунных дней) он прошел 10,5 км. Управление осуществлялось с Земли, экипажем из 5 человек. Расчетный срок работы на Луне превышен более чем втрое.
31 января 1971	Apollo 14 (США)	Третья пилотируемая экспедиция на Луну. <sup>12</sup> В холмистой местности севернее кратера Фра Мауро на окраине Океана Бурь <sup>13</sup> астронавты Алан Шепард <sup>14</sup> и Эдгар Митчелл провели 9,5 часа вне кабины во время двух выходов на поверхность. Собрано 42 кг образцов горных пород и грунта. На окололунной орбите оставался Стюарт Руса.
26 июля 1971	Apollo 15 (США)	В ходе четвертой экспедиции Дэвид Скотт, уже летавший на Apollo 9, и Джеймс Ирвин находились на лунной поверхности с 30 июля по 2 августа 1971 г. и провели вне кабины посадочного модуля 19 часов. Во время трех выходов на поверхность астронавты впервые передвигались на вездеходе, удаляясь на расстояние до 5 км от точки посадки и проехав в общей сложности 30 км со скоростью до 16 км/ч. Собрано 77 кг образцов. На окололунной орбите оставался Альфред Уорден.
2 сентября 1971	«Луна-18» (СССР)	Вторая попытка доставки лунного грунта автоматической станцией не состоялась из-за неудачной посадки в горном районе Моря Изобилия.
28 сентября 1971	«Луна-19» (СССР)	Частично успешная миссия. Пятый советский искусственный спутник Луны, предназначенный для исследования окололунного пространства и телесъемки лунной поверхности, вышел на нерасчетную орбиту с высотой периселения 126 км (вместо 16 км). Как следствие, задачи миссии не могли быть выполнены, и ее научную программу пришлось скорректировать.
14 февраля 1972	«Луна-20» (СССР)	Вторая успешная доставка лунного грунта (55 г) автоматической станцией. Образец взят путем бурения на глубину 35 см в горном районе лунного материка.
16 апреля 1972	Apollo 16 (США)	Пятая пилотируемая экспедиция на Луну (и первая — в ее в материковую область), в которой участвовали Джон Янг (пилот миссии Apollo 10) и Чарльз Дюк. Три выхода на поверхность суммарно длились 20 часов, «пробег» вездехода составил 27 км. Собрано 97 кг образцов. На окололунной орбите оставался Томас Маттингли.
7 декабря 1972	Apollo 17 (США)	Шестая и на данный момент последняя экспедиция людей на Луну. Астронавты Юджин Сернан (еще один член экипажа Apollo 10) и первый геолог на Луне Харрисон Шмит провели на поверхности рекордные 75 часов. Они трижды выходили из лунной кабины (общая продолжительность выходов достигла 22 часов), удалялись на вездеходе на расстояние до 8 км в разных направлениях от точки посадки, проехав в общей сложности 30,5 км. Собрано 110 кг образцов. На орбите оставался Рональд Эванс.

<sup>10</sup> Члены экипажа Apollo 13 на сегодняшний день являются людьми, которым «посчастливилось» дальше всех улететь от родной планеты (на 401056 км, считая от центра Земли). Ни один из них больше не поднимался в космос — ВПВ №8, 2005, стр. 25

<sup>11</sup> ВПВ №9, 2005, стр. 28

<sup>12</sup> ВПВ №8, 2005, стр. 28; №10, 2009, стр. 23

<sup>13</sup> Этот кратер был целью неудавшейся экспедиции Apollo 13

<sup>14</sup> Участник первого американского суборбитального космического полета — ВПВ №4, 2009, стр. 11

месяца) прокомментировал руководитель советского государства, Генеральный секретарь ЦК КПСС Никита Сергеевич Хрущев. Он признал, что слетать на Луну действительно было бы «очень интересно», однако сказать, станет ли СССР заниматься этим, лидер советской державы не мог. Более того, Хрущев отметил, что, хотя советские ученые и работают над проблемой лунной экспедиции, у его страны в настоящий момент таких планов нет.

И далее Никита Сергеевич, через обоснование, почему СССР не нужно лететь на Луну, подверг «разгромной» критике программу Apollo.

Во-первых, по мнению Хрущева, Советский Союз не станет посылать людей на Луну без тщательной подготовки.

Во-вторых, ясно, что никакого блага такое «космическое соревнование» не принесет и, более того, может привести к гибели людей.

Не отказал себе Никита Сергеевич и в удовольствии «уесть» американцев с помощью столь любимого им русского народного фольклора. «Есть у нас поговорка, — сказал генсек, — мол, кому не живется на Земле — можете лететь на Луну. Но советские люди чувствуют себя на Земле прекрасно. Поэтому, если подходить к делу серьезно, то над экспедицией на Луну нужно много и основательно работать и хорошо к ней подготовиться, чтобы она была успешной».

Очевидно, что, произнося такую пространную речь, Хрущев пытался, с одной стороны, замаскировать «лунные» планы СССР, с другой — «размыть» поддержку проекта Apollo внутри США. Однако результат получился прямо противоположный. Образно говоря, пущенный рукой Хрущева бумеранг ударил его самого. Вместо поддержки и понимания советской

позиции американская пресса переполнилась сарказмом и издевками. Так, например, газета New-York Times посчитала, что советский лидер раскритиковал лунную экспедицию по одной простой причине: «видит око, да зуб неймет». Как было написано в передовой статье, «Советский Союз был бы не прочь послать космонавтов на Луну, да экономические возможности не позволяют это сделать». Статья дополнялась вполне убедительными конкретными цифрами, поэтому не поверить ее авторам было трудно.

Осознав, что попытка «поставить американцев на место» успехом не увенчалась, Хрущев поспешил исправить положение. Тем более, что и повод появился: 1 ноября был запущен первый в мире маневрирующий спутник «Полет-1» (на самом деле — первый спутник-перехватчик). Сославшись на успех этого старта, «продемонстрировавший новые возможности советской ракетно-космической техники», советский лидер заявил следующее: «Что касается вопроса о том, закрыли мы лунный проект по экономическим или каким-либо другим причинам, мы никогда не говорили, будто закроем наш лунный проект. Вы это сказали. Когда мы говорим о технических возможностях осуществления этого, то подразумеваем наличие у нас полной уверенности в том, что, кто бы ни отправился на Луну, сможет безопасно вернуться. Только тогда это будет вполне осуществимо и возможно. Когда — я не знаю».

### Вместе? Нет, порознь!

Спустя два десятилетия после окончания «лунной гонки» стала известна и реакция руководителей советской ракетно-космической отрасли на предложение Кеннеди «лететь на Луну вместе». Надо честно при-



Никита Сергеевич Хрущев

знать, что ни Королев, ни Челомей, ни Янгель с самого начала не тешили себя надеждой на сотрудничество с американцами. Возвращенные в недрах советской «оборонки», они прекрасно понимали всю бесперспективность подобного альянса.

Конечно, с чисто практической точки зрения они могли бы «скрестить» советскую и американскую космическую технику — если был бы соответствующий приказ. Но как политики, коими ведущие советские ракетчики были в силу занимаемых должностей, они понимали, что время для совместных работ еще не пришло. Поэтому ни один главный конструктор не дал команду своим подчиненным хотя бы предварительно оценить возможность совместной экспедиции на Луну.

И все-таки мнением разработчиков космической техники поинтересовались. Правда, не сразу после выступления Кеннеди, и не тогда, когда Хрущев готовился критиковать американскую лунную программу, а чуть позже, когда пришла пора от словесной риторики переходить к принятию решения. Вызванным в Кремль к Хрущеву главным конструктором Сергею Павловичу Ко-

<sup>15</sup> ВПВ №12, 2005, стр. 31

<sup>16</sup> ВПВ №10, 2007, стр. 30

ролеву и Валентину Петровичу Глушко был задан прямой вопрос: «На Луну мы летим вместе?». «Нет, порознь», — не сговариваясь, ответили оба.

Но воспользоваться авторитетным мнением, то есть публично отказаться от американского предложения, Хрущев не успел. 22 ноября 1963 г. автор идеи о совместном полете на Луну президент США Джон Фитцджеральд Кеннеди был застрелен в Далласе. Сменивший его в Белом доме Линдон Джонсон, в отличие от предшественника, не считал нужным сотрудничать с СССР в космосе. Поэтому об инициативе Кеннеди вскоре забыли обе сверхдержавы. Каждый из соперников сосредоточился на своих работах по лунной программе. Началась «гонка», итог которой хорошо известен: американцы первыми

высадились на поверхность Луны.<sup>4</sup>

А советские граждане на Луну не слетали ни самостоятельно, ни вместе с американцами. Ни в 1960-е, ни в 1970-е годы. Да и у современной России перспективы лунных экспедиций более чем призрачные: при самом благоприятном стечении очень многих обстоятельств полет может состояться не раньше, чем лет через 10. Но это уже тема для отдельного разговора.

### Немного «альтернативной истории»

А теперь давайте хотя бы на минутку представим себе, как бы выглядела первая высадка землян на Луну, если бы в сентябре 1963 г. Со-

ветский Союз принял предложение президента Кеннеди.

Итак, 20 июля 1969 года. Нью-Йорк. Штаб-квартира Организации Объединенных Наций.

В зале заседаний Генеральной Ассамблеи собрались руководители почти всех стран мира. Короли и императоры, цари и князья, президенты, премьер-министры, министры иностранных дел...

За огромным столом в центре зала расположился Генеральный секретарь ООН У Тан. Справа от него — суетливый, как обычно, президент США Ричард Милхауз Никсон, слева — невозмутимый, похожий на памятник, Генеральный секретарь ЦК КПСС Леонид Ильич Брежнев.

Несмотря на то, что зал заполнен «под завязку», в нем стоит нехарактер-

<sup>4</sup> ВПВ №6, 2005, стр. 36; №7-8, 2009, стр. 26

## Итоги «лунной гонки»

До начала пилотируемых полетов выполнялось несколько американских программ по изучению Луны с помощью автоматических зондов.

Целью испытательных полетов аппаратов серии Pioneer (1958-1960) была отработка схемы перелета. Состоялись пуски 8 аппаратов, но только Pioneer-4 достиг окрестностей Луны, пролетев на расстоянии 60,5 тыс. км от ее поверхности.

Программа Ranger (1961-1965) выполнялась с целью получения детальных снимков непосредственно перед падением зонда на лунную поверхность. Из 9 стартовавших выполнили задачу 5 аппаратов.

Все 5 аппаратов Lunar Orbiter (1966-1967), предназначенные для изучения лунной поверхности с селеноцентрической орбиты, полностью выполнили свою задачу.

Программой Lunar Explorer (1966-1967) предусматривался запуск зонда на окололунную орбиту с большим эксцентриситетом. Из двух пусков успешным оказался только один.

Станции Surveyor (1966-1968) осуществляли мягкую посадку и проводили исследования лунной поверхности как для подготовки пилотируемых миссий, так и в научных целях. Из 7 стартовавших выполнили задачу 5 аппаратов.

Программа Apollo, предпринятая с целью «доставить человека на Луну и вернуть его благополучно на Землю», была развернута 25 мая 1961 г. и завершена в декабре 1972 г. В ее рамках выполнено 2 «тренировочных» полета без посадки на Луну и 6 успешных высадок на лунную поверхность. Посадки лунных модулей, за исключением Apollo 15 и 17, осуществлялись в экваториальной зоне. Американские астронавты проработали на поверхности Луны в общей сложности 150 человеко-часов, установили 6 комплектов научной аппаратуры, занимались научными наблюдениями, собрали и доставили на Землю 384 кг различных образцов лунных пород и детали, снятые с автоматической станции Surveyor-3, путешествовали по Луне пешком и на луноходах. Полеты по программе Apollo доказали, что человек может проникнуть в космос за пределы низких околоземных орбит, жить и работать на Луне, заниматься там научными исследованиями. В итоге 24 землянина смогли побывать вблизи естественного спутника нашей планеты, из них 12 человек — ступили на лунную поверхность. Однако эти полеты обошлись очень дорого. В Space Letter NASA от 1 сентября 1970 г. сообщалось: «Первая посадка на Луну по программе Apollo обошлась в 19,3 млрд. долларов, каждый следующий полет стоит 2 млрд. долларов».

В рамках советской программы по исследованию Луны было произведено большое количество пусков, многие из которых были аварийными.

Аппараты серии Е-1 предназначались для достижения лунной поверхности (прямое попадание в Луну). Эту задачу удалось выполнить со второй попытки.

Аппараты серий Е-2а и Е-3 (1958-1960) предназначались для фотографирования лунной поверхности. Из 7 аппаратов успешно выполнили свою миссию лишь 2.

Сложнее всего оказалось решить задачу мягкой посадки на Луну. Из 13 станций серии Е-6 и Е-6М (1963-1966), запущенных с этой целью, успешными были только 2.

Из двух аппаратов серии Е-6С (простейший спутник Луны, 1966) до селеноцентрической орбиты добрался только один. Серия Е-6ЛФ (фотографирование Луны с орбиты искусственного спутника, 1966 г.) оказалась самой успешной: из 2 запущенных аппаратов оба справились со своей задачей.

Было осуществлено 11 попыток запуска станций для доставки на Землю лунного грунта (серия Е-8-5 и Е-8-5М). Из них только три полета закончились полным успехом, в результате чего в распоряжении советских ученых оказалось 326 грамм лунной породы из трех разных мест.

Весьма успешными в итоге оказались «Луноходы», доставленные к месту назначения станциями серии Е-8. Суммарная продолжительность активного функционирования первого из них составила 301 день 6 часов 37 минут. За это время была обследована площадь около 80000 м<sup>2</sup>, с помощью телескопом аппарата получено свыше 20000 снимков поверхности и более 200 панорам, в 537 точках поверхности определялись физико-механические свойства поверхностного слоя лунного грунта, а в 25 точках — проведен его химический анализ. Пройденное расстояние составило 10 км 540 м, при этом максимальная скорость движения достигала 2 км/ч. Лазерная локация установленного на луноходе французского углового отражателя позволила измерить расстояние от Земли до Луны с точностью до 3 м.

«Луноход-2» за 4 месяца проехал по Луне 36 км 200 м. При движении аппарата также проводились исследования физико-химических и магнитных свойств лунного грунта. Было получено 93 панорамы (в том числе 18 стереопанорам при перемещении лунохода на 30-100 см), а также более 80 000 телеснимков с изображением участков вдоль трассы, передававшихся каждые 3 секунды.

В СССР активно проводилась подготовка к пилотируемому полету на Луну, в рамках которой с 1969 по 1972 гг. состоялись 4 пуска ракеты носителя Н-1, из которых все оказались аварийными. Программа была закрыта в 1974 г.

В 1975 г. в конструкторском бюро Машиностроительного завода имени С.А.Лавочкина был изготовлен очередной луноход. Этот аппарат стал новым шагом вперед по сравнению со своими предшественниками. Он был полностью укомплектован научным оборудованием, прошел весь цикл наземных испытаний и фактически готов к экспедиции на Луну. Запуск станции планировался на 1977 г. под названием «Луна-25». Но, в связи с изменившимся отношением к лунной программе со стороны советского руководства, вместо Луны этот аппарат, который можно назвать «Луноходом-3», попал в музей НПО имени Лавочкина.

ная для этого места тишина. Обычно здесь бурлят страсти, раздается многоязычный говор — в общем, решаются мировые проблемы. Но сегодня на один день забыты все распри, и народы Земли впервые за свою историю стали по-настоящему Объединенными Нациями.

Все присутствующие с напряжением и нескрываемым интересом следят за действием, разворачивающимся на огромном телеэкране — чуде японской технической мысли того времени. На нем происходит то, что раньше можно было увидеть лишь в фантастических фильмах. Безжизненные лунные ландшафты, мелькающие на экране — уже не продукция многочисленных киностудий, а самые настоящие картины другого мира!

Но вот изображение замирает. Проходит несколько секунд — и из молчащих до той поры динамиков раздается русская и английская речь. Перебивая друг друга, два голоса — советского космонавта Алексея Леонова и американского астронавта Нейла Армстронга — сообщают долгожданную весть:

— Земля, Земля! Говорит база «Юрий Гагарин»! Мы на Луне!

Зал взрывается аплодисментами. Две сверхдержавы смогли доказать всему миру, что они умеют не только конфликтовать друг с другом и ставить мир на грань термоядерной катастрофы, но и плодотворно сотрудничать на благо всего человечества. Остался последний, самый щекотливый вопрос: кому же все-таки предстоит стать первым человеком, ступившим

на поверхность другого небесного тела — русскому или американцу?

Не исключено, что этот вопрос кем-то действительно был задан и сыграл свою роль в отказе от совместного лунного проекта...

