

# НОВОСТИ КОСМОНАВТИКИ

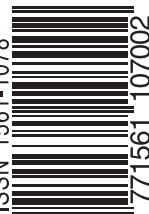
№6  
ИЮНЬ  
2006

ИЗДАЕТСЯ ПОД ЭГИДОЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА  
И КОСМИЧЕСКИХ ВОЙСК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**«Рассветы»  
вернулись  
на рассвете с.13**

ISSN 1561-1078



9 771561 107002 >

Журнал издается  
ООО Информационно-издательским домом  
«Новости космонавтики»  
под эгидой Роскосмоса  
и Космических войск России  
при участии постоянного представительства  
ЕКА в России и Ассоциации музеев  
космонавтики

## Редакционный совет:

**В.Н. Давиденко**  
начальник пресс-службы Роскосмоса  
**Н.С. Кирдода**  
вице-президент АМКОС  
**В.В. Коваленок**  
президент ФКР, летчик-космонавт  
**А.Б. Кузнецов**  
начальник пресс-службы КВ РФ  
**И.А. Маринин**  
главный редактор  
«Новостей космонавтики»  
**А.Н. Перминов**  
руководитель Роскосмоса  
**П.Р. Попович**  
президент АМКОС, летчик-космонавт  
**В.А. Поповкин**  
командующий Космическими войсками РФ  
**Б.Б. Ренский**  
директор «R & K»  
**В.В. Семенов**  
генеральный директор  
ЗАО «Компания ВИДЕОКОСМОС»  
**Т.Л. Сулова**  
помощник главы  
представительства ЕКА в России  
**А. Фурнье-Сикр**  
глава представительства ЕКА в России

## Редакционная коллегия:

**Главный редактор:** Игорь Маринин  
**Обозреватель:** Игорь Лисов  
**Редакторы:** Игорь Афанасьев, Анатолий  
Копик, Сергей Шамсутдинов, Павел Шаров  
**Верстка:** Олег Шинькович  
**Литературный редактор:** Алла Синицына  
**Распространение:** Валерия Давыдова  
**Администратор сайта:** Сергей Станиловский  
**Редактор ленты новостей:**  
Александр Железняков  
**Компьютерное обеспечение:**  
Компания «R & K»

**Дизайн:** Александр Муллин, Олег Шинькович

© Перепечатка материалов только с  
разрешения редакции. Ссылка на НК при  
перепечатке или использовании материалов  
собственных корреспондентов обязательна

## Адрес редакции:

Москва, ул. Плющиха, д. 42  
Тел.: (495) 710-71-53  
E-mail: nk@novosti-kosmonavtiki.ru  
Web: www.novosti-kosmonavtiki.ru  
Тираж 8500 экз. Цена свободная  
Отпечатано  
ГП «Московская типография №13»  
Подписано в печать 30.05.2006 г.  
Журнал издается с августа 1991 г.

Зарегистрирован в Государственном  
комитете РФ по печати №0110293

## Подписные индексы НК:

по каталогу «Роспечать» — 79189, 20655 (СНГ)  
по каталогу «Почта России» — 12496 и 12497

## В номере:

### МЕЖПЛАНЕТНЫЕ СТАНЦИИ

1	Venus Express на орбите вокруг Венеры!
4	Импактор для LRO
5	Зачем добру пропадать, или Новая жизнь американских АМС

### ПИЛОТИРУЕМЫЕ ПОЛЕТЫ

6	Хроника полета экипажа МКС-12
8	Программа полета экипажа МКС-13
9	Программа Centenario
10	Хроника полета экипажей МКС-12 и МКС-13
13	Приземление экипажа МКС-12
15	Хроника полета МКС-13
17	«Прогресс М-56»: пасхальные куличи для космонавтов
21	Спрашивайте, читатели!

### ЮБИЛЕИ

23	Шаттлу – 25
----	-------------

### КОСМОНАВТЫ. АСТРОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

24	Валерий Токарев: «У России есть и будет пилотируемая космонавтика!»
25	Чарлз Шимони – кандидат в космотуристы
25	Виктор Афанасьев покинул отряд
26	Первое послеполетное интервью

### 12 АПРЕЛЯ – ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

31	Три фото Гагарина
----	-------------------

### ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

32	В группировке JSAT – прибавление
33	Тайваньско-американское «Созвездие»
37	Новый спутник для SES Astra
39	История одного загадочного пуска
40	На орбите – второй Eros
43	Таинственный «Яогань» оказался радарным «Дозорным»
44	«Бризам» разрешено летать с конца мая
45	«Облачный» дуэт. В полете – Calipso и CloudSat

### СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

50	Международный салон «Двигатели-2006»
52	Стендовые испытания нового блока «И»

### КОСМИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

53	Об «украинском космосе»
----	-------------------------

### ИСКУССТВЕННЫЕ СПУТНИКИ ЗЕМЛИ

54	«Метеор-3М» вышел на пенсию
54	Завершена работа «Космоса-2405»
55	Как взглянуть на экзопланету. Проект «Миллиметр»

### ВОЕННЫЙ КОСМОС

56	Вести из Космических войск
----	----------------------------

### СОВЕЩАНИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ

58	Диверсифицироваться и объединять усилия
59	Космонавтика и ракетная техника-2006
60	15 лет Российской академии космонавтики им. К.Э.Циолковского
60	Представление МПК в МИИГАиК
61	Политехнические чтения
62	Фотовыставка Валерия Корзуна

### ПРЕДПРИЯТИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ

63	Новости Роскосмоса
----	--------------------

### ЛЮДИ И СУДЬБЫ

64	Владимиру Леонтьевичу Иванову – 70
65	Величие и драма «невстроившегося» ученого

### СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

66	Святят ли «Черные звезды»?
69	Двуликий Янус «Бор-Ураган»

### СТРАНИЦА ПАМЯТИ

70	Альберт Скотт Кроссфилд
70	Юваль Неэман
71	Валерий Алексеевич Удалой
71	Валентин Алексеевич Гагарин