*Однако сотрудничество великих держав в освоении космоса все же воплотилось в жизнь. «Первой ласточкой» был совместный полет советского и американского пилотируемых кораблей «Союз-19» и Apollo в 1975 г., и совсем уж весомым его итогом стала на рубеже тысячелетий Международная космическая станция. Будем надеяться, что когда-нибудь станет реальностью и многонациональная экспедиция к другим планетам...*

## Первое летное испытание ракеты Ares 1-X

**28** октября 2009 г. в 15:30 UTC со стартового комплекса LC-39В Космического центра имени Кеннеди на мысе Канаверал (штат Флорида) осуществлен испытательный пуск новой американской ракеты-носителя Ares 1-X — прототипа ракеты-носителя Ares I, которая будет выводить на околоземную орбиту пилотируемый корабль Orion.<sup>1</sup> Полет нового носителя проходил по суборбитальной траектории.

Изначально пуск Ares 1-X был намечен на 27 октября, однако впоследствии его пришлось отложить на сутки. В итоге он состоялся через 48 лет и один день после первого старта PH Saturn I, использовавшейся в американской программе Apollo.<sup>2</sup>

Запуск Ares 1-X — первая попытка NASA проверить в полете новую ракету-носитель, ранее проходившую лишь наземные огневые испытания. Информация, полученная 725-ю датчиками, установленными в различных точках ракеты, позволит точнее оценить характеристики тяги, крена, акустические свойства, уровень вибраций, возникающих во время работы твердотопливного двигателя. Ares 1-X представлял собой функциональную первую твердотопливную ступень с четырьмя сегментами ракетного горючего и макетом пятого сегмента,

несущую на себе макет верхней (второй) ступени, формой и массой имитирующей реальную вторую ступень космического корабля.

Через 2 минуты 10 секунд после старта произошло разделение ступеней. Отработанный твердотопливный ускоритель на парашютах опустился на поверхность Атлантического океана, где был подобран специальным судном NASA. При этом нормально раскрылся только один парашют из трех. Второй купол развернулся не полностью, а третий оказался скручен. Из-за этого ступень при ударе о воду получила повреждения.

Габаритно-весовой макет второй ступени некоторое время продолжал полет, достигнув высоты около 46 км, после чего начал свободное падение и затонул в водах Атлантического океана.

В график последующих испытательных стартов ракеты-носителя Ares 1, возможно, будут внесены изменения. В частности, рассматривается вопрос об отмене следующего пуска (Ares 1-Y), намеченного на март 2014 г., и замене его на пуск по новой программе (условное обозначение Ares 1-X-Prime) в 2012 или 2013 г. По мнению специалистов, программа испытаний корабля Orion в беспилот-

ном варианте, запланированная на 2014 г., даст мало новой информации и приведет скорее к задержке в реализации проекта. С другой стороны, старт годом или двумя раньше может ускорить создание нового носителя и корабля. К этому сроку должны быть закончены работы над новым ракетным двигателем J-2X, который можно будет сразу проверить «в действии». Впрочем, все предлагаемые изменения программы пока находятся на стадии обсуждений.



I — Старт Ares 1-X 28 октября 2009 г.

II — Первая ступень PH после успешного приводнения в Атлантический океан готова к транспортировке и дальнейшему использованию.

<sup>1</sup> ВПВ №11, 2009, стр. 5

<sup>2</sup> ВПВ №1, 2005, стр. 29



## «Прогресс М-МИМ2» пристыкован к МКС

10 ноября 2009 г. в 14 часов 22 минуты по московскому времени (11:22 UTC) с космодрома Байконур произведен пуск ракеты-носителя «Союз-У» с грузовым кораблем-модулем «Прогресс М - МИМ2». Основной задачей полета является доставка на Международную космическую станцию нового модуля «Поиск». 12 ноября в 15:41 UTC транспортный корабль с модулем успешно пристыковался к МКС, попутно доставив на орбиту более 750 кг грузов для нужд станции и экипажа, в том числе продукты питания, одежду и подарки для космонавтов.

Малый исследовательский модуль «Поиск» (МИМ-2) стал четвертым в российском сегменте Международной космической станции. Его основная задача — реализация программы научных экспериментов на российском сегменте. По конструкции он примерно аналогичен модулю «Пирс», запущенному в 2001 г.<sup>1</sup> (и до недавнего времени остававшемуся самым «молодым» российским модулем в составе МКС), но имеет существенные доработки, вызванные развитием космических технологий, учетом опыта эксплуатации «Пирса», а также обусловленные необходимостью обеспечения возможности проведения научных исследований. Здесь стоит новая цифровая вычислительная машина, имеются усовершенствованные пульты пилота и посадочные места под научную аппаратуру, которую установят в ходе следующих миссий дооснащения.

В 2010 г. в модуле будут проведены такие эксперименты:

— «Кулоновский кристалл» — изучение динамики заряженных частиц в магнитном поле в условиях микрогравитации;

— «Мембрана» — исследование



NASA

возможности получения принципиально новых пористых материалов с регулярной структурой для использования в качестве фильтров и мембран;

— «Асептик» — разработка методов и бортовых технических средств обеспечения асептических условий проведения биотехнологических экспериментов в условиях пилотируемого космического полета.

В 2011 г. на базе МИМ-2 начнется эксперимент «Контроль», включающий в себя мониторинг состояния собственной внешней атмосферы и внешних поверхностей орбитального комплекса, а также диагностику работоспособности применяемых материалов и покрытий. Далее добавятся эксперименты «Реставрация» (отработка технологии наклеивания пленочных терморегулирующих покрытий при проведении ремонтно-восстановительных и регламентных работ в условиях открытого космоса) и «Мутация» (влияние факторов космического полета на мутационный процесс и генетический обмен у микроорганизмов), «Кварц-М» (исследование в динамическом режиме космической коррозии поверхностей орбитальной

станции при совместном воздействии факторов верхней атмосферы в условиях эксплуатации) и другие.

В течение месяца будут проводиться тестовые испытания модуля, после чего приборно-агрегатный отсек отстыкуется, откроется стыковочный узел, и к нему смогут причаливать космические корабли. Ряд последующих операций выполнит экипаж. В дальнейшем «Поиск» будет использоваться как шлюзовой отсек для выходов в открытый космос. Перед прибытием к МКС многоцелевого лабораторного модуля (МЛМ) «Пирс» будет отстыкован от станции, а на освободившийся стыковочный узел установят МЛМ. Функции шлюзовой камеры после этого возьмет на себя модуль «Поиск».

Следующим российским компонентом МКС должен стать малый исследовательский модуль МИМ-1.<sup>2</sup> Он отправится на орбиту в апреле 2010 г. с мыса Канаверал, на борту шаттла Atlantis, в ходе миссии STS-132. Стыковка МИМ-1 со станцией (с модулем «Заря») будет проведена с помощью манипулятора шаттла и собственного дистанционного манипулятора МКС.

<sup>2</sup> ВПВ №12, 2008, стр. 11

<sup>1</sup> ВПВ №12, 2008, стр. 7

## HTV сгорел в земной атмосфере

3 завершен полет японского грузового корабля HTV, стартовавшего 10 сентября 2009 г. с космодрома Танэгашима и неделей позже состыкованного с МКС.<sup>3</sup> В составе орбитального комплекса «грузовик» нахо-

дился 43 дня. 31 октября он был отстыкован от станции, а 1 ноября в 21:26 UTC после тормозного импульса бортовых двигателей вошел в плотные слои земной атмосферы, в которых практически полностью разрушился. Несгоревшие обломки затонули в южной части Тихого океана.

<sup>3</sup> ВПВ №10, 2009, стр. 28

## Миссия STS-129: запчасти для МКС

**16** ноября 2009 г. в 14:28 по времени Восточного побережья США (19:28 UTC) из Космического центра имени Кеннеди (NASA Kennedy Space Center) осуществлен пуск транспортной системы многоразового использования Space Shuttle с космическим кораблем Atlantis по программе STS-129 (ISS-ULF3). На борту находился экипаж в составе: командир — Чарльз Хобо (Charles Hobaugh), пилот — Барри Уилмор (Barry Wilmore), специалисты полета: Майкл Форман (Michael James Foreman), Роберт Сэтчер (Robert Satcher), Рэндольф Брезник (Randolf Bresnik), Леланд Мелвин (Leland Devon Melvin).

18 ноября 2009 г. в 16:51 UTC шаттл благополучно пристыковался к Международной космической станции.

Основными задачами миссии STS-129 являются:

- подготовка станции к стыковке с модулем Tranquility;<sup>1</sup>
- проведение на внешней поверхности американского сегмента работ по обслуживанию и дооснащению МКС;
- возвращение на Землю бортинженера-2 МКС;
- снабжение станции дополнительным оборудованием и расходными материалами;
- возвращение использованного оборудования и доставка на Землю результатов экспериментов, проводимых на МКС.

Этот старт — один из последних в истории шаттлов. NASA планирует осуществить еще 5 полетов космических «челноков» в течение следующего года, после чего они будут сняты с эксплуатации. В ходе оставшихся полетов на МКС будут доставлены запасные части, модули и оборудование, которые из-за своих габаритов могут быть отправлены на орбиту только на борту шаттлов. Далее снабжение станции будет осуществляться российскими «Прогрессами», европейскими «грузовиками» ATV и японскими HTV. С помощью этих кораблей можно доставить только грузы, не превышающие по габаритам переходной люк, кото-

рый соединяет грузовые корабли с внутренним пространством станции. Миссия STS-129 — первая из таких заключительных миссий шаттлов, предназначенных для доставки на МКС крупногабаритных запасных узлов и устройств (к ним относятся, в частности, гироскопы ориентации и баки систем охлаждения станции).

Полезные грузы закреплены на двух экспериментально-транспортных платформах (ExPRESS Logistics Carrier — ELC-1, ELC-2), которые размещены в грузовом отсеке «челнока». В ходе текущей миссии на МКС придут два гироскопа, бак высокого давления с кислородом для шлюзового модуля, баки с азотом и аммиаком и насос для системы охлаждения. Среди прочих грузов — запасные части для роботов-манипуляторов, силовые кабели для транспортной тележки, устройство для зарядки и разрядки аккумуляторов солнечных батарей, устройство защиты станции от возможных электрических разрядов между ее корпусом и верхними слоями земной атмосферы, запасной комплект антенны S-диапазона, а также комплект оборудования для любительской радиосвязи и оборудование для слежения за кораблями, находящимися в открытом море. В общей сложности масса грузов, доставленных на МКС, составила около 14 тонн.

Во время полета состоялось три выхода в открытый космос. Их основной задачей было закрепление двух экспериментально-транспортных платформ на специально предназначенных для них местах на сегментах S3 и P3 ферменной конструкции станции. Приборы, расположенные на платформах, подсоединены к силовым и информационным цепям МКС.

Шаттл Atlantis благополучно приземлился в Космическом центре имени Кеннеди на мысе Канаверал 27 ноября 2009 г. в 14:45 UTC. Он доставил на Землю семерых астронавтов — к шести стартовавшим членам экипажа присоединилась Николь Стотт (Nicole Marie Passonno Stott), бортинженер 21-й экспедиции, которая прибыла на станцию 31 августа 2009 г. на шаттле Discovery (миссия STS-128).<sup>2</sup> Это последняя замена члена экипажа МКС, осуществленная многоразовым кораблем. После этого в течение как минимум шести лет все астронавты будут прибывать на станцию и возвращаться только на российских кораблях «Союз ТМА». За каждое место на «Союзе» NASA собирается заплатить российской стороне по 50 млн. долларов.

*По материалам NASA*

<sup>2</sup> ВПВ №10, 2009, стр. 26



Шаттл Atlantis пристыкован к МКС. Снимок сделан участником миссии STS-129 во время первого выхода в открытый космос.

<sup>1</sup> ВПВ №5, 2009, стр. 32

## Шаттл напомнил о Тунгусском событии

Атмосферные явления, сопровождавшие старт американского многоразового корабля Atlantis, с которого началась его ремонтная миссия к орбитальному телескопу Hubble,<sup>2</sup> заинтересовали специалиста по физике земной атмосферы Майкла Келли из Корнельского университета (Michael Kelley, Cornell University, Ithaca, New York). Он обратил внимание на то, что мощный выброс водяного пара, возникающего при работе водородно-кислородного реактивного двига-

<sup>2</sup> ВПВ №5, 2009, стр. 10; №6, 2009, стр. 14

*Серебристые облака после запуска шаттла.*



теля «челнока», на большой высоте сконденсировался, образовав поля мелких ледяных кристаллов — так называемые «серебристые облака», на протяжении нескольких дней возникавшие над местностями, достаточно удаленными от трассы полета шаттла.

Такие облака ученые регулярно наблюдают уже более 120 лет (первым ими заинтересовался российский астроном Витольд Цераский еще в 1885 г.). Они располагаются на очень больших высотах (75-85 км), поэтому их светлые кружевные полосы, отражающие солнечный свет, видны даже тогда, когда само Солнце находится глубоко под местным горизонтом. В ночь с 30 июня на 1 июля 1908 г. — сразу после падения знаменитого Тунгусского метеорита<sup>3</sup> — они сияли почти над всем Северным полушарием нашей планеты, на расстоянии вплоть до 5 тыс. км от места взрыва.

Этот факт подтверждал предположения о том, что тунгусское событие

<sup>3</sup> ВПВ №6, 2008, стр. 4

было вызвано не каменистым метеоритом, а кометой, чье ядро содержало значительное количество водяного льда, испарившегося при прохождении атмосферы. Непонятными оставались механизмы, благодаря которым образовавшийся пар быстро распространился на значительные расстояния. Собственно говоря, до сих пор их детального описания ученые не имеют, однако Келли считает, что более внимательный анализ картины распределения серебристых облаков, появившихся после стартов многоразовых транспортных систем, позволит решить и эту загадку, доставшуюся нам «в наследство» от Тунгусской катастрофы. Динамика мезопаузы — самого холодного слоя земной атмосферы, лежащего между высотами 85 и 100 км (вплоть до условной границы космического пространства) — сейчас изучена очень плохо; судя по всему, скорость воздушных потоков на этих высотах может заметно превышать оценки, принятые в настоящее время, и достигать нескольких десятков метров в секунду.

## Константин Петрович Феоктистов

21 ноября 2009 г. на 84-м году жизни скончался летчик-космонавт, герой Советского Союза, последний из участников первого в истории космического экипажа Константин Петрович Феоктистов.

Он прожил долгую и интересную жизнь — самую долгую из всех советских космонавтов, среди которых он к тому же был единственным беспартийным. О полете в космос Костя Феоктистов начал мечтать еще в детстве. Эта мечта он пронес через военные годы, когда чуть не погиб, выполняя разведзадание в немецком тылу. Она привела его сначала в Высшее техническое училище имени Баумана, а потом — в конструкторское бюро ОКБ-1, где он под руководством Сергея Королева участвовал в разработке первых пилотируемых космических кораблей «Восток» и «Восход». Второй из них

ему выпала честь испытать «в деле», совершив на нем 12-13 октября 1964 г. вместе с Владимиром Комаровым и Борисом Егоровым 16-витковый полет продолжительностью 24 часа 17 мин. Позже космонавт Феоктистов участвовал в разработке пилотируемых кораблей «Союз» и грузовых «Прогрессов». В 1967 г. ему была присвоена степень доктора технических наук, еще через два года — звание профессора. В 1990 г. он перешел на преподавательскую работу в свою альма-матер — теперь это Московский государственный технический университет.

Константин Феоктистов до последних своих дней оставался участником активного освоения космоса человеком. После того, как в октябре 1980 г. из-за проблем со здоровьем он был отстранен от подготовки к полету на корабле «Союз Т-3», ветеран совет-

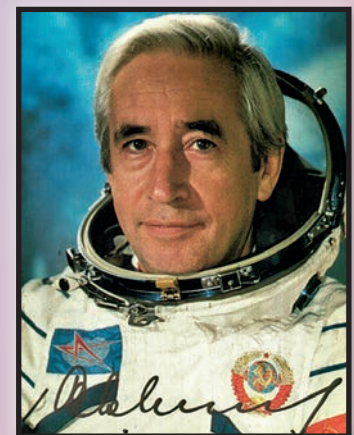


фото с сайта astronaut.ru

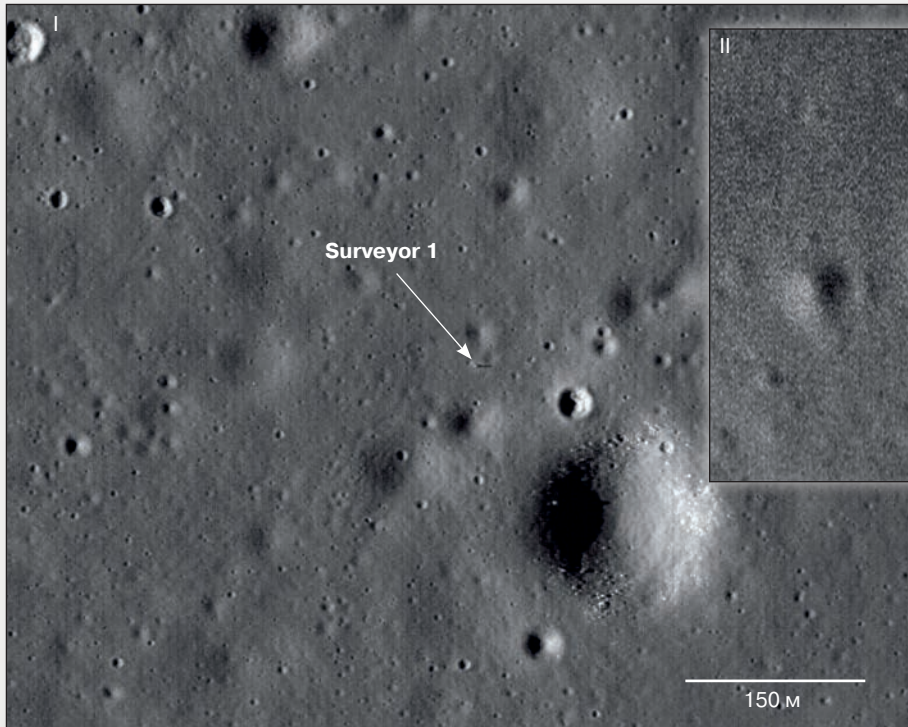
ской космонавтики делал все возможное, чтобы помочь другим подняться за пределы атмосферы. Его заслуги в популяризации науки трудно переоценить — равно как и непосредственный вклад в нее, до сегодняшнего дня измеряемый многочисленными космическими стартами. Именем Феоктистова назван кратер на обратной стороне Луны.

## LRO продолжает исследования

**Surveyor 1 — на прежнем месте.** Зонд Surveyor 1 стал первым американским космическим аппаратом, совершившим мягкую посадку на другое тело Солнечной системы. Это произошло 2 июня 1966 г., через 4 месяца после того, как аналогичную операцию провела советская «Луна-9». Обе станции прилунились в Океане Бурь.

1 октября 2009 г. спутник Lunar Reconnaissance Orbiter

сделал подробные снимки станции Surveyor 1 при сравнительно малой высоте Солнца, из-за чего аппарат высотой 3,3 м отбрасывал хорошо заметную тень длиной почти 15 м. Примерно в 100 м к юго-востоку от места посадки виден край 190-метрового кратера, внутренность которого усыпана большим количеством каменных обломков метровых размеров.



I — Место посадки Surveyor 1, сфотографированное спутником LRO.

II — Снимок аппарата Surveyor 1, полученный 22 февраля 1967 с высоты 54 км американским зондом Lunar Orbiter 3. Это первое в истории изображение рукотворного аппарата, находящегося на поверхности небесного тела.

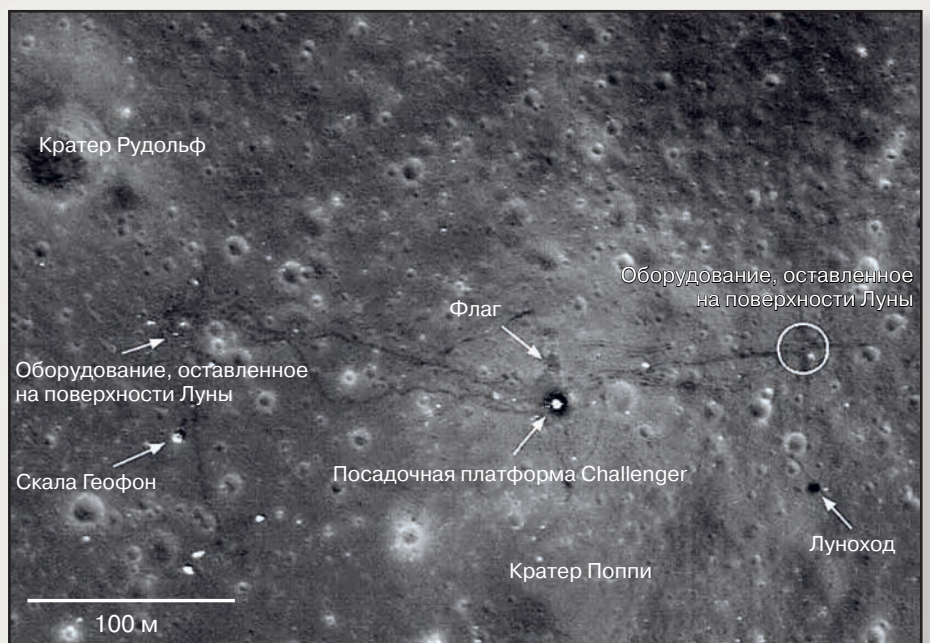
\* \* \*

**Apollo 17 с наивысшим разрешением.** 15 сентября LRO получил изображение посадочной ступени лунного модуля Challenger космического корабля Apollo 17 с наибольшим возможным разрешением. Это последний пилотируемый аппарат, совершивший посадку на Луну в XX веке (11 декабря 1972 г.).

В окрестностях места посадки хорошо видны следы астронавтов, комплект научной аппаратуры, а также лунный вездеход, «припаркованный» на своей последней стоянке. От нее к северу тянется 35-метровая полоса антенны SEP, предназначенной для изучения электрических свойств поверхности (Surface Electrical Properties). Ступень послужила «стартовой площадкой» для взлетной ступени, в которой Юджин Сернан и Харрисон Шмитт (Eugene Cernan, Harrison Schmitt) отправились об-

ратно на Землю. Но, бесспорно, самая интересная деталь изображения — американский флаг, «отметивший» прибытие экспедиции.

Достаточно четко видна его тень, поскольку Солнце в момент съемки находилось примерно в 28° над лунным горизонтом.



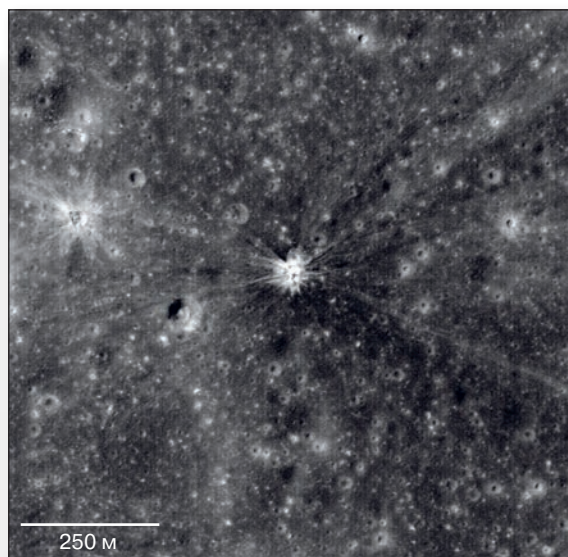


**Место падения ракетной ступени.** Светлое пятно неправильной формы на темно-серой лунной равнине — таким увидели члены экипажа космического корабля Apollo 16 место падения последней ступени ракеты-носителя Saturn V, 15-ю месяцами ранее доставившей к нашему спутнику другой американский пилотируемый корабль — Apollo 14. Эта ступень была специально направлена на Луну и врезалась в нее 4 февраля 1971 г. со скоростью более 2,5 км/с, вызвав при этом небольшое «лунотрясение», которое зарегистрировали сейсмометры, установленные на лунной поверхности предыдущими экспедициями.

Первые подробные снимки кратера, образовавшегося после падения ступени, были сделаны 8 октября с

помощью камеры высокого разрешения LROC. Кратер имеет диаметр около 35 м. Самой интересной его особенностью, заметной благодаря большой высоте Солнца над горизонтом в момент съемки, является система светлых лучей, образованных выбросами породы — некоторые из них достигают в длину полутора километров. При падении на Луну «обычных» метеоритов протяженность выбросов относительно диаметра кратеров, как правило, существенно меньше. Причину этого расхождения исследователи собирают-

ся выяснить путем компьютерного моделирования ударных процессов.



NASA/Goddard Space Flight Center/Arizona State University

## Первая лунная каверна

Космические аппараты, занимавшиеся исследованием Марса, уже успели обнаружить на этой планете несколько загадочных «колодцев» — глубоких провалов почти круглой формы, расположенных на марсианских равнинах.<sup>1</sup> Предположительно они образовались при попадании метеоритов в участок поверхности, под которым протекает «лавовая трубка» — протяженный канал, в прошлом заполненный жидкой лавой, но в настоящее время опустевший. Своды каналов, отдавая тепло атмосфере или в космическое пространство, затвердевают быстрее и впоследствии превращаются в сравнительно тонкие «перекрытия» над обширными пустотами.

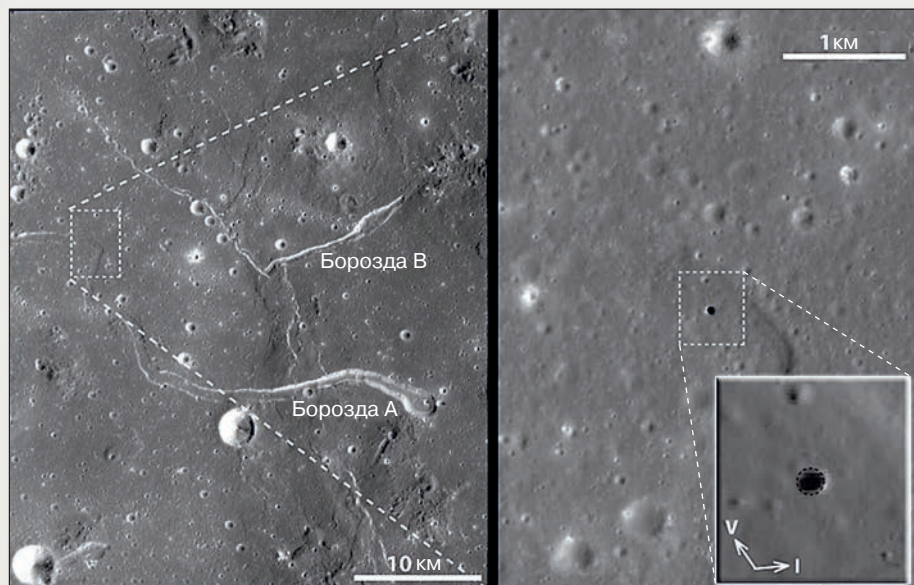
На Луне такие каналы были открыты еще в эпоху телескопических наблюдений — по характерным структурам на поверхности. Правда, прямых доказательств того, что под ними скрываются пустоты, ученые не имели: космические аппараты, работавшие на селеноцентрических орбитах, далеко не всегда регистрировали в этих районах ожидавшиеся «отрицательные» гравитационные аномалии. И вот на снимках, сделанных японским лунником «Кагуя»<sup>2</sup> 20 мая 2008 г. и 21 января

2009 г., было замечено нечто, весьма похожее на «окно» в таком тоннеле, а также на хорошо знакомые планетологам марсианские «колодцы». Круглое черное пятно находится как раз в подходящем месте — на характерной пологой возвышенности вулканического происхождения неподалеку от холмов Мария (Marius Hills).

Диаметр входа в «лунный провал» — около 65 м, а его глубина (судя по тому, что ни на одном снимке не видно «дна колодца») должна быть не менее 80 м. Ширина лавового тоннеля в том месте, где его свод «пробил» метеорит, составляет примерно полкиломе-

тра. Впоследствии изображение провала было найдено на других снимках той же области, полученных при меньшей высоте Солнца над местным горизонтом, из-за чего его не смогли сразу идентифицировать.

Подобные вулканические тоннели, по утверждениям ученых-селенологов, могут стать перспективным местом для будущей обитаемой лунной базы: перепады температур внутри них значительно меньше, чем на лунной поверхности, поэтому условия для работы людей и систем жизнеобеспечения там намного благоприятнее. Вдобавок своды тоннелей эффективно защитят космонавтов от высокоэнергетической солнечной радиации и космических лучей.



JAXA/SELENE

<sup>1</sup> ВПВ №6, 2007, стр. 20; №4, 2009, стр. 23

<sup>2</sup> 10 июня аппарат совершил управляемое падение на лунную поверхность — ВПВ №10, 2007, стр. 14; №6, 2009, стр. 19

## Вода на Луне: больше, чем ожидали?

В ходе продолжающегося анализа результатов эксперимента LCROSS<sup>1</sup> специалисты NASA постепенно приходят к заключению, что его основная цель, в общем, достигнута: в полярных областях нашего естественного спутника, никогда не освещаемых Солнцем, найдены значительные количества воды, которая в будущем может быть использована для снабжения долговременной обитаемой лунной базы.

После более детального изучения спектральных данных исследователи пришли к выводу, что соударение с Луной разгонного блока Centaur привело к возникновению двух «волн» выбросов вещества. Первая состояла в основном из водяного пара и мелкой пыли (они поднялись на сравнительно большую высоту), вторая — из более крупных обломков, разлетавшихся под небольшими углами к поверхности. То, что в первой фракции при-

сутствует вода, стало очевидно после расшифровки сведений, полученных бортовым спектрометром LCROSS. Об этом сообщил Тони Колапрет из Исследовательского центра им. Эймса (Anthony Colaprete, NASA Ames Research Center). Он также сказал, что в летучей компоненте выбросов содержится еще несколько соединений, формулы которых предстоит уточнить. Таким образом, очередной эксперимент по «бомбардировке Луны» можно считать вполне успешным. Баллистики NASA, в свою очередь, отмечают высокую точность «попадания» — Centaur врезался в лунную поверхность примерно в 200 м от расчетной точки.

Что касается воды, то ее в исследуемой области довольно много: участок, охваченный спектрометрией, представляет только часть площади 20-метрового кратера, возникшего после падения разгонного блока, однако зарегистрированная в его пределах масса выделившегося водяного пара достигает 100 кг (причем это ми-

нимальная оценка). Предположение о том, что ученые наблюдают испарение льда, «намерзшего» на ракету-носитель в ходе предполетной подготовки, было исключено сразу — в таких количествах на поверхности блока он достоверно отсутствовал. Главным «свидетелем», подтвердившим наличие молекул воды, стал образующийся при их распаде свободный радикал гидроксила с его характерной линией излучения в ультрафиолетовом диапазоне.

Залежи льда в холодных областях Луны, по-видимому, не сохранились со времени ее образования из «обломков» столкновения прото-Земли с крупным планетоподобным телом около 4 млрд. лет назад, а сформировались значительно позже и пополняются до сих пор за счет конденсации легких молекул, содержащихся в межпланетной среде. Если это действительно так, эти залежи станут ценным источником информации о прошлом Солнечной системы — похожим образом на нашей планете вечная мерзлота хранит «воспоминания» о давно минувших геологических эпохах.

<sup>1</sup> ВПВ №5, 2006, стр. 8; №11, 2009, стр. 19

## «Тигровые полосы» уходят в тень

Протяженные трещины на поверхности сатурнианского спутника Энцелада, сквозь которые постоянно происходит извержение водяного пара с примесями органических соединений,<sup>2</sup> до недавнего времени были постоянно освещены солнечными лучами. Теперь, в связи со сменой сезонов на Сатурне и его лунах, постоянно повернутых к планете одной стороной, эти детали поверхности почти на 15 лет спрячутся в тени. Пролет кос-

мического аппарата Cassini в 1600 км от Энцелада, состоявшийся 21 ноября 2009 г., стал для него последней возможностью увидеть трещины — их еще называют «тигровые полосы»<sup>3</sup> — при свете Солнца: когда они снова окажутся на освещенной стороне, миссия аппарата уже будет завершена.

Относительная скорость при пролете составила 7,7 км/с, а точка максимального сближения траектории зон-

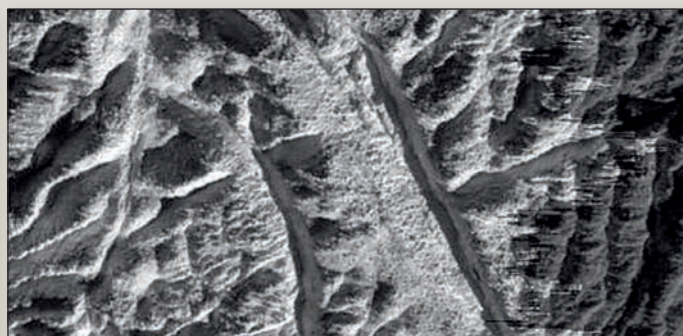
<sup>2</sup> Отдельные полосы получают наименования в честь персонажей восточных сказок и упоминающихся в них местностях

да со спутником находилась над 82° южной широты. Условия освещенности (пологий угол падения солнечных лучей) позволили рассмотреть множество подробностей структуры «тигровых полос». Кроме впечатляющих снимков с разрешением от 12 до 30 м, были получены также обширные массивы данных от картирующего спектрометра видимого и инфракрасного диапазонов (VIMS) и от композиционного ИК-спектрометра (CIRS). Эти данные будут использованы для изучения температурных вариаций вблизи гейзеров Энцелада. Анализ доплеровского сдвига радиосигнала Cassini помог уточнить массу спутника.