### АСТРОНОМИЯ. ПЛАНЕТОЛОГИЯ

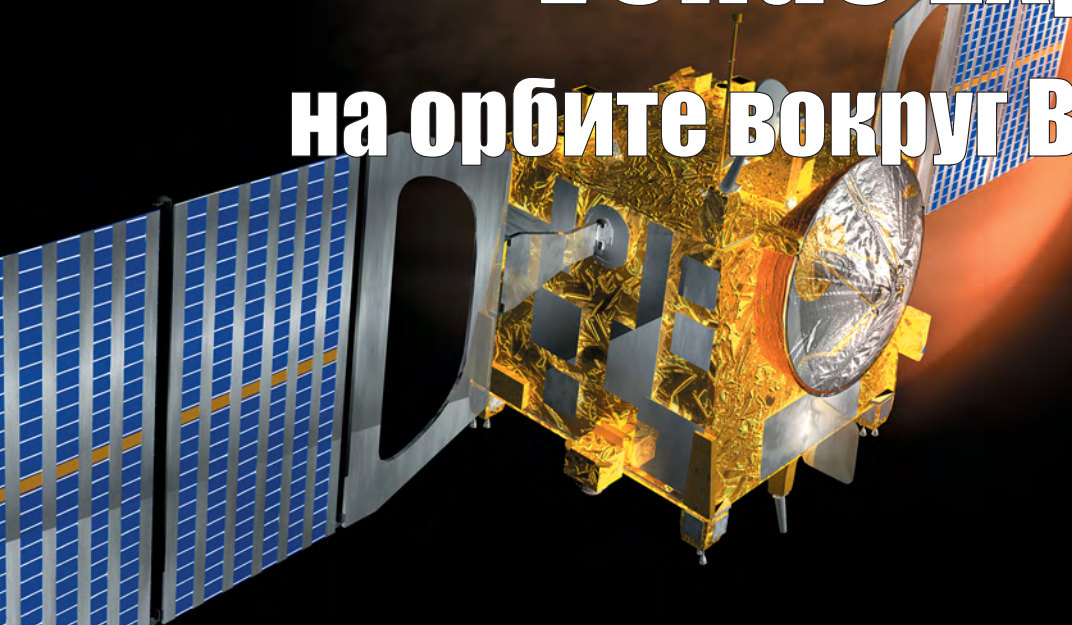
72	Космическая «шрапнель»
----	------------------------

Ответственность за достоверность опубликованных сведений,  
а также за сохранение государственной и других тайн несут авторы материалов.  
Точка зрения редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

На обложке: Посадка спускаемого аппарата корабля «Союз ТМА-7»  
Фото РГНИИ ЦПК и NASA

# Venus Express

## на орбите вокруг Венеры!



П. Шаров.  
«Новости космонавтики»

**11** апреля в 08:07:28 UTC европейская автоматическая межпланетная станция Venus Express, запущенная 9 ноября 2005 г. (НК №1, 2006), вышла на орбиту вокруг Венеры. Успехи ЕКА пополнились еще одним достижением: впервые европейский аппарат будет исследовать Венеру с орбиты ее искусственного спутника.

11 апреля в 06:03 UTC станция Venus Express начала разворачиваться таким образом, чтобы вектор предельного импульса маршевого двигателя был направлен в сторону движения КА. Этот маневр длился около 30 мин.

В 07:17 в соответствии с планом прошло включение маршевого двигателя станции, который должен был работать 50 мин 14 сек. Сигнал бортового передатчика, излучаемый бортовой ненаправленной антенной LGA1, принимался на 70-метровую антенну американской Сети дальней связи под Мадридом, и по изменению его частоты было видно: двигатель работает, скорость снижается. В конце 28-й минуты Venus Express «скрылась» за Венерой, и в течение 10 минут связи не было совсем. В 07:55 сигнал аппарата появился

вновь: он вышел из-за Венеры. А еще через 12 минут на Земле получили подтверждение того, что маршевый двигатель станции включился, – он обеспечил приращение скорости 1251 м/с (расчетное значение).

Итак, КА захвачен гравитационным полем Венеры и вышел на орбиту вокруг нее! После этого автоматически включилась автономная программа по поиску и захвату Солнца, а затем антенна высокого усиления HGA2 была сориентирована на Землю для установления полноценной связи. Первая телеметрия с КА была получена в 09:19 UTC.

Venus Express, первая европейская станция для исследования Венеры, успешно прибыла к цели – как и ее «собрат» Mars Express, выведенный на орбиту вокруг Марса в декабре 2003 г. Европейский зонд Nuages исследовал спутник Сатурна Титан в январе 2005 г., станция Rosetta запущена к комете Чурюмова-Герасименко, а экспериментальный аппарат SMART-1 завершает свою работу на окололунной орбите.

«После выхода Venus Express на орбиту вокруг Венеры ЕКА является единственным космическим агентством, которое в настоящее время одновременно исследует четыре планеты Солнечной системы: Венеру, Луну, Марс и Сатурн [Cassini, совместно с NASA]», – сказал после успешного завершения операций по выводу аппарата на орбиту директор научных программ ЕКА профессор Дэвид Саусвуд (David Southwood). А генеральный директор ЕКА Жан-Жак Дордэн отметил: «Чтобы лучше понять возникновение и эволюцию Земли, мы должны исследовать другие планеты\*, в частности те, которые имеют атмосферу. Мы изучали Титан, продолжаем ис-

следовать Марс... Изучение Венеры и ее комплексной атмосферы поможет нам лучше разобраться в тех процессах, которые управляют эволюцией атмосферы на планете и изменяют климат. Благодаря этим знаниям мы будем больше знать о том, что происходит в атмосфере нашей собственной планеты».

### Полет «Экспресса» к Венере

Как мы уже сообщали, свою первую проверку на межпланетной трассе Venus Express прошла с 9 по 11 ноября 2005 г. Этап ввода станции в эксплуатацию продолжался до 15 декабря 2005 г. За это время бортовые системы и все семь приборов КА были протестированы и откалиброваны. 18 ноября аппарат развернул штангу магнитометра. 22–23 ноября спектрометр VIRTIS и камера VMC провели с расстояния 3,5 млн км съемку Земли и Луны, а 25 ноября пришел черед спектрометра SPICAV.

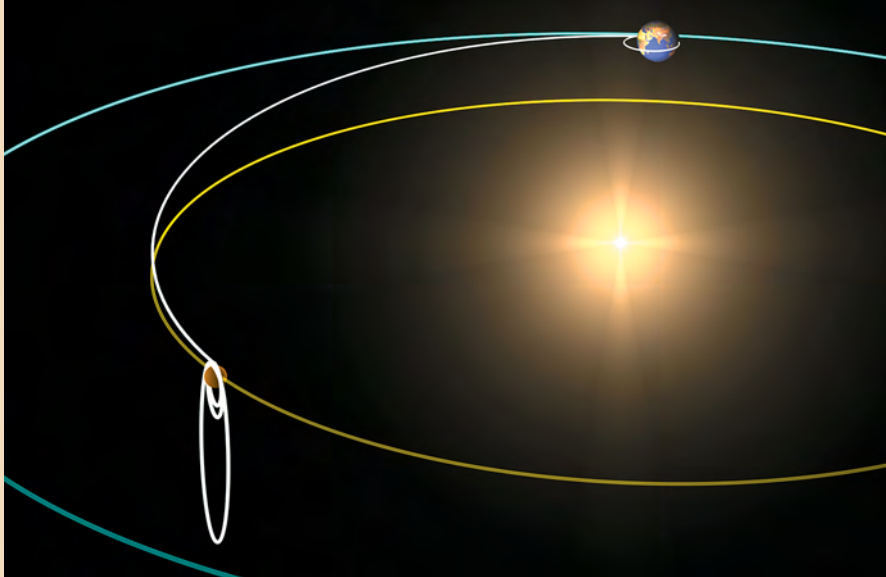
В первую неделю декабря по заложенной на борт программе в автономном режиме – вне сеансов связи – проводились комплексные наблюдения различных небесных объектов (Солнце, Сириус и т.д.) для калибровки научной аппаратуры. 4 декабря был в первый раз включен планетарный Фурье-спектрометр PFS, а 9 декабря – анализатор космической плазмы ASPERA-4.