<sup>1</sup> ВПВ №4, 2008, стр. 10



Cassini подлетал к Энцеладу со стороны, не освещенной Солнцем. В этом ракурсе на фоне темного неба хорошо заметны многочисленные струи выбросов, рассеивающие солнечный свет.



На снимке, полученном аппаратом Cassini во время наибольшего сближения с Энцеладом, заметны глубокие разломы на ледяной поверхности спутника.

## Шансы доставки на Землю образцов с астероида Итокава падают

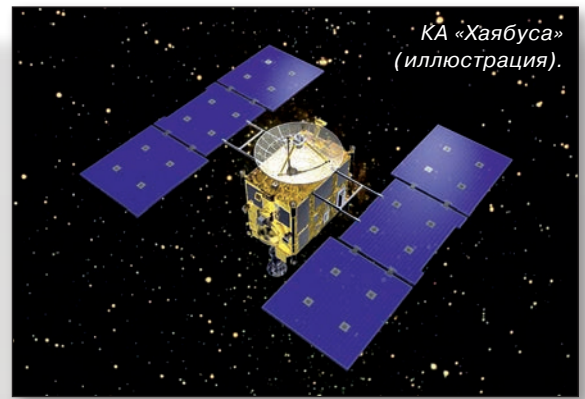
Японское космическое агентство JAXA сообщило, что у космического аппарата «Хаябуса», возвращающегося к Земле после встречи с астероидом Итокава (25143 Itokawa),<sup>1</sup> отказал двигатель D — последний оставшийся исправным из четырех ионных двигателей, управляющих движением аппарата. Поломка двигателя произошла в результате высоковольтного пробоя из-за проблем с устройством нейтрализации. Сходная аномалия вызвала оба предыдущих отказа двигательной установки. Четвертый двигатель С был отключен еще раньше из-за опасений, что его может постигнуть та же участь.

В соответствии с текущим планом миссии именно двигатели D и С должны были развивать тягу, которая скорректирует нынешнюю траекторию зонда и обеспечит его встречу с Землей, запланированную на июнь 2010 г.<sup>2</sup> Однако в работе двигателя С еще два года назад заметили неустойчивость,

и до сих пор двигатель D производил разгон «в одиночку». Теперь JAXA разработало новый план возвращения на Землю. В нем будут задействованы сразу два неисправных двигателя А и В. На первом из них включают только ионный источник, на втором — только нейтронизатор.

Такой способ требует повышенного расхода электроэнергии и рабочего тела (инертного газа ксенона). К счастью, и тем, и другим «Хаябуса» обеспечен с избытком. На «последний рывок» к Земле в нормальных условиях должно было уйти 5 кг ксенона, а текущие запасы составляют 20 кг. Если же фокус с двумя двигателями не удастся — останется «полурбочий» двигатель С. Но если и с ним ничего не выйдет, не исключен вариант с возвращением к Земле в 2013 г.

Первая японская астероидная миссия испытывает трудности уже давно.<sup>3</sup>



КА «Хаябуса» (иллюстрация).

Courtesy of JAXA

Они начались еще до встречи с целью и сопровождали почти все маневры вблизи малой планеты Итокава, представляющей собой полукилометровую кучу щебня неправильной формы. Не исключено, что свою главную задачу — взять пробу грунта с поверхности астероида — «Хаябуса» не выполнил и контейнер, направляющийся к Земле, пуст. Однако выяснить это можно будет только тогда, когда он попадет в руки ученых...

<sup>1</sup> ВПВ №12, 2005, стр. 24

<sup>2</sup> ВПВ №2, 2009, стр. 19

<sup>3</sup> ВПВ №4, 2006, стр. 23

По материалам JAXA

## Встреча с Вестой — на 3 месяца раньше

Благодаря более рациональному использованию ионных реактивных двигателей космический аппарат Dawn прибудет к первой цели своего путешествия — астероиду Весте (4 Vesta) — на два месяца раньше срока. Изначально выход на орбиту вокруг Весты был намечен на август-сентябрь 2011 г., но теперь это событие произойдет в июле. Появилась также возможность осуществить последующий

старт к карликовой планете Церера (1 Ceres) не в июне 2012 г., а месяцем позже. Таким образом, планетологи получат три-четыре дополнительных месяца для изучения третьего по величине (после Цереры и Паллады) «обитателя» главного астероидного пояса.

В рамках миссии Dawn, организованной NASA и стартовавшей 27 сентября 2007 г. с космодрома на мысе Канаверал, одноименному аппарату впервые в истории межпланетных путешествий предстоит выйти на орбиту вокруг двух самостоятельных

тел Солнечной системы.<sup>4</sup> Основную часть пути Dawn пройдет со включенными ионными двигателями, использующими солнечные батареи как источник энергии, а в качестве рабочего тела — тяжелый инертный газ ксенон. 17 февраля 2009 г. зонд осуществил гравитационный маневр в поле тяготения Марса. Научных исследований во время сближения с планетой не проводилось из-за сбоя в бортовом компьютере. В настоящее время все системы космического аппарата работают нормально.

<sup>4</sup> ВПВ №5, 2005, стр. 24; №10, 2007, стр. 18



# Заснеженные

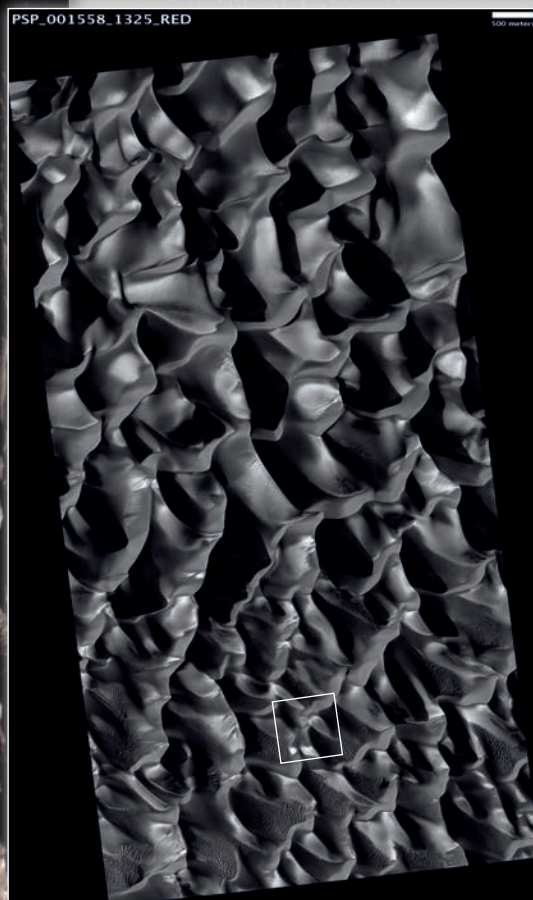


# ДЮНЫ

Пока на американском автоматическом разведчике *Mars Reconnaissance Orbiter* продолжаются ремонтные работы (закрывающиеся в основном в установке более совершенного программного обеспечения), группа сопровождения миссии *MRO* продолжает публиковать ранее отснятые материалы, на обработку которых потребуются еще много времени. Приведенный снимок дна 60-километрового кратера в окрестностях бассейна Эллады (*Hellas Planitia*) был сделан в то время, когда в южном полушарии Марса наступила зима. Многочисленные песчаные дюны укрыл слой снега, состоящего преимущественно из твердого углекислого газа. Снежный покров сосредоточен в основном на восточных склонах дюн — они развернуты так, что получают меньше всего солнечного света. На западных склонах заметны осыпи и участки оттаявшего грунта. По этим и еще некоторым признакам планетологи сделали вывод, что в регионе преобладают западные ветра.

Съемка осуществлялась с высоты 249 км, Солнце находилось в  $10^\circ$  над местным горизонтом. Примерные координаты центра изображения —  $47,2^\circ$  ю.ш.,  $33,9^\circ$  в.д. Разрешение — 50 см на пиксель.

[hirise.lpl.arizona.edu](http://hirise.lpl.arizona.edu)



# Небесные события января

**Три «новогодних переменных».** В первые дни 2010 г. почти одновременно достигнут максимума блеска сразу три долгопериодических переменных звезды (мириды), видимых невооруженным глазом —  $\gamma$  Лебеда, R Треугольника и U Ориона. К сожалению, первая из них — ярчайший представитель класса мирид в северном полушарии небесной сферы — в это время находится не в самом удачном положении для наблюдений, однако в наших широтах по вечерам она будет все еще видна достаточно высоко над горизонтом.

**Быстротечные Квадрантиды.** В начале января на протяжении короткого времени (3-4 дня) активен метеорный поток Квадрантиды, названный в честь «упраздненного» созвездия Стенного Квадранта.<sup>1</sup> В течение нескольких часов в окрестностях максимума, приходящегося на 3 января, его зенитное часовое число может достигать 100.

**Земля в перигелии.** 3 января наша планета пройдет ближайшую к Солнцу точку своей орбиты. Расстояние между Землей и солнечным центром в этот день составит 147 млн. 98 тыс. км.

**«Затмение тысячелетия».** 15 января в Центральной Африке, на юге Индии, в Бирме и Китае можно будет наблюдать кольцеобразное солнеч-

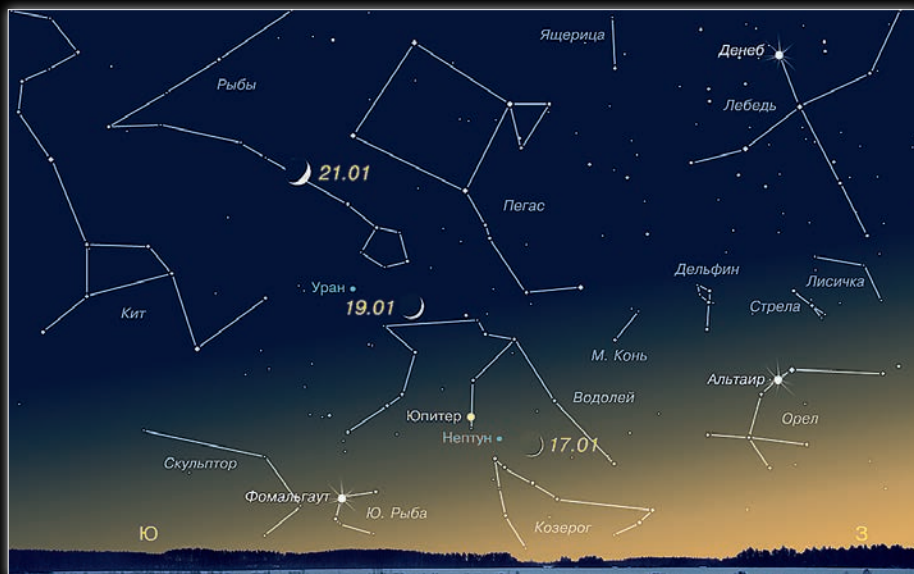
ное затмение. Максимальной продолжительности (11 минут 8 секунд) оно достигнет в Индийском океане, в точке с координатами  $1^{\circ}38,0'$  с.ш.,  $69^{\circ}18,0'$  в.д., в 7 часов 6 минут 33 сек. по всемирному времени. Ближайшей к этой точке «твердой землей» окажется острова Мальдивского архипелага; в столице Мальдив — городе Мале — кольцеобразная фаза продлится 10 минут 45 секунд. Правда, величина этой фазы составит всего 0,919, т.е. диск Луны закроет менее 92% солнечного диаметра, и даже в максимуме затмения от нашего светила останется довольно широкий «обод», яркость которого будет примерно в 6 раз меньше яркости «полного» Солнца. Ширина полосы центральной фазы в ее начале и конце превысит 400 км. Она почти полностью «накроет» Уганду и Кению, «зацепит» южную оконечность полуострова Индостан и север острова Цейлон, а в Китае местами пройдет по территориям, где менее чем полгода назад наблюдалось самое продолжительное полное солнечное затмение XXI столетия. Следующее затмение с длительностью кольцеобразной фазы более 11 минут произойдет только в XXXI веке (23 декабря 3043 г.).

Как частное, затмение 15 января будет видно в большей части Африки (кроме западной половины), на Евразийском материке (исключая его северо-восток, а также Северную и Западную Европу), на островах Ин-

дийского и Тихого океанов. Небольшие частные фазы можно наблюдать в Украине, Молдове, на юго-западе Беларуси и на большей части Российской Федерации (исключая север европейской части и Дальнего Востока<sup>2</sup>). В Казахстане и Центральной Азии солнечный диск местами будет закрыт Луной на 30% своего диаметра. В день затмения в полтора градусах от Солнца на небе расположится Венера, прошедшая четыремя сутками ранее конфигурацию верхнего соединения, однако увидеть ее практически невозможно из-за яркого околосолнечного ореола, создаваемого земной атмосферой. Направлять на Солнце и его окрестности телескоп, не защищенный специальными светофильтрами, ни в коем случае нельзя — во избежание повреждения оборудования и сетчатки глаза (при визуальных наблюдениях).

**Утренняя видимость Меркурия.** Пройдя ниже соединения с Солнцем, самая маленькая планета покажется на предрассветном небе во второй половине января. Это ее появление (как и предыдущее, имевшее место в декабре) для средних широт Северного полушария будет не самым благоприятным, несмотря на то, что 27 января ее элонгация достигнет почти  $25^{\circ}$ . Продолжительность видимости Меркурия (интервал времени между его восходом и началом гражданских сумерек) в этот день не превысит 40 минут.

**«Малое противостояние» Красной планеты.** 29 января 2010 г. Марс окажется вблизи условной прямой, проходящей через центры Солнца и Земли, и расположится в «противосолнечной» части неба — такая конфигурация внешних планет называется «оппозицией». В это время он будет двигаться по наиболее удаленному от Солнца участку своей орбиты; соответственно даже в период наилучшей видимости его будет отделять от нас почти 100 млн. км. Угловой диаметр диска Марса в это время ненамного превысит  $14''$ . При блеске около минус первой величины планету легко найти среди слабых звезд созвездия Рака.



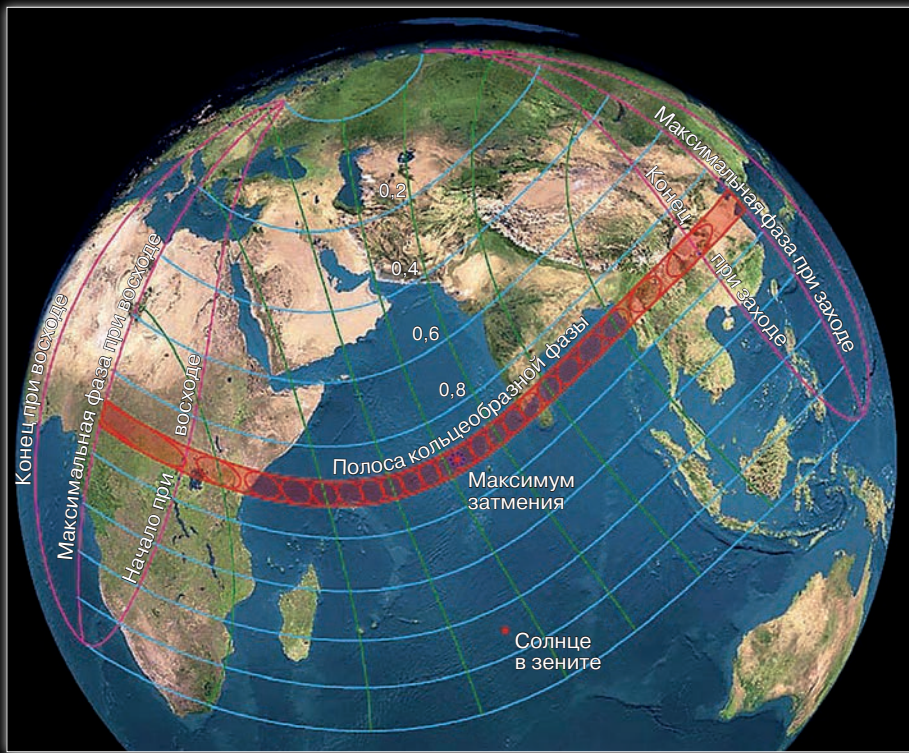
Вид юго-западной части неба по вечерам во второй половине января 2009 г. на  $50^{\circ}$  с.ш.