Замечаний выявлено не было, за одним, но важным исключением: прибор PFS работать отказался. Точнее, его сенсорный датчик был в полном порядке, но сканирующее устройство застряло в закрытом положении! После нескольких попыток сдвинуть его с места было решено, что механизм не работает из-за низкой температуры. Кроме того, ни

Расчетная циклограмма выхода Venus Express на орбиту вокруг Венеры 11 апреля 2006 г.	
Время, UTC	Событие
06:03	Начало разворота КА
07:14:44	Осаждение топлива маршевого двигателя
07:17:14	Включение маршевого двигателя станции
07:43:22	Прохождение перигентра
07:44:30	Вход в тень
07:45:12	Заход КА за Венеру. Потеря сигнала
07:55:18	Выход КА из-за Венеры. Восстановление сигнала
08:01:58	Выход из тени
08:07:28	Включение маршевого двигателя. Выход на орбиту вокруг Венеры

Примечание. Время дается по приему сигнала на Земле. События на борту происходили в 6 мин 45 сек раньше.

\* И Дордэн, и Саусвуд, безусловно, знают, что в строгом смысле слова Луна и Титан не являются планетами.



▲ Траектория перелета AMC Venus Express и выход на орбиту вокруг Венеры

10, ни 11 декабря не удалось проверить ультрастабильный генератор для радиоэксперимента VeRA – возникли проблемы на приемной станции Нью-Норсия в Австралии. 14 декабря шесть приборов (кроме PFS) «прогнали» через тест на взаимные помехи, а 15 декабря первая «приемка» научной аппаратуры была завершена.

С 16 декабря и до 16 марта продолжался более или менее пассивный этап перелета к Венере. Сеансы связи в этот период проходили раз в сутки при помощи станций Себрерос (Испания) и Нью-Норсия (Австралия). Впрочем, 25 декабря сеанс не проводили совсем, а 31 декабря он не состоялся, и пришлось работать в выходной день 1 января. Не было сеанса и 11 января, когда станция находилась в нижнем соединении с Солнцем (всего  $1.6^\circ$  от светила).

Аккумуляторные батареи на время перелета были разряжены до уровня 50%, и подзаряжали их только в особых случаях – к примеру, для повторных комплексных наблюдений (VIRTIS, VMC, MAG и SPICAV) 16–21 января.

23 января начались тепловые испытания КА для проверки его «тепловой модели». В ходе испытаний станцию последовательно поворачивали к Солнцу разными панелями корпуса (-Y, +Y, -X, -Z) и подвергали в течение определенного времени воздействию солнечных лучей. При этом боковые панели можно было «греть» целые сутки, а вот сторону -Z с двигателем – всего полчаса. Эта работа завершилась 31 января, причем было отмечено аномально высокое газовыделение при освещении стороны -X. 7 и 8 февраля тестировались звездные датчики КА.

15 февраля был проведен наддув маршевого двигателя станции, а в ночь с 16 на 17 февраля – его тестовое включение с калибровкой. Двигатель был включен в 00:27:08 UTC и проработал 3 сек, при этом приращение скорости КА составило 2.838 м/с – немного больше расчетных 2.6 м/с. Первопричиной оказалась 14-процентная «переработка» двигателей малой тяги на этапе осадения топлива. Как следствие, 24 февраля пришлось провести дополнительную коррекцию траектории станции включением малых двигателей на 14 сек: приращение скорости составило 0.13704 м/с и было очень близко к расчетному значению – 0.134718 м/с.

20–23 февраля операторы провели еще один цикл проверки научной аппаратуры –

в нем участвовали ASPERA, SPICAV и VIRTIS. 28 февраля было загружено новое программное обеспечение камеры VMC и проверены все режимы ее работы.

3–4 марта станция еще раз «подставляла» Солнцу свою сторону -X, чтобы операторы разобрались в причинах повышенного газовыделения. 6 марта состоялся тестовый сеанс с американской станцией под Мадридом – имитировались ориентация КА и режимы связи во время выхода на орбиту вокруг Венеры. 8 марта проверялся дрейф ультрастабильного генератора.

9 марта станция находилась уже всего в 12.4 млн км от Венеры, и с 10 марта у ее операторов начался этап подлета – многократные навигационные измерения, уточнение траектории, планирование последней коррекции. 16 марта был проведен второй тест прибора PFS в более благоприятных тепловых условиях. Увы, сканирующее устройство не сработало вновь.

21 марта станция Venus Express прошла перигелий своей орбиты (105.27 млн км), а 29 марта выполнила коррекцию траектории. Приращение скорости составило 0.13 м/с с погрешностью -1.2 мм/с. Целью ее было уменьшение высоты перицентра при пролете Венеры 11 апреля на 100 км с небольшим и выведение КА в расчетную точку выдачи тормозного импульса.

С 23 марта в Европейском центре космических операций в Дармштадте и на наземных станциях Нью-Норсия и Себрерос был введен запрет на какие-либо «самовольные» изменения в конфигурации аппаратуры. С 4 апреля обе европейские станции постоянно работали с «Экспрессом», обеспечивая почти круглосуточный контроль. 11 апреля к ним присоединились все три комплекса дальней связи NASA (Голдстоун, Канберра, Мадрид).

Этап выхода Venus Express на орбиту продолжался с 4 по 13 апреля и состоял из трех фаз: подготовка, исполнение, восстановление связи с Землей и управления. Запасные возможности коррекции 5 и 9 апреля использовать не пришлось, и уже 7 апреля на борт станции была передана программа выдачи тормозного импульса. В период от 24 до 12 часов до включения станция была приведена в полную готовность (ориентация солнечных батарей, настройка таймеров, уточнение параметров импульса).

Включение ЖРД малой тяги для осадения топлива прошло в 07:14:41 UTC (по времени приема сигнала). Маршевый двигатель проработал 2999 секунд – с 07:17:14 до 08:07:13. Резервные и аварийные варианты работы, к счастью, не потребовались.

Venus Express была выведена на орбиту с перигентром над  $80^\circ$  с.ш.:

- наклонение –  $89.6^\circ$ ;
- минимальная высота – около 480 км;
- максимальная высота – около 328000 км;
- период обращения – 8 сут 23 час.

Приведенные параметры не особенно достоверны, так как в течение всего первого витка они «плыли» под действием возмущений. ЕКА сообщило, что погрешность в периоде обращения составила +3.5 час относительно расчетной, в наклонении –  $0.04^\circ$ . На выполнение дальнейшей программы эти отклонения почти не повлияли.

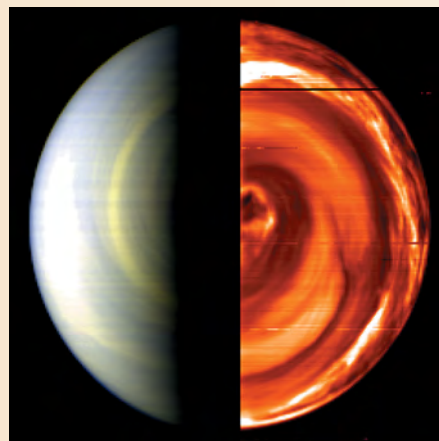
### Станция на орбите.

#### Первые снимки

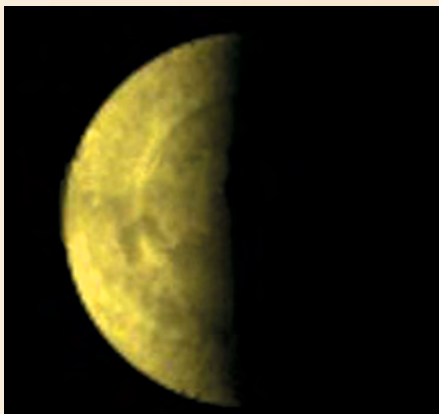
Через четыре часа после выхода на орбиту, после первоначального определения параметров, был введен нормальный режим работы системы ориентации. В тот же день на аппарате включили 4-й маховик и разрешили запись телеметрии в бортовое запоминающее устройство. 12 апреля в 02:07 КА выполнил разворот на  $180^\circ$  и после этого вошел в связь с Землей через остронаправленную антенну HGA1.

Примерно в 05:40 прошла закладка на борт программы научных измерений, и уже 12 и 13 апреля состоялись первые сеансы. Работали магнитометр и ASPERA (магнитное поле и плазма), VIRTIS (облачность Венеры) и VMC (поверхность в ультрафиолете). Первые научные данные с борта Venus Express были получены на Земле уже через двое суток после выхода на орбиту вокруг Венеры.

12 и 13 апреля спектрометр VIRTIS впервые в истории исследования Венеры провел съемку южного полушария планеты, в ходе которой были получены завораживающие снимки! На левой части снимка (дневная сторона Венеры) можно увидеть структуру облаков с четкими полосками, которые, очевидно, образовались вследствие движения ветров с большими скоростями на высоте 65–75 км. На правой части того же снимка



▲ Южное полушарие Венеры в искусственных цветах с расстояния 206452 км. Снимок составлен из нескольких кадров, полученных спектрометром VIRTIS 12 апреля



▲ Первый снимок камеры VMC

(ночная сторона) показано тепловое излучение с длиной волны 1.7 мкм, идущее из нижних слоев атмосферы. На высоте 55–60 км облачность (спиралевидные структуры) является более плотной и «задерживает» в атмосфере большее количество тепла. Темные полосы на этом снимке соответствуют более плотным облакам, светлые – более тонким. Как можно видеть, структура этой части атмосферы является динамической. Размер пиксела на снимке – 50 км.

Еще один снимок был получен камерой VMC, правда, он имеет разрешение похуже – 150 км на пиксел. Здесь также виден диск Венеры в искусственных цветах.

15 апреля в 18:30 UTC станция выполнила малыми ЖРД маневр контроля перицентра (Pericentre Control Manoeuvre). Импульс длился 504 сек и обеспечил приращение скорости 5.0859 м/с (установка – 5.8 м/с). Эта коррекция задавала новую высоту перицентра орбиты КА – 257 км (вместо 250 км по плану).

20 апреля около 08:00 UTC был выполнен первый из пяти маневров по снижению высоты апоцентра (Apocentre Lowering Manoeuvre, ALM). На этот раз использовался маршевый двигатель – он проработал 379 сек и обеспечил приращение скорости 200.298 м/с (установка – 200 м/с). В результате аппарат был переведен на промежуточную орбиту с высотой апоцентра 99000 км и периодом обращения около 40 часов.

Второй маневр ALM был проведен 23 апреля. Расчетная величина импульса была 105.30018 м/с с целью снижения расстояния в апоцентре до 76334 км (высоты до 70463 км) и периода до 1543.5 мин. Недоработка основного ЖРД составила 0.47%, что дало высоту на 8 км больше, а период – на 14.1 сек.

Третий маневр 26 апреля с номинальной  $\Delta V=9.16653$  м/с был выполнен малыми ЖРД с погрешностью 0.52%, и после него высота была на 9 км выше расчетной, а период – на 15.2 сек больше.

В промежутках между маневрами с 22 апреля шла проверка и калибровка приборов станции. 27 апреля была сделана еще одна попытка включения Фурье-спектрометра PFS, но успеха она не принесла, и из основной программы работ этот прибор исключен. 28 апреля была выполнена съемка камерой VMC из перицентра орбиты для проверки алгоритма получения изображений с 30-секундной экспозицией. 1 и 3 мая состоялись первые штатные наблюдения с помощью спектрометра SPICAV.

Четвертый маневр 29 апреля (установка  $\Delta V=8.0349$  м/с, расчетное время работы двигателей 603 сек) и пятый 2 мая (1.951828 м/с, 233 сек) завершили процедуру коррекции высоты апоцентра. Наконец, 6 мая в 13:30 UTC был выполнен второй подъем перицентра (приращение скорости 3.10 м/с, продолжительность 301 сек), после чего Venus Express оказалась на рабочей орбите высотой 250×66600 км с периодом 24 часа. Группа управления узнала об этом 6 мая в 19:49 UTC, когда аппарат вышел на связь со станцией Нью-Норсия. Формально, однако, первым рабочим витком признали следующий, начиная с прохождения апоцентра 7 мая в 13:31 UTC.

Управление полетом Venus Express ведется из Дармштадта преимущественно через станцию Себрерос в Испании с 35-метровой антенной. Интересный и важный эксперимент был проведен там 30 марта: автоматическая подготовка и сеанс связи с приемом телеметрии, выдачей команд, измерениями дальности и относительной скорости. Управление аппаратурой станции осуществлял ее компьютер по данным, поступившим от системы планирования миссии Venus Express. В дальнейшем предполагается сделать такие сеансы нормой работы.

### Взгляд из Москвы

За происходящими в Европейском центре космических операций в Дармштадте событиями внимательно следили из офиса Постоянного представительства ЕКА в России. В небольшом помещении расположились представители Роскосмоса, НПО имени С.А.Лавочкина, ИКИ РАН и журналисты, которые на большом экране смотрели прямую видеотрансляцию из Дармштадта. С приветственным словом выступил генеральный директор ЕКА Ж.-Ж.Дордэн. После этого был продемонстрирован анимационный видеоролик о запуске КА с Байконура и этапах его выведения. Затем руководитель проекта Venus Express Дональд МакКой детально рассказал о том, как будет происходить выход станции на орбиту вокруг Венеры.

После этого Дмитрий Титов (Институт исследования Солнечной системы Общества Макса Планка в Катленбург-Линдау) и профессор Фредерик Тейлор (Frederic Taylor) из Оксфордского университета отвечали на вопросы ведущей медиа-брифинга.



Фото ЕКА

▲ Ж.-Ж.Дордэн поздравляет руководителя полета Манфреда Вархаута с успешным выходом АМС на орбиту



Фото П.Щарова

▲ А в это время в офисе ЕКА в Москве...

В 08:08 UTC (12:08 по Москве) было получено подтверждение того, что маршевый двигатель Venus Express выключился – и в ESOC раздались бурные аплодисменты, которые не утихали и здесь: станция вышла на орбиту вокруг Венеры, знаменуя собой начало нового этапа в освоении этой планеты!