<sup>2</sup> Во Владивостоке наибольшая фаза затмения (около 0,25) будет наблюдаться при заходе Солнца

## Календарь астрономических событий (январь 2010 г.)

- 1 23<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,98$ ) в перигее (в 358681 км от центра Земли)  
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды  $\chi$  Лебедя ( $3,5^m$ )  
Максимум блеска долгопериодической переменной R Треугольника ( $5,4^m$ )
- 2 Максимум блеска долгопериодической переменной звезды U Ориона ( $4,8^m$ )
- 3 1<sup>a</sup> Земля в перигелии, в 0,9835 а.е. (147,1 млн. км) от Солнца  
7<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,91$ ) в 7° южнее Марса ( $-0,8^m$ )  
12-13<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,89$ ) закрывает звезду  $\xi$  Льва ( $5,0^m$ ) для наблюдателей Забайкалья и Дальнего Востока
- 4 1<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,85$ ) в 4° южнее Регула ( $\alpha$  Льва,  $1,3^m$ )  
1-3<sup>h</sup> Луна закрывает звезду  $\pi$  Льва ( $4,7^m$ ). Явление видно в Северной, Центральной и Восточной Европе, а также на северо-западе азиатской части РФ  
16<sup>h</sup> Меркурий в нижнем соединении, в 3° севернее Солнца
- 6 14<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,59$ ) в 8° южнее Сатурна ( $0,9^m$ )
- 7 10:40 Луна в фазе последней четверти  
21<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,45$ ) в 3° южнее Спики ( $\alpha$  Девы,  $1,0^m$ )
- 8 2-4<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,43$ ) закрывает звезду  $\beta$  Девы ( $4,7^m$ ) для наблюдателей северо-востока европейской части РФ и Западной Сибири
- 11 10<sup>h</sup> Венера ( $-3,9^m$ ) в верхнем соединении, в 1° южнее Солнца
- 14 19<sup>h</sup> Сатурн ( $0,8^m$ ) проходит точку стояния
- 15 7:10 Новолуние. Кольцеобразное солнечное затмение  
16<sup>h</sup> Меркурий ( $0,5^m$ ) проходит точку стояния
- 17 4<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,03$ ) в апогее (в 406431 км от центра Земли)  
21<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,06$ ) в 3° севернее Нептуна ( $8,0^m$ )
- 18 6<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,08$ ) в 3° севернее Юпитера ( $-2,0^m$ )  
13-14<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,09$ ) закрывает звезду  $\theta$  Водолея ( $4,2^m$ ). Явление видно на северо-востоке европейской части РФ
- 20 6<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,21$ ) в 4° севернее Урана ( $5,9^m$ )  
16-18<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,24$ ) закрывает звезду X Рыб ( $4,9^m$ ) для наблюдателей южной части Восточной Европы, юга Западной Сибири и западного Казахстана
- 23 10:53 Луна в фазе первой четверти
- 24 14-17<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,62$ ) закрывает звезду  $\epsilon$  Овна ( $4,6^m$ ). Явление видно на всей территории РФ (кроме запада европейской и северо-востока азиатской части), в Закавказье, Казахстане и Центральной Азии
- 27 6<sup>h</sup> Меркурий ( $-0,1^m$ ) в наибольшей западной элонгации ( $24^\circ 45'$ )
- 29 19-22<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,97$ ) закрывает звезду  $\delta$  Близнецов ( $3,5^m$ ). Явление видно в южной части Европы, на юге Западной Сибири, в Закавказье, Центральной Азии, на западе Казахстана
- 20<sup>h</sup> Марс ( $-1,3^m$ ) в противоястоянии, в 0,664 а.е. (99,33 млн. км) от Земли
- 30 4<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 1,00$ ) в 7° южнее Марса  
6:17 Полнолуние  
11<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 1,00$ ) в перигее (в 356593 км от центра Земли)
- 31 0-1<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,99$ ) закрывает звезду  $\xi$  Льва ( $5,0^m$ ) для наблюдателей юго-запада Беларуси, Молдовы, Украины (кроме северо-восточной части), Кубани, Грузии, Армении  
4-6<sup>h</sup> Луна закрывает звезду  $\alpha$  Льва ( $3,5^m$ ). Явление видно в Беларуси, Молдове, западной половине Украины  
10-11<sup>h</sup> Луна ( $\Phi = 0,97$ ) закрывает звезду  $\pi$  Льва ( $4,7^m$ ). Явление видно на Дальнем Востоке (кроме Приморского края)  
15<sup>h</sup> Луна в 4° южнее Регула

Время всемирное (UT)



### Обстоятельства кольцеобразного солнечного затмения 15 января 2010 г. для некоторых пунктов Европы, Азии и Африки

Страна	Город	$T_1^*$	$T_m$	Макс. фаза	$h_m$	$T_4$	$D_m$
Беларусь	Минск	6:28:08	6:36:17	0,004	1°	6:44:17	
Грузия	Тбилиси	6:02:23	6:44:00	0,081	19°	7:27:44	
Египет	Каир	— **	5:53:45	0,289	11°	7:04:34	
Индия	Мадрас	5:55:32	8:00:41	0,892	51°	9:45:14	
	Дели	6:23:16	8:09:10	0,531	38°	9:41:00	
Казахстан	Астана	7:04:53	7:57:20	0,140	17°	8:47:59	
	Алматы	6:54:49	8:10:27	0,288	24°	9:20:06	
Кения	Найроби	4:06:29	5:29:38	0,912***	23°	7:14:52	6 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>
Китай	Чунцин	7:20:53	8:50:43	0,910***	15°	10:07:28	7 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>
	Пекин	7:32:48	8:52:28	0,823	3°	7:32:48	
	Гонконг	7:32:46	8:54:12	0,674	13°	—	
Российская Федерация	Шанхай	7:39:36	8:57:08	0,813	3°	—	
	Волгоград	6:35:30	6:54:58	0,018	14°	7:14:34	
	Уфа	7:08:59	7:26:41	0,015	13°	7:44:20	
	Омск	7:12:04	7:59:07	0,122	13°	8:44:47	
Новосибирск	Новосибирск	7:16:05	8:12:55	0,200	11°	9:06:58	
	Иркутск	7:25:17	8:36:10	0,439	4°	—	
Турция	Анкара	5:30:27	6:14:50	0,124	10°	7:03:00	
Узбекистан	Ташкент	6:41:09	7:53:38	0,229	27°	9:02:05	
Украина	Львов	—	6:23:25	0,048	0°	6:50:35	
	Одесса	5:55:00	6:24:53	0,055	6°	6:56:02	
	Киев	6:14:33	6:32:54	0,020	4°	6:51:30	
	Харьков	6:26:27	6:41:05	0,012	8°	6:55:45	

\*  $T_1$  — начало частного затмения,  $T_m$  — момент максимальной фазы,  $h_m$  — высота Солнца над горизонтом в этот момент,  $T_4$  — конец частного затмения,  $D_m$  — длительность кольцеобразной фазы

\*\* Явление произойдет до восхода или после захода Солнца

\*\*\* Величина кольцеобразной фазы

	Последняя четверть	10:40 UT	7 января
	Новолуние	07:10 UT	15 января
	Первая четверть	10:53 UT	23 января
	Полнолуние	06:17 UT	30 января

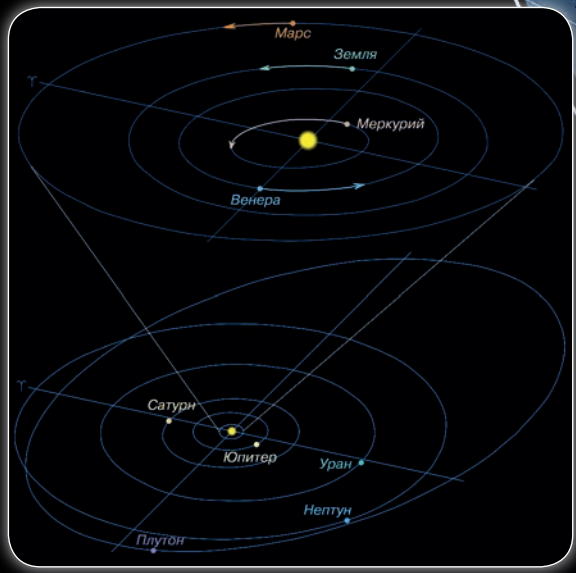
Вид неба на 50° северной широты:  
 1 января — в 23 часа;  
 15 января — в 22 часа;  
 30 января — в 21 час местного времени

Положения Луны даны на 20°  
 всемирного времени указанных дат

Условные обозначения:

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

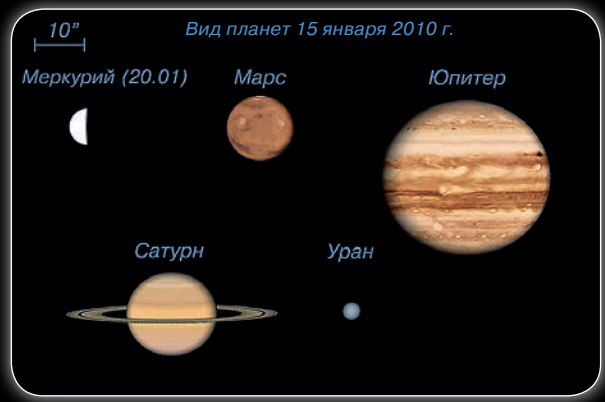
Положения планет на орбитах  
 в январе 2010 г.



▲ Иллюстрации  
 Дмитрия Ардашева

**Видимость планет:**

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



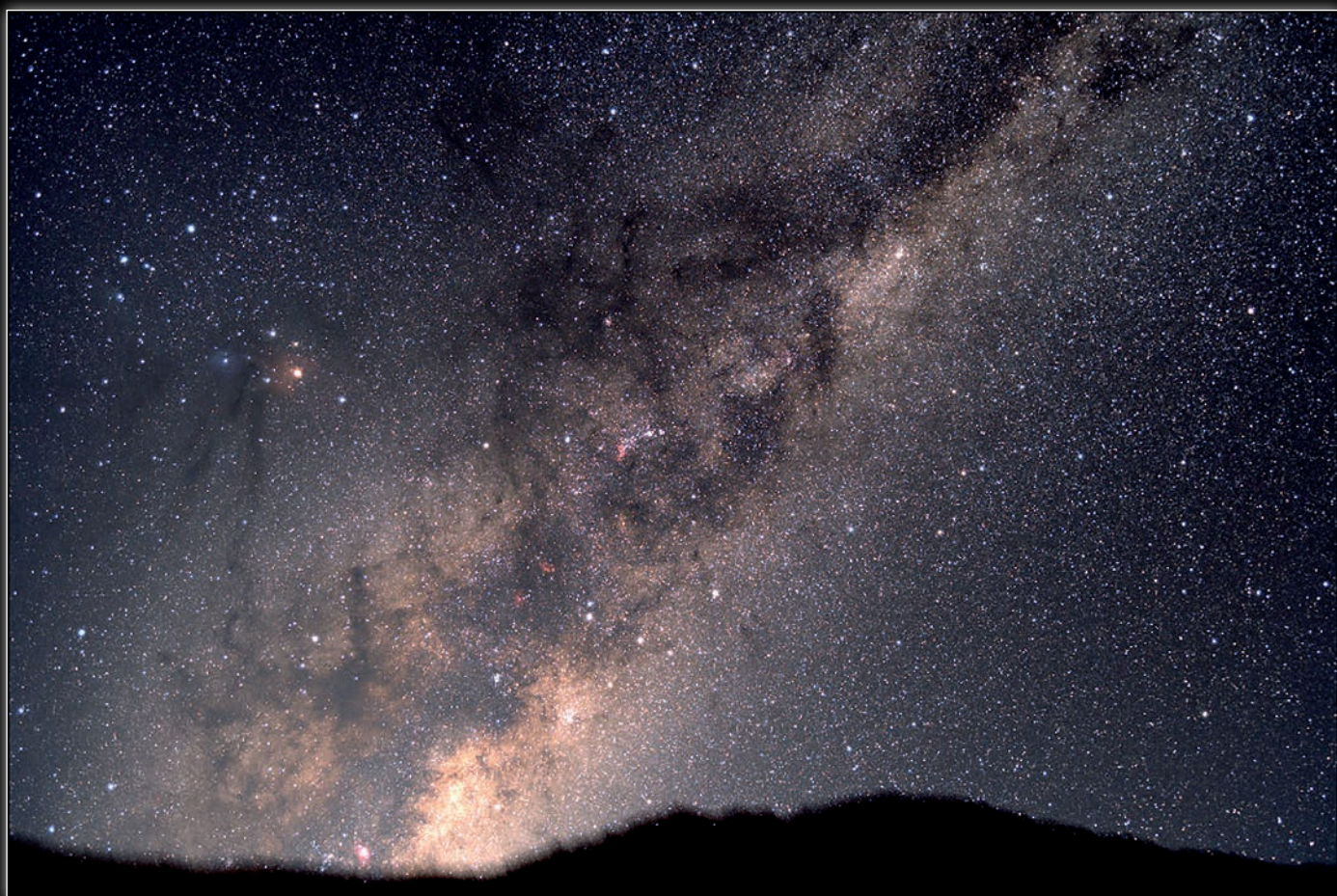
# Галерея любительской астрофотографии

Комплекс газово-пылевых туманностей в созвездии Лебеда — одна из самых живописных областей нашего неба. Слева сверху — туманности «Северная Америка» и «Пеликан», правее центра — область  $\gamma$  Лебеда, внизу — кольцеобразная туманность «Вуаль», остаток вспышки сверхновой звезды. Олег Бунжуков сделал этот снимок в сентябре 2009 г. недалеко от Брянска с помощью цифрового фотоаппарата Canon 350Da (Rebel XTa) с объективом Canon 50/1,4 (50мм). Фотоаппарат был установлен на экваториальной монтировке EQ5, отснято 16 кадров с экспозицией 2 минуты. Для увеличения насыщенности цветов сделаны еще два снимка в узких спектральных диапазонах — в линии излучения водорода  $H\alpha$  (11 кадров по 8 мин.) и кислорода OIII (4 кадра по 8 мин.). При компьютерной обработке они были добавлены соответственно в красный и синий цветовые каналы. ▾

Москвич Иван Ионов сумел запечатлеть красивую галактику NGC 4565 в созвездии Волосы Вероники прямо со своего балкона. Галактика очень популярна у любителей астрономии из-за того, что даже в небольшие телескопы она видна четкой черточкой с утолщением посередине — это следствие ее ориентации в пространстве (галактика повернута к нам «ребром»). Для фотографирования использовался телескоп Ньютона диаметром 250 мм на экваториальной монтировке EQ6 и ПЗС-камера QHY2Pro с набором цветных светофильтров. Суммарная экспозиция в «белом» канале составила 2,2 часа, в трех цветных — 4 часа. При обработке они были объединены в одно изображение. На снимке видны также более далекие (и соответственно более слабые) галактики: NGC 4562 — слева сверху, IC 3571 — ниже центра NGC 4565. ➤



Млечный Путь Южного полушария. Хотя на первый взгляд он внешне очень похож на ту картину, которую мы видим на северном небе, опытный глаз сразу же заметит отличия. Например, знакомый нам Скорпион виден «вверх ногами», а темная полоса, протянувшаяся вдоль оси Млечного Пути, имеет совершенно другую форму. Очень интересно видеть воочию, как облака темной межзвездной пыли поднимаются высоко над плоскостью нашей Галактики — это результат бурных и сложных процессов движения ее вещества (в первую очередь звезд). Юрий Белецкий сделал этот снимок в феврале 2008 г. в Ла-Фронтера (Чили) с помощью фотоаппарата Canon 400Da с объективом Sigma 20/1,8, установленного на экваториальной монтировке. Выдержка составила 5 мин. ➤





## Освоение великой равнины

Меджибож, 400 тысяч лет назад

*Первые каменные орудия, созданные руками человека, имеют возраст около 2,6 млн. лет. Письменная история цивилизации уходит в прошлое максимум на семь тысячелетий. Последний отрезок времени можно считать кратким мгновением по сравнению с тем обширным историческим периодом, в течение которого человечество, активно заселяя поверхность планеты, практически не оставляло после себя памятников материальной культуры. И именно 5-7 тыс. лет назад в образе жизни и мышления наших предков начали происходить те перемены, которые привели к возникновению современного общества с его техногенными проблемами и стремлением решить их за счет активного вмешательства в окружающий мир.*

*Достоверные следы пребывания ископаемого человека встречаются редко. Причин здесь много, и одна из них вполне очевидна: если возраст памятника насчитывает несколько десятков, а то и сотен тысячелетий — слишком велика вероятность того, что в какой-то из бесчисленных моментов, слагающих эти тысячелетия, он пострадал, разрушился, бесследно исчез.*

*Находкам вблизи местечка Меджибож на Южном Буге сотни тысяч лет. К какому эпизоду ранней истории человечества относятся эти свидетельства? Кем оставлены найденные там каменные орудия? Откуда пришли и куда направлялись тогдашние обитатели этих краев?*



Так мог выглядеть мастер, изготавливающий двустороннее орудие несколько сотен тысяч лет назад.