После этого волнующего момента глава представительства ЕКА в России Ален Фурнье-Сикр отвечал на вопросы журналистов. Он признался: «Честно говоря, я очень волновался. Это большой успех для нас. Уверен, что впереди нас ожидают новые открытия: Венера хранит в себе много тайн, которые предстоит разгадать. Мы очень благодарны нашим российским партнерам, которые обеспечили запуск аппарата, а также участвовали в разработке двух научных приборов, находящихся на борту станции. А благодаря отличной работе ракеты-носителя «Союз» и разгонного блока «Фрегат» нам даже удалось сэкономить некоторое количество топлива при выведении, что позволит при необходимости продлить срок миссии».

По материалам ЕКА

▼ Возможно, так выглядит поверхность Утренней звезды (по версии художников ЕКА)



**10** апреля NASA объявило решение об организации полетного запуска к Луне малого аппарата LCROSS с целью ударного зондирования южнополярной области на предмет наличия водяного льда на дне постоянно затененных кратеров. Запуск LCROSS на одном носителе EELV с лунным орбитальным разведчиком LRO запланирован на октябрь 2008 г. Стоимость его оценивается в 73 млн \$.

Проект LCROSS (Lunar Crater Observation and Sensing Satellite – Спутник для наблюдения и зондирования лунного кратера) предложила группа Дэниела Эндрюса (Daniel Andrews) из Исследовательского центра имени Эймса NASA. Идея состояла в том, чтобы сбросить в заданный район Луны последнюю ступень носителя, так же как в 1960-е и 1970-е годы поступали со ступенями S-IVB в рамках программы Apollo.

Для этого на верхнюю ступень с пока условным названием EDUS (Earth Departure Upper Stage – Отлетная верхняя ступень) массой около 2000 кг через адаптер, разработанный в Исследовательской лаборатории ВВС США, устанавливается так называемый «спутник-пастух» (Shepherding Spacecraft, S-S/C) массой 880 кг, и вся эта комбинация и называется LCROSS. Таким образом, к Луне отправятся по близким траекториям, но самостоятельно спутник LRO и аппарат LCROSS. Первый будет выведен на орбиту вокруг Луны, второй останется на орбите спутника Земли, обеспечивающей повторное сближение с Луной.

После трех месяцев полета LCROSS будет направлен в район Южного полюса Луны. После этого состоится разделение «пастуха» и ступени EDUS, которая упадет первой в выбранный для этого кратер – скорее всего, это будет Шеклтон. При ударе и взрыве ступени образуется искусственный кратер диаметром до 30 м и глубиной 5 м, а объем выброшенного на высоту до 60 км вещества будет около 1000 тонн. «Спутник-пастух»

# Импактор для LRO



пройдет сквозь этот выброс, и его инструменты передадут на Землю данные о составе вещества облака, прежде чем S-S/C также разобьется о поверхность Луны. Оба падения будут наблюдаться земными обсерваториями и, возможно, с аппаратов на окололунной орбите.

Уверенное нахождение запасов льда в полярных районах Луны значительно облегчило бы планирование и осуществление пилотируемой лунной программы. Попытка ударного зондирования Луны уже была предпринята в 1999 г. с использованием КА Lunar Prospector, также созданного в Центре Эймса (НК №9, 1999), однако в ходе наблюдений с Земли признаки водного льда обнаружены не были.

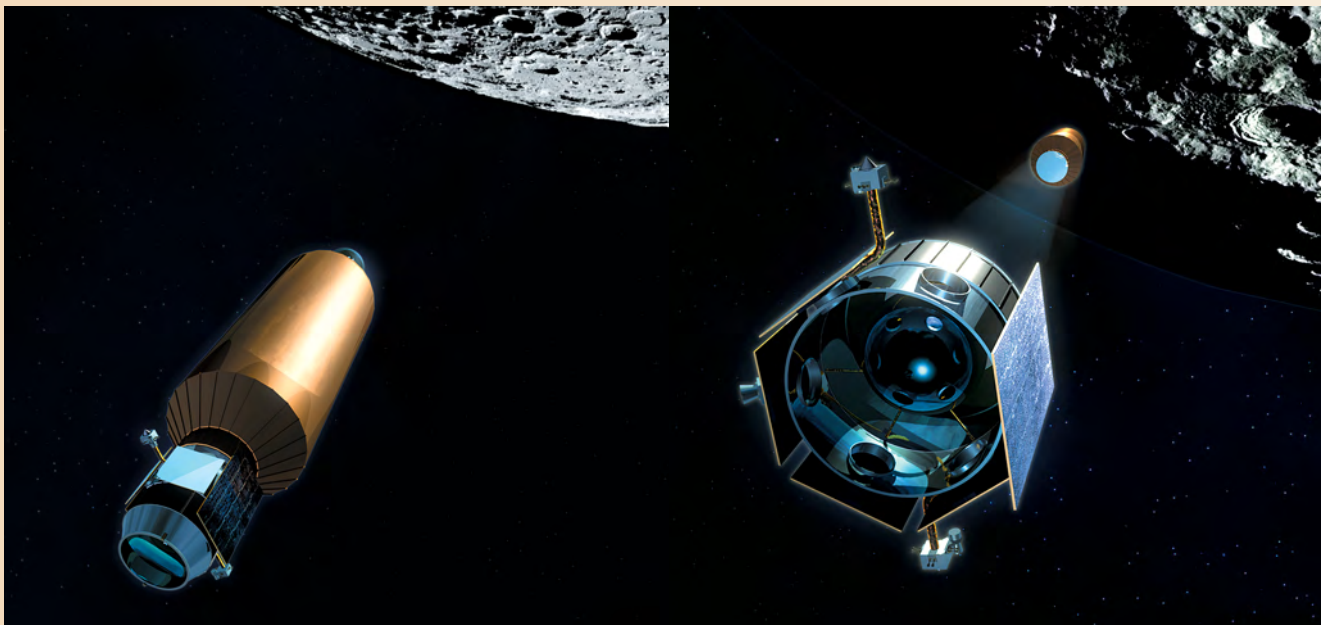
Отправка дополнительной ПН к Луне стала возможной после того, как запуск LRO был перенесен с первоначально объявленного носителя Delta 2 на более грузоподъемную ракету семейства EELV. Решение об этом принял в конце 2005 г. заместитель администратора NASA и руководитель Управления исследовательских систем Скотт Хоровитц –

из-за возможных проблем со стабилизацией вращением связки из верхней ступени «Дельты» и запятого большим количеством топлива КА.

Проект LCROSS был выбран в результате конкурса среди центров NASA, объявленного 10 января от имени программы беспилотных исследований Луны RLEP (Robotic Lunar Exploration Program). Стоимость дополнительной программы была ограничена суммой 80 млн \$, а масса полезного груза – 1000 кг. На конкурс было подано 19 предложений, из которых четыре были рассмотрены подробно. Два из них предусматривали ударное зондирование Луны, в двух остальных предлагалось доставить микроспутник на орбиту вокруг Луны и малый прыгающий робот на ее поверхность.

Тем временем 9 февраля 2006 г. закончился смотр предварительного проекта AMC LRO. Критический смотр проекта планируется на осень 2006 г., и после него начнется изготовление и сборка аппарата.

По материалам NASA, AWST и space.com



П.Павельцев.  
«Новости космонавтики»

**20** апреля Университет Мэриленда предал гласности планы продолжения исследований комет на базе весьма успешного проекта Deep Impact (НК №9, 2005). Месяцем раньше, 20 марта, в Aviation Week & Space Technology появился материал о возможности дальнейшего использования протетного аппарата AMC Stardust после доставки на Землю возвращаемой капсулы с кометным веществом (НК №3, 2006). Ни одно из этих предложений пока не утверждено, однако сам подход – повторное применение космической техники для решения новых задач – заслуживает внимания.

В 2003 г. уже выдвигалось предложение продлить полет КА Genesis после завершения основной программы. Проект Exodus\* для исследования плазмы в 10–20 млн км позади Земли не нашел поддержки, так как «предполагаемый научный выход не оправдывал финансовых затрат». Тем не менее два новых проекта из трех олять-таки предусматривают выдачу нового задания старому аппарату.

Научный руководитель Deep Impact Майкл А'Хирн (Michael A'Hearn) предлагает направить свой протетный аппарат, успешно отснявший 4 июля 2005 г. бомбардировку ядра кометы Темпеля-1 (9P/Tempel 1), к новой цели – комете Бёттина (85P/Boethin). В рамках нового проекта DIXI (Deep Impact eXtended Investigation – Продолженные исследования Deep Impact) аппарат может сблизиться с ней в декабре 2008 г. и исследовать ядро с помощью камер и ИК-спектрометра, которые хорошо себя зарекомендовали при наблюдениях ядра первой кометы.

«Половина открытий у Темпеля-1 было сделано по данным, полученным до удара, так что DIXI сможет принести половину научных результатов Deep Impact за менее чем 10% его стоимости, – говорит А'Хирн. – С точки зрения эффективности науки с подобным продолжением миссии ничто не сравнится». Проект DIXI официально заявлен на конкурс по программе Discovery; прием предложений закончился 5 апреля, а решение ожидается в сентябре 2006 г.

В свою очередь, станцию Stardust, которая прошла 2 января 2004 г. сквозь пылевую оболочку кометы Вильда-2, предполагается направить... к комете Темпеля-1!

Дело в том, что газопылевое облако, образовавшееся во время удара импактора станции Deep Impact, оказалось намного более плотным, чем предполагали ученые, и протетный аппарат не смог отснять сквозь него детали образовавшегося кратера и изучить геологическое строение ядра. (И неудивительно: наблюдения на космической обсерватории Swift показали, что сравнительно «спокойное» ядро кометы Темпеля-1 после удара стало выделять не 16000 тонн воды в сутки, а 40000 тонн, и такое усиленное «водоиспускание» продолжалось от 5 до 10 суток.) Именно эту задачу предлагается

\* Назван «в продолжение» первого по книгам Библии: Genesis – Бытие, Exodus – Исход.



## Зачем добру пропадать, или Новая жизнь американских AMC

выполнить в 2010 г. с помощью станции Stardust. Стоимость дополнительной миссии, как и в первом случае, – всего несколько миллионов долларов.

Джессика Саншайн и Майкл А'Хирн предлагают и еще один космический проект – DeepR. Речь идет об изготовлении второго экземпляра КА Deep Impact – а это, разумеется, намного дешевле, чем если бы проект разрабатывался «с нуля» – и запуске его к комете Чурюмова-Герасименко (67P/Churyumov-Gerasimenko).

К этой же комете, как известно, направляется европейская AMC Rosetta (НК №5, 2004). Европейский аппарат прибывает к цели в августе и высадит зонд на ее ядро в ноябре 2014 г. Американский же должен прибыть годом позже: 29 июля 2015 г. он сможет повторить кометную бомбардировку, направив «сняряд» в ядро кометы со скоростью 10 км/с. Наблюдать за результатами второго «глубокого удара» будут с двух разных точек зрения сразу два земных аппарата: Rosetta и DeepR. Так как второй экземпляр Deep Impact будет идентичен первому, различия будут обусловлены свойствами самой кометы. Красивая идея – но вот выдержит ли «дубль» конкуренцию с принципиально новыми предложениями других исследователей?

### Эти загадочные кометы...

А тем временем кометологи всех стран, собравшись в марте 2006 г. в Хьюстоне на 37-й Лунно-планетной конференции, обсуждали шокирующие результаты проекта Stardust. Почему шокирующие? А что говорили нам последние 25–30 лет о кометах, помните? «Это реликтовое вещество протопланетной туманности, оставшееся неизменным с момента образования Солнечной системы». Так вот: ничего подобного!

Вещество кометы Вильда-2, доставленное «Стардастом» в январе 2006 г., представляет собой крупинки размером порядка 10 мкм, а оставленные ими следы достигают 11.7 мм в длину. Это первая неожиданность: при подготовке проекта ученые рассчитывали на тончайшую пыль размером 0.25 мкм – меньше длины волны видимого света, которая проникает в аэрогель не более чем на 0.1 мм. А вторая – минеральный состав частиц. Это самая настоящая горная порода – оливин, и образовалась она, разумеется, не

при температуре, близкой к абсолютному нулю, а примерно при 1100°C. Присутствуют и другие высокотемпературные материалы, богатые кальцием, алюминием и титаном. Разумеется, в состав кометного ядра входят и летучие вещества, но не они занимают сейчас умы ученых.

«Это очень большой сюрприз», – говорит Майкл Золенски (Michael Zolensky), руководитель исследования кометных образцов в Центре Джонсона, а научный руководитель проекта Stardust Дон Браунли (Don Brownlee) и вовсе считает, что доставленные образцы важнее для науки, чем весь лунный грунт «Аполлонов» и советских станций «Луна». Действительно, существовавшие представления о месте и механизме образования комет рухнули в одночасье. Температуры такого порядка могли существовать лишь в центральных областях протопланетной туманности, а не в окраинных занептунных районах Солнечной системы, откуда, как считается, приходят кометы. Как мог расплавленный материал из окрестностей будущего Солнца уйти от него на такое расстояние? Существовал ли механизм переноса – к примеру, гигантские выбросы вещества, которые астрономы наблюдают у некоторых молодых звезд?

Наиболее экзотическая (но, быть может, и верная) гипотеза состоит в том, что найденный оливин старше, чем наша Солнечная система, что он появился в одном из предыдущих циклов образования звезд и планетных систем и попал в «кнаше» протопланетное облако в готовом виде. И теперь действительно очень важно понять: характерен ли подобный состав только для ядра Вильда-2 или для других комет тоже?