### Вадим Степанчук

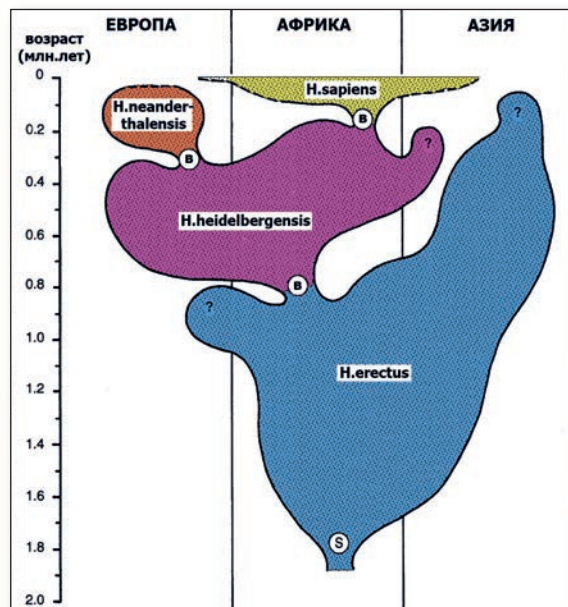
доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник отдела археологии каменного века Института археологии Национальной академии наук Украины, г. Киев

В настоящий момент считается несомненным тот факт, что истоки человечества и начальные этапы его эволюции связаны с Африкой. Первым за пределы африканской прародины вышел человек прямоходящий (*Homo erectus*) и близкие к нему формы (*Homo ergaster*). Пола-

гают, что первый «исход» из Африки на евразийские и азиатские пространства состоялся 1,5-2 млн. лет назад. Следующая крупная волна миграций связывается с новым видом — *Homo heidelbergensis* («человеком из Хайделберга», названным так по месту первой находки его останков в 1907 г.). Этот массовый исход с территории Африки произошел примерно 350-400 тыс. лет назад. Однако наиболее древние находки людей этого — или весьма близкого — вида в Европе датируются эпохой, удаленной от нас на 800 тыс. лет (находки в Испании, в Атапуэрке). На основании этого археологи предполагают, что имела место еще одна, промежуточная, волна «раннего» расселения. Проникшие в Европу африканские *Homo heidelbergensis* дали начало неандертальцам, между тем как оставшиеся в Африке их сородичи являются непосредственными предками современного человека — *Homo sapiens*.

Представители всех этих видов умели производить и использовать каменные орудия, но формы изделий и технологии их изготовления на разных этапах эволюции существенно различались. Более древние гоминиды делали орудия из речных галек или фрагментов камней, просто ударяя их один об другой и получая при этом сравнительно острое лезвие. Отлетавшие при этом осколки — «отщепы» — также использовали, иногда дополнительно обрабатывая края мелкими сколами. Такая технология (т.н. олдувайская) характерна для изделий, которые находят на стоянках представителей первой, наиболее древней волны исхода из Африки, т.е. *Homo erectus*.

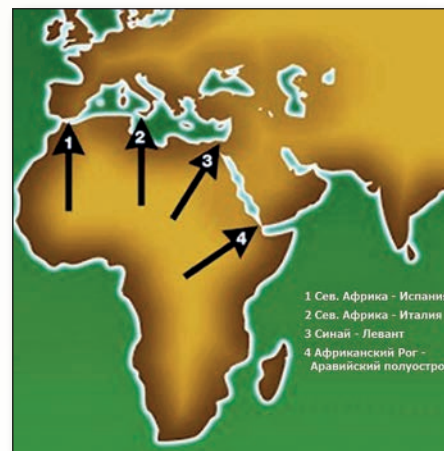
Потомок эректусов — хайделбергский человек — значительно усовершенствовал и сами орудия, и способы их изготовления. На его стоянках находят так называемые «бифасы» — уплощенные, тщательно оббитые с обеих сторон орудия овальной, подтреугольной и прочих форм, в том числе рубила. Эта технология получила наименование



Древо эволюции четвертичных гоминид по Г.П. Райт-майру

«ашельской». Не следует думать, что после ее освоения прекращалось производство менее изощренных и сложных в изготовлении артефактов: на стоянках с бифасами находят и множество орудий на отщепе, и единичные орудия из галек.

Дальнейший прогресс в технике обработки камня связан с переносом акцента на изготовление стандартной заготовки, которую получали, расщепляя отдельный фрагмент сырья. Образно говоря, если раньше орудие делали из куска породы, «обтесывая» его, а «стружка» при этом выбрасывалась, то теперь в дело шла именно «стружка». Экономия сырья, времени и труда оказалась существенной; в результате изменения в технологии сопровождались и изменениями в наборе орудий.



Оценка вероятности пути расселения из Африки. Распределение крупных млекопитающих указывает на большую вероятность направлений 3 и 4 по сравнению с 1 и 2 (по А. Тернеру, Х. О'Реган и др.)



Древние палеолитические памятники Восточной Европы. Красные кружки обозначают достоверный или предполагаемый возраст свыше 800 тыс. лет, серые кружки — возраст 350-500 тыс. лет.



Меджибож. Вид с воздуха (фото любезно предоставлено О.Г.Погорельцем).

Достижения неандертальцев и ранних форм человека современного физического облика были продолжены и развиты на следующем технологическом этапе: обработка камня, с одной стороны, стала еще менее ресурсно-затратной, а с другой — более сложной технологически и организационно.

И носители более простых олдувайских технологий, и искусные в камнеобработке изготовители рубил первоначально попали в Европу «извне», и лишь затем начался длившийся десятками тысячелетий процесс освоения континента.

\* \* \*

Какими же путями древние гоминиды проникали в Евразию?

Полагают, что потоки переселенцев были связаны с миграциями представителей африканской фауны, поэтому расселение из Африки, вероятнее всего, шло сухопутным путем, через Аравийский полуостров и Ближний Восток. Правда, есть немало приверженцев идеи первоначального проникновения предков современных людей в Европу через Гибралтар или Сицилию.

Дальнейшее расселение с территории Ближнего Востока могло идти несколькими путями: через Балканы, через Кавказский хребет, через азиатские территории, в обход Каспийского моря. Так или иначе, после проникновения в Средиземноморье древние гоминиды в своем дальнейшем продвижении могли попадать и на территорию современной Украины.

Древние памятники, возраст которых составляет 400-600 тыс. лет (а иногда достигает и 1-1,4 млн. лет), известны в Турции, Греции, Болгарии, России.

Хорошо известна закономерность: наиболее древние артефак-

ты «тяготеют» к морским побережьям и горам, где больше камня для поделок. Именно по этой причине в Украине древнейшие находки обнаружены только в Карпатах и Крымских горах.

Древние материалы, возраст которых составляет около 1 млн. лет, стали известны благодаря работам В.Н.Гладилина и его сотрудников в Закарпатье (Королево). В Крыму также найдены каменные изделия весьма архаичного облика, изготовленные по олдувайской технологии. Правда, крымские местонахождения не залегают, как в Королево, в непо потревоженных геологических слоях. Артефакты здесь лежат на открытой поверхности, и их точный возраст установить затруднительно. Тем не менее, форма этих изделий вполне красноречива: они действительно относятся к глубокой древности.

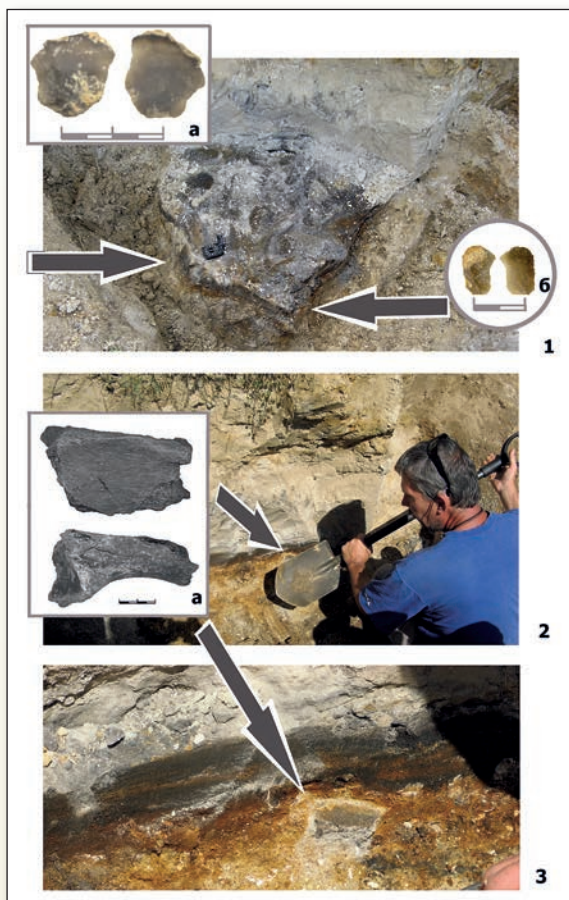
Климат Крыма и Закарпатья в настоящее время достаточно комфортный. Так было и на протяжении большей части четвертичного периода — эпохи палеолита. Карпаты играют роль барьера, преграждающего путь теплым массам воздуха из Средиземноморья, поэтому климат к западу от них существенно мягче более жесткого континентального климата восточноевропейской равнины.

Климатические условия ограничивали расселение древних гоминид на открытых пространствах. Видимо, поэтому освоение ландшафтов к востоку от Карпат и к северу от Кавказа и Крымских гор началось позже, чем освоение предгорий.

Находки архаичных по облику и технологии каменных изделий в Крыму, на Днестре, среднем Дне-

Меджибож. Зачистка 2009 г. Фотография сделана с уровня гранитов, хорошо видны разноокрашенные речные отложения миндель-рисского возраста.





Меджибож. Зачистка 2008 г. Примерное положение кремней (фото 1) и фрагмента кости носорога (?) с зарубкой (фото 2, 3), обнаруженных в базальной части аллювия миндель-рисского возраста.

пре, нижнем Дону свидетельствуют о том, что древние гоминиды в своих странствиях посещали эти места. Но точное время, природная обстановка, особенности жизнедеятельности и многие другие детали этих визитов остаются неизвестными. Для выяснения этих деталей необходимо обнаружить хорошо сохранившиеся следы пребывания гоминид. Прежде всего, нужно искать пещерные убежища, чаще встречающиеся в горных районах. Продукты разрушения сводов пещер и навесов — один из самых надежных «консервантов» остатков пребывания древних охотников-собирателей. Равнина же — не самое лучшее место для хранения «палеолитических архивов»

\* \* \*

Во многих отношениях уникальным представляется равнинное местонахождение Меджибож, расположенное на самом берегу реки Южный Буг, неподалеку от хорошо известного своей крепостью городка Меджибож на Хмельниччине. Оно известно уже давно, с начала XX века, но только как

палеонтологическое, т.е. как пункт находки остатков крупной и мелкой фауны млекопитающих, а также речных моллюсков (около 50 разновидностей!). Последовательность залегания геологических слоев в районе Меджибожа изучалась в разное время такими авторитетными геологами, как В.Д.Ласкарев, В.Г.Бондарчук, М.Ф.Веклич. Результаты исследований однозначно свидетельствуют о том, что основной палеонтологический комплекс Меджибожа датируется временем миндель-рисского межледниковья, а точнее — его началом, что в абсолютных датах составляет около 360-430 тыс. лет назад.

Первые предметы, побывавшие в руках древнего человека и видоизмененные им, были обнаружены В.К.Пясецким в одних горизонтах с ископаемой фауной, еще в 1950-х годах. Он же на протяжении ряда лет проводил раскопки

с целью накопления данных о пребывании тут ископаемых гоминид.

Толща переслаивающихся лессов и почв здесь составляет около 6 м, а ближе к водоразделу возрастает до 25 м. Эти слои, в свою очередь, перекрывают аллювиальные (намывные) отложения мощностью до 3 м. Именно в этих речных наносах встречаются многочисленные раковины моллюсков и обломки костей крупных и мелких млекопитающих. Предметы, связанные с деятельностью ископаемого человека, главным образом находятся еще ниже, в прослойке плотной мергелистой глины, залегающей на архейских гранитах.

В 2008 г. автором этой статьи совместно с С.Н.Рыжовым была проведена археологическая рекогносцировка, выя-

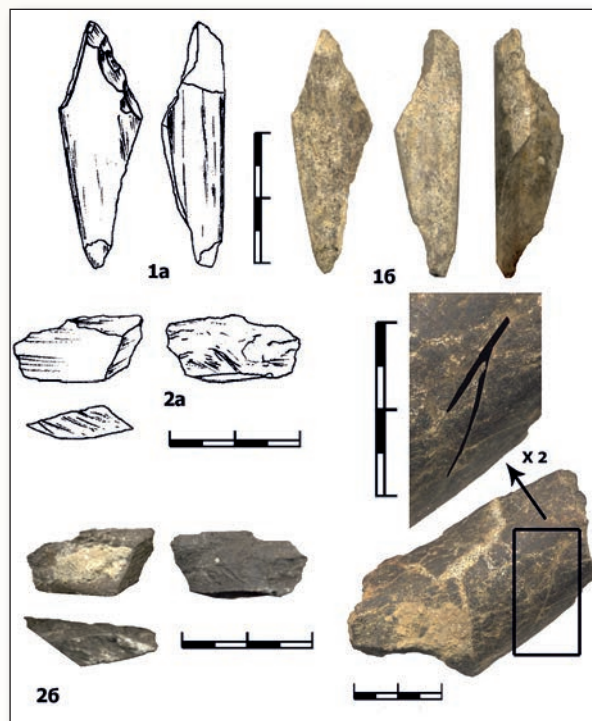
вившая в ненарушенных отложениях несколько каменных изделий и фрагментов кости с антропогенными повреждениями. В 2009 г. археологические изыскания были продолжены и получены новые свидетельства пребывания здесь древнего человека.

Каковы же эти свидетельства?

Среди находок имелись обломки кремневых орудий, отходы их производства, фрагменты сырья с признаками его тестирования, а также более массивные изделия из фраг-



Меджибож. Обломок орудия на кремневой гальке (фото и рисунок)



Меджибож. Фото и прорисовка костяных артефактов.



Меджибож. Зуб оленя в момент расчистки.



Меджибож. Фрагмент толстостенной трубчатой кости в рубашке из плотного песчаника.



Знаменитая челюсть из Хайдельберга.



Меджибож. Фрагмент правой седалищной кости таза носорога (предварительное определение О. П. Журавлева) с зарубкой.



Череп из пещеры Петралона (Греция), по Г.П. Райтмайру.

ментов некремневых пород, причем часть из них — с явными признаками обработки.

Интерес представляет находка нескольких фрагментов костей, явно побывавших в руках древнего человека. Среди них есть фрагмент с ретушированным краем: древний гоминид применил здесь прием, более характерный для оббивки камня. Вообще, для этого времени (300-500 тыс. лет назад) такое использование кости довольно характерно. На целом ряде южно- и центральноевропейских стоянок сходного возраста обнаружены разнообразные костяные изделия — вплоть до рубил, изготовленных из фрагментов толстостенных трубчатых костей хоботных или носорогов.

В материалах Меджибожа имеются и фрагменты кости с нарезками от лезвий каменных изделий. Уникальна находка фрагмента тазовой кости носорога или слона с зарубкой, оставленной лезвием мощного каменного рубящего орудия. Все это свидетельствует об одновременности обнаруженной здесь фауны и человека, что позволяет уверенно определить время пребывания древних гоминид.

Животный мир, останки которого найдены на Меджибоже, весьма сво-

образен. Здесь обитали трогонтериевые слоны, этрусские носороги, благородные олени, медведи Денингера, косули, кабаны, волки, трогонтерии и другие животные, типичные для времени миндель-рисского межледникового, имевшего место 300-430 тыс. лет назад. Эта датировка подтверждается и другими данными: составом пыльцы, наличием останков теплолюбивых моллюсков, изотопными методами.

Основываясь на совокупности результатов, можно сделать вывод, что в этих местах в комфортном теплом климате, в лесостепи, где росли дубы, липы, грабы, орехи, шелковицы, обитал *Homo heidelbergensis* — выходец с африканского континента, к тому времени, впрочем, бывший уже на протяжении сотен тысяч лет европейским аборигеном.