Пока же исследованные земными аппаратами кометные ядра на редкость несходны. Комета Галлея не похожа на комету Боррелли, а комета Вильда-2 – на комету Темпеля-1. «Даже на комете Темпеля-1, которую мы отсняли лучше всего, видно поразительное разнообразие поверхности, – говорит Майкл А'Хирн. – Очевидно, для разных типов поверхности истории образования различны». И в самом деле: рыхлая структура в сочетании с отчетливыми кратерами, частые естественные выбросы вещества, большие перепады в распределении CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O, впервые прямо обнаруженный лед на поверхности... В общем, дальнейшие исследования комет необходимы.

Е.Изотов, И.Афанасьев.  
«Новости космонавтики»  
Фото NASA

**1–2 апреля. Нешуточный уик-энд**  
Месяц на МКС начался с очень короткой недели, а точнее сразу с выходных, правда, весьма беспокойных. 1 апреля экипаж проснулся по особому расписанию дня – за полночь – и сразу стал готовиться к встрече «Союза ТМА-8». Перед стыковкой Уильям МакАртур и Валерий Токарев еще раз проверили средства связи и телевизионную систему Служебного модуля (СМ) в диапазоне Ku.

Накануне Валерий организовал на российском сегменте (РС) рабочие места для экспедиции посещения: собрал перчаточный бокс и расчистил в СМ место для установки инкубаторов Kubik 1 и Kubik 2 для нового эксперимента «Иммуно» (изучение нейроэндокринных и иммунологических изменений во время и после космического полета на МКС), собрал и проверил центрифугу «Плазма-03», а также подготовил лэптоп для работы бразильского космонавта Маркуса Понтеса с цифровыми фотоизображениями и оборудованием российского канала для передачи файлов на Землю.

Валерий завершил этап эксперимента «Растения-2», начатый 10 января. Все это время вид зелени в оранжевое радовал космонавтов.

Затем космонавты приготовили научное оборудование и результаты экспериментов для доставки на Землю. «Модуль-1» и «Модуль-3» эксперимента «Кристаллизатор» (кристаллизация биологических макромолекул и получение биокристаллических пленок в условиях микрогравитации) размещены в транспортных контейнерах, термостат «Криогем-03М» освобожден для экспериментов ЭП-10.

Кроме того, экипаж потренировался по спуску на бортовом тренажере.

### Стыковка «Союза ТМА-8»: оценка – пять баллов

#### В.Лындин специально для «Новостей космонавтики»

1 апреля – день стыковки корабля «Союз ТМА-8» с МКС. Пожалуй, с особым волнением этого события ждали в Бразилии, ведь на борту был первый бразильский астронавт Маркус Понтес.

# Хроника полета экипажа МКС-12

**Экипаж МКС-12:**  
командир – Уильям МакАртур  
бортинженер – Валерий Токарев

**В составе станции на 01.04.2006:**  
ФГБ «Заря»  
СМ «Звезда»  
Node 1 Unity  
LAB Destiny  
ШО Guest  
СО-1 «Пирс»  
«Союз ТМА-7»  
«Союз ТМА-8»  
«Прогресс М-55»

Расчетное время касания – 07:20 ДМВ. Как всегда, баллистики дают интервал допуска  $\pm 3$  минуты. На практике случались отклонения и побольше, но главное все-таки, чтобы стыковка была выполнена.

Ведомый автоматикой «Союз ТМА-8» идет на сближение с МКС «в автомате». Командиру корабля Павлу Виноградову остается только контролировать процесс по показаниям приборов и изображениям на мониторе. В 06:43 ДМВ он сообщает:

– Наблюдаем звездочку маленькую в районе перекрестия.

В это время расстояние между кораблем и станцией было около 10 км. Через 5 минут оно сократилось на 2,5 км, и звездочка начала превращаться в станцию. Разглядеть ее конфигурацию помогают включенные бортовые огни, так как полет пока проходит в тени Земли. Но вот они выходят на свет, и в 07:03 ДМВ Виноградов замечает:

– Валера должен уже видеть нас.  
– Я вас давно вижу, – отзывается бортинженер МКС Валерий Токарев.  
– А что же молчишь тогда? – спрашивает Павел.

– Чтобы вам не мешать.

Станция приближается, и вот она уже совсем близко. Виноградов докладывает:

– Дальность 260 метров, скорость – единичка на сближение.

Процесс идет штатно. Ни у экипажа, ни у Земли никаких замечаний нет. Хотя на этом этапе особо отвлекаться некогда, но Виноградов все-таки не смог удержаться от эмоций, увидев станцию крупным планом:

– Да, красота, конечно!.. Маркус, надо было тебя в БО оставить. Ты бы такое сейчас увидел! Сказочное зрелище...

Насчет БО – бытового отсека – командир, конечно, пошутил. Во время подобных операций все члены экипажа должны, надев скафандры, находиться в спускаемом аппарате на своих рабочих местах.

– Так, дальность 210, скорость ноль восемьдесят три, – следует уже деловой доклад Виноградова. – 200 метров. Торможение... 170 метров, скорость ноль сорок четыре... Идет разворот по крену... Дальность 168 метров... Есть круговой поиск на «Курсе-1»... Есть переключение на антенны ФГБ... Зависание в конусе есть... Так, 160 метров, скорость ноль.

Причаливание к модулю «Заря», к его надирному (нижнему) стыковочному узлу имеет свои особенности. Прямое сближение с ним невозможно из-за того, что он находится в середине связки модулей, и на дальних подступах к станции его антенны радиотехнической системы сближения «Курс» не видны кораблю. Поэтому корабль идет сначала на модуль «Звезда», ориентируясь на его «курсовские» антенны, а потом уже на этапе облета переключается на ФГБ.

Система «Курс» имеется на корабле (активный полукомплект) и на станции (пассивный полукомплект). Когда между ними устанавливается надежная радиосвязь, на дисплее появляется сообщение «Захват». И сейчас, убедившись, что этот захват произошел (по докладу Виноградова – в 07:08), ЦУП дает разрешение на причаливание. Павел вводит на пульте соответствующую команду, вслух повторяя набираемые цифры, и в 07:11 ДМВ запускает на исполнение.





И снова следуют его доклады, как идет этот заключительный этап:

– 100 метров, ноль-семь... ноль-шесть-десять девять... Наблюдаем мишень практически в перекрестии. Есть небольшое движение в сторону, по рысканью... Точно идем на мишень... Дальность 60 метров, ноль тридцать четыре на сближение... Дальность 47 метров. Мишень ниже, правее на градус. Дальность 35 метров, скорость ноль два... Есть небольшой крен... Дальность около 20, скорость ноль семнадцать. Есть рассогласование по крену и рысканью... Так, крен норма. Мишень градус ниже и правее перекрестия. Кресты собраны. Так, есть тангаж примерно градус. Дальность примерно 13 метров. Мишень градус правее, полградуса выше. Кресты по нулям. Скорость ноль семнадцать... Два метра, ожидаем касания. Есть касание. Есть механосоединение.

По данным телеметрии, время касания – 07:19:26 ДМВ (04:19:26 UTC).

– Есть сцепка, – докладывает бортинженер Джеффри Уилльямс.

– Ну что, джентльмены, – обращается командир к членам экипажа корабля, – я вас поздравляю. Конечная станция – «МКС». Дальше поезд не пойдет. Просьба освободить вагоны.