Что же можно сказать о тех, кто изготавливал эти кремневые орудия, разделявал добычу, заморожено следил взглядом за движением воды в пра-Буге?

С момента открытия *Homo heidelbergensis* в Британии, Испании, Венгрии и Греции обнаружили немало его костных останков. Наиболее известные из них — уже упоминавшиеся находки в Атапуэрке. Здесь выявлено значительное число

уникальных останков разного возраста, которые позволяют прояснить многие детали, связанные с жизнедеятельностью этого древнего предка человека и даже восстановить его облик.

О подобных образцах с территории Украины до недавнего времени известно не было: самые древние из найденных здесь антропологических находок моложе 130 тыс. лет, и принадлежат они неандертальцам.

\* \* \*

Конечно же, находки, сделанные в Меджибоже, не дают полной информации о том, что произошло здесь около 400 тыс. лет назад. Скорее всего, в это время в излучину реки пришла небольшая группа людей древнего, ныне исчезнувшего вида. Берега изобиловали растительностью, съедобными плодами и корнеплодами. На водопой приходили звери. Непродолжительность сроков пребывания в этих местах, скорее всего, обуславливалась отсутствием сырья для изготовления каменных орудий, без которых жизнь гоминидов была уже невозможна.

Куда отправились люди после того, как ушли из этих мест? Что указывало им путь? Мрак тысячелетий скрывает от исследователей еще множество тайн... ■



Сравнение последовательностей ДНК показывает, что самыми близкими родственниками человека из ныне живущих биологических видов являются два вида шимпанзе — обыкновенный и бонобо. Филогенетическая линия, с которой связано происхождение современного человека (*Homo sapiens*), отделилась от других гоминид 6-7 млн лет назад, в период Миоцена. Другие представители этой линии (главным образом австралопитеки и ряд видов рода *Homo*) до настоящего времени не сохранились.

Так называемая митохондриальная ДНК передается по наследству только от матери. Ее исследования, подтвержденные датировками окаменелостей, позволяют заключить, что все *Homo sapiens* по женской линии происходят от одной женщины, жившей около 200 тыс. лет назад. По понятным причинам эту общую прамаму называли «Евой». Наличие такого же «общего отца» установить несколько сложнее; если он и существовал, то жил несколько позже.

Кроме теории, согласно которой вся современная человеческая популяция происходит из Африки, существует также «мультирегиональная теория» — согласно ей, люди являются, по крайней мере частично, потомками различных популяций гоминид. Однако она не подтверждена результатами исследований последовательностей ДНК. Большинство палеоантропологов стоят на позиции «африканского» происхождения человека.

В 2009 г. группа ученых под руководством Сары Тишкофф из Университета Пенсильвании (*Sarah Tishkoff, University of Pennsylvania*) опубликовала в журнале *Science* результаты комплексного исследования генетического разнообразия народов Африки. Как раньше и предполагалось, самой древней ветвью, испытавшей наименьшее количество смешиваний, оказался генетический кластер, к которому принадлежат бушмены и другие народы, говорящие на койсанских языках. Скорее всего, эта ветвь как раз и является ближайшей к общим предкам всего современного человечества.

Около 74 тыс. лет назад небольшая популяция (порядка двух тысяч

человек), пережившая последствия очень мощного вулканического извержения, после которого в течение 20-30 лет фактически длилась сплошная зима, стала предком современных людей в Африке. Можно предположить, что 40-60 тыс. лет назад люди мигрировали в Азию, а оттуда — в Европу (40 тыс. лет), Австралию (35 тыс. лет) и Америку (15 тыс. лет назад).

Вместе с рядом вымерших видов человек разумный (*Homo sapiens*) образует род «человек» (*Homo*). От ближайшего вида — неандертальцев — *Homo sapiens* отличается рядом особенностей строения скелета (высокий лоб, редукция надбровных дуг, наличие отростка височной кости и подбородочного выступа на нижнечелюстной кости, отсутствие затылочного выступа, вогнутое основание черепа, «кинодонтные» коренные зубы, уплощенная грудная клетка, относительно более длинные конечности) и пропорциями отделов головного мозга («клювовидные» лобные доли у неандертальцев, широко округленные — у человека разумного). В настоящее время идет работа по расшифровке генома неандертальцев, которая позволяет углубить представления о характере отличий этих двух видов.

Во второй половине XX века ряд исследователей предложили считать неандертальцев подвидом *H. sapiens* — *H. sapiens neanderthalensis*. Основанием для этого послужили исследования физического облика, образа жизни, интеллектуальных способностей и культуры неандертальцев. Кроме того, их часто рассматривали как непосредственных предков современного человека. Однако сравнение митохондриальной ДНК позволяет утверждать, что расхождение эволюционных линий произошло около полумиллиона лет назад. Эволюционная линия современных людей обособилась еще позже — примерно 200 тыс. лет назад. В настоящее время палеоантропологи склонны считать неандертальцев отдельным видом в составе рода *Homo* — *H. neanderthalensis*.

В 2003 г. были описаны останки, возраст которых составляет около

160 тыс. лет (плейстоцен). Их анатомические отличия от уже известных экземпляров побудили исследователей выделить новый подвид *Homo sapiens idaltu* («старейший»).

Неотъемлемые составляющие человеческой цивилизации возникли в различные эпохи. Часть из них появилась задолго до возникновения *Homo sapiens*.

#### Каменные инструменты

Наиболее древними на сегодняшний день являются инструменты, найденные в ущелье Олдувай<sup>1</sup> (Танзания). Их возраст оценивается в 2,6 млн. лет.

#### Использование огня

Ряд археологических находок демонстрирует, что гоминиды использовали огонь по крайней мере миллион (а возможно, даже около полумиллиона) лет назад.

#### Искусство

К наиболее ранним образцам искусства относится рубило с украшением из окаменевших останков морского ежа. Его возраст оценивается в 200 тыс. лет. Некоторые исследователи считают древнейшим образцом искусства обработанную гальку, найденную в Израиле. Этот камень, возможно, представляет собой изображение женщины. Возраст артефакта составляет 230-330 тыс. лет.

#### Язык и речь

Время появления речи и языковых навыков у человека или его предков может быть выведено лишь приблизительно, только на основании косвенных археологических или анатомических данных. Развитие областей мозга, связанных с регуляцией речи (зона Брока и зона Вернике) прослеживается в черепе *Homo habilis*, возраст которого составляет 2 млн. лет.

В развитии материальной культуры выделяют несколько археологических культур, отличающихся друг от друга типом артефактов (прежде всего инструментов) и технологиями их создания:

- Олдувайская — 1,5-2,5 млн. лет;
- Аббевильская — 300 тыс. — 1,5 млн. лет;
- Ашэльская — 100-300 тыс. лет;
- Мустьерская — 30-100 тыс. лет назад.

<sup>1</sup> ВПВ №4, 2006, стр. 43

## Извержение вулкана Сарычева: вид сверху

12 июня 2009 г. экипаж Международной космической станции оказался «в нужное время и в нужном месте»: из иллюминаторов орбитального комплекса открылся потрясающий вид на столб вулканического пепла и газов, поднявшийся над вулканом Сарычева в самом начале его извержения (первого с 1989 г.). Вулкан расположен на острове Матуа (Мацуа) в центральной части цепочки Курильских островов.

Летучие вещества, вырвавшиеся из недр Земли — в первую очередь водяной пар — на большой высоте остыли и сконденсировались в белое облако почти сферической формы, сквозь которое продолжали «пробиваться» твердые частицы светло-коричневой окраски. Этот феномен, сопро-

вождающий, по-видимому, большинство мощных извержений, только сейчас был впервые сфотографирован с хорошим качеством. Потoki пепла движутся не только вверх, но и вниз, вдоль склонов вулкана, по направлению к побережью острова. Один из этих «нисходящих» потоков — более светлый — также содержит заметные количества водяного пара и раскаленных вулканических газов. Это так называемый «пирокластический поток» — пожалуй, самое опасное явление, сопровождающее извержения (особенно если они происходят в населенной местности).

Для полноты картины воздух над островом оказался почти неподвижным, благодаря чему пепельный столб долгое время оставался

ненарушенным, постепенно рассеиваясь в верхней атмосфере. В облачном покрове образовалось аккуратное круглое «окно», сквозь которое этот столб был прекрасно виден с высоты. Причина возникновения «окна» стала предметом спора ученых: одни предполагают, что облака «разогнала» ударная волна, вызванная взрывом вулкана, в то время как другие склонны думать, что проникновение значительной массы газов на большие высоты вынудило некоторую часть лежащего еще выше более сухого и холодного воздуха опуститься вниз, оставив характерную «отметину» в облачном слое.

*Источник:*

*Sarychev Peak Eruption, Kuril Islands. earthobservatory.nasa.gov.*



# Лабиринт Власова-Санчеса

Марина Ясинская  
marsileza@rambler.ru

В бар «Герб и молот» Стас приходил часто. Не из-за жратвы. Она все равно везде синтетическая, разница разве что в упаковке: в одном месте подают в пакетиках, в другом — в брикетиках. Впрочем, от перемены мест слагаемых содержимое, как известно, не меняется.

«Герб и молот» нравился Стасу отсутствием официантов. В ресторане подлетят — расторопные, фальшиво-приветливые, с заученными улыбками, а взгляд цепкий, хваткий — вмиг оценит стертую напыление скафандра и заметит кремнезем на подошвах. И мелькнет в глубине глаз презрение — старатель! — и разочарование: хорошие чаевых не дождешься.

Однако, все равно улыбнутся — будто оскалятся — и заученно протаторят:

— Какую желаете консистенцию? Жидкую, полужидкую, твердую? Вкусовые добавки? Мясная, овощная, рыбная?..

А в «Гербе и молоте» вместо этих юрких и хватких — только равнодушные автоматы с кнопками. Меню то же, зато цены дешевле — ведь расходов на рабочую силу меньше.

Впрочем, главное достоинство бара — даже не цены, а полунатуральное пиво. Солод, конечно, синтетический, а вот вода — настоящая, не переработанная, с ледяного озера на Южном полюсе.

Бар нравился Стасу еще и тем, что, в отличие от большинства построек в поселении Шретер-12, кирпичный цилиндр «Герба и молота» был заgroundован лишь наполовину. Полная заgroundовка, конечно, лучше защищает от ионо-излучения, но... как же устаешь от подземных помещений! А в «Гербе» можно сесть на высокую вертушку у стойки бара — и долго глядеть в окно, на сиреневое плато Большого Сирта, на клыкастые пики Терры Тиррени. Можно душевно молчать с улыбочивым барменом Хавардом или перекинуться парой слов со сморщенным стариком-завсегдатаем Афоризмычем.

Можно писать письмо Лиле. Писать в мыслях, тщательно выстраивая

фразы, так, чтобы выразить то, что слова передать все равно не могут. И когда придет срок отправлять почту, письмо будет уже давно написано — останется только выложить готовые слова на бумагу и отдать маленькое состояние за межпланетную пересылку.

И уж совсем редко в «Гербе и молоте» можно позволить себе бережно извлечь из закров души мечту, полюбоваться ею, убрать обратно и постараться убедить себя в том, что уже совсем скоро она исполнится.

Нельсон торопливо плюхнулся на стул рядом со Стасом и буднично выложил на стол две золотистые банки консервов.

— Сардины? — недоверчиво поднял брови Стас, беря банку в руки. — Настоящие?! А в честь чего?

— Надоела синтетика — сил нет, — как-то отчаянно отмахнулся Нельсон.

Стас с трудом оторвал жадный взгляд от банки и подозрительно взглянул на своего напарника. Транспортировка натуральных продуктов с Земли была крайне дорогой; «настоящая» еда стоила здесь за пределами денег.

— Просто захотелось немножко живой пищи, — правильно истолковал молчание Стаса Нельсон. — И так мы себе во всем на свете отказываем... Ну, чего сидишь? Вскрывай, что, смотреть на них станем, что ли?

Стас не заставил себя долго угорваривать. Ухватился за колечко на крышке, потянул — и вот, в густом золоте масла, появились ровные ряды румяных рыбешек...

Память хранила воспоминания о любимых домашних блюдах — о гусе, запеченном с яблоками, о воздушных пирогах с луком и яйцами. Но божественный вкус консервированных сардин в масле безжалостно изгнал эти драгоценные воспоминания.

«Я ведь ни разу не ел настоящей пищи с тех пор, как прилетел сюда — сообразил вдруг Стас. — Ни разу за три с половиной года... Марсианских года».

То есть за семь земных лет.

Видимо, неистребимая тяга к лучшей жизни передается по наследству.

Нельсон рассказывал, что в поисках этой самой лучшей жизни его прапрадед пешком прошел от Гватемалы до Техаса. Больше трех месяцев брел вдоль федеральных трасс, питался лимонами, растущими на деревьях вдоль дорог, пил остатки газировки из пластиковых бутылок, которые выбрасывали туристы из окон проезжающих машин.

Дошел.

А прадед Стаса в свое время больше года добирался из Китайско-Восточной Сибири на Урал — он попался пограничникам с поддельными документами и десять месяцев провёл на тюремных нарах где-то в Средней Азии, пока его вскладчину не выкупила московская община.

Неудивительно, что именно потому таких авантюристов и первопроходцев прилетали на Марс — ведь они унаследовали от предков беспокойный ген поиска лучшей жизни.

И как надеялись на удачу, ныряя в холод морской глубины, мальтийские ловцы жемчуга с разъеденной солью кожей и раздутой от постоянного пребывания под водой грудью...

Как были уверены, что им вот-вот повезет, обмороженные золотоискатели Юкона и Аляски...

Как не сомневались, что оно того стоит, измученные на грандиозных стройках мировых столиц гастарбайтеры...

...Так и их потомки, пропитываясь радиацией на кремнеземе и урановых залежах Марса, ждали, что со дня на день найдут ее — лучшую жизнь.

Когда внутренности банок из-под сардин заблестели жестяной чистотой, Нельсон откинулся на спинку высокой вертушки, прикрыл глаза и вздохнул:

— Домой хочу.

Стас пожал плечами. Не было на Марсе ни единого старателя, который в один прекрасный момент не махал бы в сердцах рукой и не говорил: «Все! Хватит! Надоело!»



В.П.В. Попов

Все прилетали сюда с одинаковым планом: подкопить денег — и сразу же обратно. И почти все — до сих пор здесь...

— Ну должно же и нам с тобой поехать, в конце-то концов! — сердито сверкнул темными глазами Нельсон.

— Должно? — криво усмехнулся Стас и кивком указал на сидящего в углу зала бесшумного завсегдатая «Герба и молота».

Высокий беззубый Афорицмыч со сморщенным лысым черепом выглядел на семь десятков. На самом деле ему было намного меньше. На сколько именно — никто не знал. Говорили, старик был в четвертой группе исследователей Кераунского купола — тех самых, которые попали под протонное солнечное событие, и им выплатили огромные компенсации. Вот на эти деньги Афорицмыч и жил.

Непонятно только — почему здесь...

— Ему как — повезло?

Нельсон нахмурился, а потом неожиданно прокричал через весь зал полупустого бара:

— Афорицмыч, ты почему домой не возвращаешься?

— Домой? — встрепенулся старик и непонятливо заморгал глазами.

— Ну, да, домой. На Землю.

— Ах, на Землю... — Афорицмыч помолчал, пожевал беззубым ртом.

— Знаешь, Земля ведь кажется домом только с Марса... Да и привык уж я к ней такой... Когда она висит в небе голубым огоньком.

Стас с Нельсоном проследили за кивком старика. Сиреневые вечерние облака почти рассеялись, в небе медленно полз Деймос, ему навстречу резво поднимался Фобос, чуть заметно мерцала полоса лазерного луча, по которому качали атмосферу с Венеры на Марс.

И где-то между ними горела голубая точка, от взгляда на которую теплело на душе... Хорошо, когда есть дом.

И пусть он истощен и перенаселен; пусть там почти не осталось нефти, а питьевая вода — на вес золота.

Пусть он очень далеко.

Но пока он там — есть куда возвращаться.

Хотя бы в мыслях.

\*\*\*

Нельсона развезло с одной пинты пива. Но вместо привычной депрессии — «Сказочники! Это из-за них я потерял здоровье и семь лет жизни! Все торчу здесь, торчу — а зачем?» — Нельсон пришел в состояние упрямой уверенности:

— А я говорю, нам должно повезти! Не может такого быть, чтоб зазря мы тут столько лет облучались! Мы с тобой им еще покажем... Мы еще та-

кое найдем, что они забудут про всех этих Гарденасов...

Как археологам Земли в свое время не давали покоя лавры раскопавшего Троя Шлимана, так и искателей удачи на Марсе вдохновляла история старателя-мексиканца Гарденаса, наткнувшегося на Цитадель. Первое целое сооружение, явно не являющееся случайным созданием природы. И пусть суровые песчаные бури за долгие тысячелетия изъели камень — это не имело никакого значения. Главное, что на Марсе все-таки существовала цивилизация!

— Везунчик, — с завистью говорили старатели, упуская из виду тот факт, что Гарденас восемь долгих марсианских лет без усталости подставлялся ионно-излучению Марса на Сабейских полях, прежде чем ему «повезло».

— А если не найдем? — приподнял брови Стас.

— Значит, когда-нибудь наберемся смелости и плюнем на старательство. Найдемся на урановые залежи или в концерн. Будем получать стабильную зарплату... Станем благоденствовать планету для будущих поколений.

Если бы не пьяные нотки в голове, фраза прозвучала бы почти иронично.

Все понимали, что здесь, на Марсе, жить, а не существовать, станут





очень нескоро. Однако жертвовать собой ради блага будущих поколений был готов далеко не каждый.

Зато каждый стремился урвать себе на кусочек жизни. Урвать — и увезти с собой, домой, на Землю.

Только вот урвать так запросто не получалось.

С Земли марсианские зарплаты казались Стасу огромными. На такую можно и свадьбу с Лилей сыграть, и жилье купить, и даже лицензию на детей. Поработаешь годик-другой, вернешься обратно — и все, сможешь враз приобрести себе ту «базу», которую на Земле будешь строить всю жизнь.

Лишь прилетев на Марс, Стас узнал, что почти все деньги там и остаются. Один только налог на воздух съедает больше половины дохода. Постоянный заработок — если пашешь на концерны. Поработаешь годик-другой с их автоматами — и все, больше жить не хочется, будто сам превращаешься в автомат: ни желаний, ни сил. А если старателем-одиночкой, в надежде отыскать сокровище — и того хуже. Раскопать что-то ценное удастся немногим. Тектонические колодцы или гейзеры покупают по бросовой цене, залежи полезных минералов попадают редко, останки прежних цивилизация — никогда.

С какой стороны не посмотри — выгоды нигде нет. Лучше не тратить

понапрасну время и возвращаться обратно.

Об этом говорил каждый старатель, год за годом оставаясь на Марсе.

Об этом умалчивал Стас — в каждом письме Лиле.

Во всех семи отправленных письмах.

\* \* \*

Истертое на руках напыление почти не закрывало кожу, но потратить деньги на новый скафандр Стас был не готов: за долгие годы он привык экономить на всем, включая здоровье, ради того, чтобы отложить побольше.

Однако именно истертый скафандр сослужил ему добрую службу: фонарь, лучом которого Стас безразлично пошарил в глубине очередного, похожего на сотни уже виденных, кратера, выскользнул из потных ладоней.

— Полезешь? — осведомился Нельсон, уныло проследив за полетом кругляша искусственного света в пыльную темноту.

— Полезу, — вздохнул Стас, берясь за смотанный трос. — Иначе придется новый покупать.

А новый фонарь — это новые расходы. Еще несколько лишних дней на Марсе.

Ноги погрузились в кремнезем почти по колено. С трудом сделав шаг вперед, Стас наклонился, протянул руку к фонарю — и вздрогнул от до-

несшегося до него сверху крика:

— Сзади!

Обернулся — и в первый момент не сообразил, о чем речь. Только потом увидел, что углубление, оставленное в песке ногой, становится все глубже. Песок утекал, словно в воронку.

Будто замороженный, Стас неотрывно смотрел, как воронка ширилась и росла, и как проступали из-под утекающего песка одна за другой ступени...

\* \* \*

В себя Стас пришел только тогда, когда спустившийся вниз Нельсон сгреб его в охапку и заорал прямо в шлем скафандра:

— Мы богаты! Я же говорил, нам должно было повезти!

— Богаты, — согласился Стас, не отрывая глаз от появляющихся из-под песка все новых и новых ступеней.

— Надо вызывать... Сообщать...

— А как?

— Не знаю! Но надо сообщать. И скорее... Или — нет, надо подождать. Надо посмотреть, куда приведет лестница.

— Надо, — кивнул Стас.

— Эй, ты чего? — потряс его за плечо напарник, удивленный односложными ответами.

Стас не мог объяснить своего оцепенения. Он так долго ждал этого

момента, так часто представлял его себе, что когда заветный миг, наконец, настал, никак не мог поверить в реальность происходящего. В то, что мечта совсем близка к исполнению.

\* \* \*

Лестница закончилась через четырнадцать ступеней, и прыгающий свет фонарей осветил низкое, но довольно просторное помещение. Векровая пыль, потревоженная стекшим на пол кремнеземом, стояла столбом, не позволяя разглядеть детали.

— Дождемся, пока пыль осядет, — предложил Стас и уселся на нижнюю ступень.

У Нельсона сил на спокойное ожидание не было. Он достал камеру и принялся снимать ступени — во всех ракурсах. Потом поднес фонарь близко к камню, начал изучать, дюйм за дюймом, поверхность стены. Через какое-то время донесся его восторженный вопль:

— Стас, здесь, кажется, надписи на камнях!

И чуть позже:

— Тут вход! В какой-то коридор!

Прибежал обратно, уселся рядом.

— Ну что, теперь сообщаем?

— Вспомнил, как?

— Неа. Но нашел инструкцию к передатчикам, там все коды вызовов... Ну так что — сообщаем? — Нельсон дрожал от нетерпения.

— Давай...

Почти немедленно на старателей обрушился самый настоящий шквал звонков. Сигналы вызова поступали без перерыва, передатчики тонко пищали, Нельсон деловито сообщал координаты всевозможным организациям, концернам, комитетам и агентствам, без устали описывал немногочисленные детали, строил предположения о том, куда может вести коридор...

Не прошло и часа, как над кратером послышался шум двигателей — подтянулись первые исследователи. Галдели люди, шумели приборы, стрекотали моторы и сияли мощные фонари. Стены обрастали проводками, густую пыль резали потоки искусственного света.

А Стас все сидел на ступенях и смотрел в темноту обнаруженного помещения.

И он не гадал, куда ведет коридор.

Куда бы он не вел, Стас по нему придет в одно-единственное место.

Домой.

\* \* \*

Находку Стаса и Нельсона окрестили «Лабиринтом Власова-Санчеса» — проход вел в цепь коротких, соединенных между собой каменных коридоров, упирающихся в другие помещения.

Всего несколько дней спустя каждый дюйм поверхности Лабиринта был оплетен сенсорами и датчиками, а пространство на милю вокруг кратера забито дорогостоящей техникой. Совсем скоро последовало заявление о том, что в дальних помещениях обнаружены целые блоки стен, испещренные какими-то изображениями. Письменность это, важно вешали специалисты, или же декоративный узор — пока неясно, но сам факт их наличия уже является грандиозным открытием.

Ученые выдвигали и разрушали смелые гипотезы. Энтузиасты строили предположения одно невероятнее другого. Новостные каналы раздражались сенсационными репортажами, научно-популярные передачи снимали бесконечные документальные фильмы...

Старатели качали головами, завистливо приговаривая: «Вот ведь повезло!»

И лишь двоим людям не было осознано до того, какие тайны скрывает Лабиринт.

Стас и Нельсон думали только о том, что они, наконец-то, возвращаются домой.

Нельсон радовался. Так искренне, что даже Стас порой ему верил.

Он тоже радовался. На людях. Фальшиво. А про себя...

Про себя он все думал: семь лет — это много или мало?

И никак не мог найти ответа.

Стас держал в руках билеты на космолет — и боялся.

\* \* \*

Космопорт — как и его «старшие собраты» аэропорты и вокзалы — был пропитан атмосферой, в которой сплелись спешка, волнение, нервозность и надежда.

— В первый раз?

— На заработки...

— Да, думаю, на годик слетаю...

— Квартиру в столице купим...

— Где копать собираешься?..

В салоне космолета висел плотный гул голосов. Будущие работники концернов и будущие старатели-

одиночки, искатели приключений и авантюристы, романтики и работяги рассаживались по местам, знакомились с соседями, обменивались впечатлениями, делились планами. Скрывали волнение.

Скромно одетый мужчина с небольшим рюкзаком в руках почти не выделялся среди остальных пассажиров. Если что-то и отличало его от других, то только загар необычного, какого-то неземного оттенка. Но занятые своими переживаниями будущие покорители Марса не обращали внимания на такие мелочи.

И хорошо.

Стасу не надо было, чтобы в нем узнали одного из счастливчиков, нашедших Лабиринт Власова-Санчеса.

Он не хотел ни с кем говорить. Ему надо было помолчать. Подумать.

Осознать, что семь лет — это не много и не мало. Это просто достаточно.

Достаточно, чтобы развести добрых приятелей по разным городам. Чтобы остепенить старых друзей, сделать из них серьезных семейных людей. Чтобы состарить родителей. Чтобы превратить знакомых в незнакомцев, а близких, родных и любимых людей — если не в чужих, то просто в других. Даже Лиллю...

Когда высохли слезы радости и утихли восторги от встречи, когда схлынул адреналин и вернулись будни, Стас понял, что, улетев на Марс, он словно сошел с поезда жизни. Поезд поехал дальше, по своему маршруту, и увез его попутчиков. А сейчас, когда Стас вернулся на перрон, где он когда-то сошел, от состава уже давно не осталось и следа...

Какой же поезд теперь — его?

Стасу потребовалось совсем немного времени, чтобы найти ответ.

И всего месяц спустя после долгожданного прилета на Землю он снова оказался в космопорту.

Вокруг него шумели новые первопроходцы, новые покорители неисследованных земель, новые искатели неизвестных сокровищ. Они летели на Марс, полные решимости найти на далекой планете лучшую жизнь. Найти — и привезти ее с собой. Обратно, на Землю.

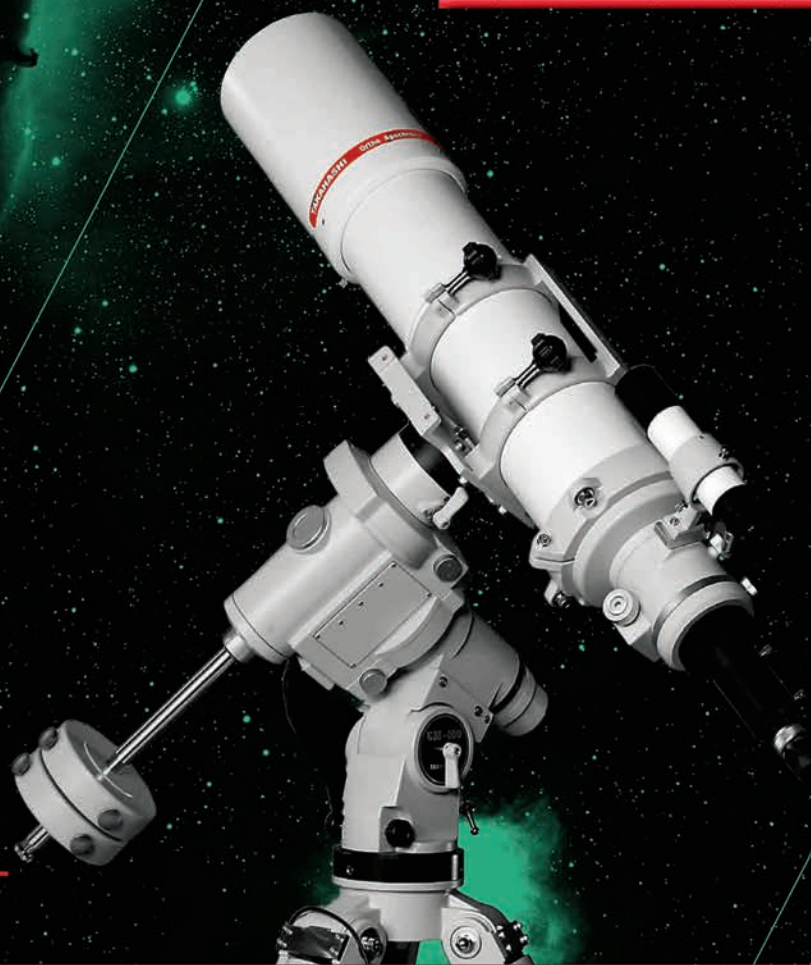
А Стас возвращался.

Домой?

Он не знал.

Зато знал, что теперь Земля будет казаться ему домом только с Марса. ■

# ТАКАHASHI



**Такахашаи  
в Москве:**

+7 (925) 740-99-91

+7 (903) 720-16-15

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

## Редакция рассылает все изданные номера журнала почтой

Заказ на журналы можно оформить:

– по телефонам:

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

В России: (+78 495) 544-71-57, (+78 499) 252-33-15

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

– письмом на адрес киевской или московской редакции.

При размещении заказа необходимо указать:

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

*Журналы рассылаются без предоплаты наложенным платежом*

Оплата производится при получении журналов на почтовом отделении.

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

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

Цены на журналы без учета  
стоимости пересылки:

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

## Уважаемые Читатели!

НА НАШЕМ САЙТЕ [WWW.WSELENNAYA.COM](http://WWW.WSELENNAYA.COM)

### ВЫ НАЙДЕТЕ

- ☞ Информацию о нашей новой программе **"ПОДАРИ ЗВЕЗДЕ ИМЯ"**
- ☞ Информацию о выходе свежего номера
- ☞ Последние новости астрономии и космонавтики
- ☞ Анонсы статей последних номеров
- ☞ Где купить и как заказать журналы почтой

### АРХИВ РЕТРОНОМЕРОВ

В формате **pdf** вы можете бесплатно скачать все номера, изданные с 2003 г. по №6 2008 г. включительно.

Мы продолжаем работать над наполнением наших сайтов.

*В архив добавлены №№ 1-6, 2008,  
в формате pdf*



# «Подарю звезде имя»

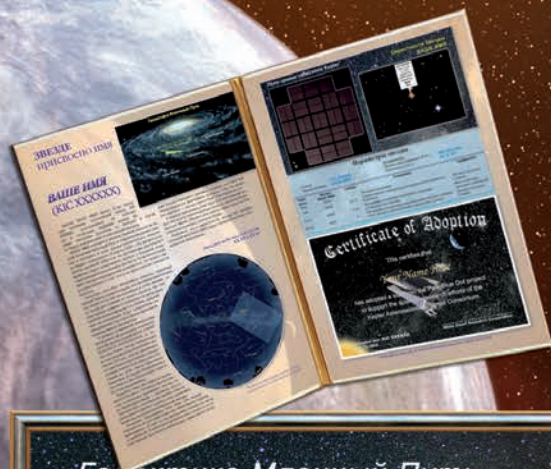
совместный проект журнала «Вселенная, пространство, время»  
и Информационно-аналитического центра «Спейс-Информ»

Проект осуществляется в рамках программы Pale Blue Dot («Маленькая голубая точка»),  
реализуемой по инициативе международной астрономической организации  
WHITE DWARF RESEARCH CORPORATION.

С помощью космического телескопа Kepler  
ученые ищут планеты, подобные нашей Земле,  
в окрестностях иных светил.  
Одной из звезд в поле зрения этого телескопа,  
вблизи которой высока вероятность существования планет,  
Вы можете подарить имя!

**Назовите звезду своим именем  
или сделайте удивительный подарок**

- ★ любимому человеку
- ★ другу
- ★ родственнику
- ★ коллеге
- ★ руководителю



**Мы изготовим для Вас подарочный набор,  
состоящий из**

- Сертификата о присвоении имени.
- Подарочной папки с информацией о проекте и параметрах звезды
- Настенного постера с фрагментом снимка звездного неба



Заказав сертификат о присвоении имени звезде,  
Вы спонсируете исследования, проводимые  
Международным Кеплеровским научным консорциумом  
по звездной сейсмологии.

Заказав подарочный набор, Вы спонсируете подписку  
журнала «Вселенная, пространство, время» для  
общеобразовательных школ и учебных заведений Украины.

**ПРИЕМ ЗАКАЗОВ:**  
тел. +38 044 223 62 30 или  
E-mail: zvezda@space.com.ua

**Подробности и цены на сайтах:**  
<http://wselennaya.com>  
<http://www.space.com.ua>



© "Спейс-Информ"  
01010, а/я 76, тел.: +38 (044) 254-01-40,  
факс: +38 (044) 254-02-42  
E-mail: inform@space.com.ua

**ВСЕЛЕННАЯ**  
ПРОСТРАНСТВО \* ВРЕМЯ

© Издательство журнала  
"ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время"  
Тел. +38 (050) 960-46-94  
E-mail: uverce@ukr.net