– Паша, – раздается голос Токарева.

– Да, Валера?

– Добро пожаловать, – приветствует старожил станции вновь прибывший экипаж.

– Спасибо, спасибо, – отвечает Виноградов и под впечатлением от только что выполненной стыковки хвалит технику: – Автомат работает классно, просто на пять баллов!

После стыковки в ЦУПе, как всегда, проводится пресс-конференция с участием представителей заинтересованных сторон. Открывая ее, заместитель руководителя Роскосмоса Николай Моисеев, конечно же, отметил, что впервые в космосе находится представитель Бразилии. Что же касается 13-й длительной экспедиции, т.е. полета Павла Виноградова и Джеффри Уилльямса, хотя он запланирован на 178 суток, «но здесь возможны варианты в связи с тем, что есть некая неопределенность в программах полетов шаттлов».

Выступление генерального конструктора РКК «Энергия» Николая Севастьянова было кратким. Он подтвердил, что запуск и стыковка прошли штатно, что 9 апреля ожидается посадка экипажа 12-й длительной экспедиции Валерия Токарева и Уилльяма МакАртура вместе с бразильским космонавтом Маркусом Понтесом.

Еще более кратким был заместитель руководителя NASA Билл Герстенмайер: «Я хочу поблагодарить всех за великолепный запуск и прекрасную стыковку».

Представитель Бразилии Раймонду Мусси, руководитель программы полета Маркуса Понтеса, назвал этот полет только частью работы, которую они разворачивают. «Мы только начинаем», – сказал он. И конечно, были слова благодарности за то, что наконец-то гражданин их страны смог полететь в космос.

Журналистам, интересовавшимся коммерческими взаимоотношениями между



партнерами по МКС, Николаю Севастьянову пришлось дать пояснения об уровне полномочий возглавляемой им фирмы:

– Роскосмос предоставляет полетные услуги на кораблях, а «Энергия» отвечает за организацию миссии, т.е. за изготовление корабля, за организацию запуска, полет, посадку. Поэтому вопросы по коммерческим взаимоотношениям между NASA и другими организациями – это к Роскосмосу.

Начальник управления пилотируемых программ Роскосмоса Алексей Краснов, который непосредственно занимается этими вопросами с партнерами по МКС, сообщил:

– Я могу подтвердить, что договоренности такие у нас сформированы. В конце прошлого года был подписан контракт на текущий год. И у нас в плане подписание контракта, который очерчивал бы сферу предоставления услуг до конца 2011-го года. Мы такую вот этапность избрали с коллегами из NASA. По работам этого года оплата уже частично произведена. По согласованному графику платежей оплата будет поступать в течение года за те услуги, которые мы будем предоставлять.

– Мы очень довольны тем, как все разрешилось, – говорит Билл Герстенмайер. – Наше партнерство очень сильное, и оно будет продолжаться в том же духе выполнения взаимных обязательств.

Не обошлось и без вопросов о временном отсутствии телеметрической информации после выведения корабля «Союз ТМА-8» на орбиту. Николай Моисеев сразу попытался внести ясность, что в этой ситуации не было никакого драматизма:

– Речь идет о 15-минутной задержке телеметрической информации, которая опоздала после доклада экипажа. Экипаж контролировал эту ситуацию.

Тем не менее случай был и уже не единственный. Глава «Энергии» объясняет, что система создавалась давно и она перегружена штатной эксплуатацией.

– Кроме нас, – отмечает он, – очень много других пользователей спутника «Молния». Поэтому мы сегодня предложили задействовать спутники «Ямал». Они обслуживают газовую отрасль, нефтяную отрасль, телевидение. Это современная система. Сейчас готовится решение, чтобы на каждом на-

земном пункте поставить станции спутниковой связи, которые будут работать через спутники «Ямал». Мы прорабатываем вопрос, чтобы на «Ямалах» следующего поколения установить ретрансляторы, которые позволяли бы напрямую связываться с космическими кораблями.

Заместитель руководителя Роскосмоса добавляет:

– Ситуация действительно достаточно острая, поэтому мы двигаемся по нескольким путям. В этом году будет завершено введение волоконно-оптических линий связи. Достигнуто соглашение об использовании американского спутника связи TDRS до 2011 г. Но это требует некоторой доработки антенн кораблей «Союз» и «Прогресс».

Тем временем на орбите уже проверили герметичность стыка, выровняли давление, и в 08:45 ДМВ Виноградов доложил, что экипаж готов открывать крышку люка корабля.

– Джефф, дергать не надо, – предупреждает он бортинженера. – Надо аккуратно тянуть... Присосалась. Ролики открыли, но люк не поддается.

Оператор ЦУПа успокаивает их:

– Так было и на предыдущей стыковке. Надо выдержку дать минут десять, чтобы резинки отошли.

И вот в 08:51 ДМВ Виноградов сообщает:

– Открыто! – и обращается к своему экипажу. – Все, ребята, нюхайте космос... Маркус, ты должен первым идти с флагом. Где твой флаг?

– Здесь флаг, – отзывается бразилец.

– Куртки наденьте, чтобы эмблемы были видны, – напоминает ЦУП.

– Маркус уже при параде.

На экранах мониторов в ЦУПе видно, как экипаж станции готовится к встрече со своими коллегами.

– Мы готовы к открытию люка, – докладывает Валерий Токарев. – Слышим дыхание нового экипажа. Открываем люк.

На табло – 08:59 ДМВ. Люк станции открыт. Первым в нее переходит Маркус Понтес с большим флагом своей страны, за ним Павел Виноградов, затем Джеффри Уилльямс. Потом они все впятером усаживаются перед телекамерой и принимают поздравления от руководителей космических организаций России, США и Бразилии.



# Программа полета экипажа МКС-13

**А.Красильников.**  
**«Новости космонавтики»**

Планируемая длительность 13-й основной экспедиции составляет 178 суток. За это время космонавты примут два шаттла и два ТКГ «Прогресс М» и проведут два выхода в открытый космос.

Полет экипажа МКС-13 и Маркуса Понтеса начался 30 марта с запуска ТК «Союз ТМА-8». Через два дня корабль пристыковался к надирному узлу ФГБ «Заря». В ходе пересменки с 12-й экспедицией бразилец работал по программе Centenario. 9 апреля Понтес вместе с экипажем МКС-12 приземлился на «Союзе ТМА-7». 24 апреля стартовал «Прогресс М-56» и спустя двое суток причалил к агрегатному отсеку СМ «Звезда».

Намечавшийся первоначально на 1 августа выход из СО «Пирс» перенесен на 1 июня. Павел Виноградов и Джеффри Уильямс будут выполнять следующие задачи: на «Звезде» – установка насадки 77КСД-1724-0 для обеспечения сброса водорода из системы «Электрон-ВМ», снятие планшета «Кромка 1-3»; на «Пирсе» – демонтаж третьего (последнего) контейнера оборудования «Биориск-МСН» и блока контроля давления и осаждения БКДО, проведение эксперимента КНТ-34 «Гольф».

Цель эксперимента «Гольф» (а точнее рекламной акции), осуществляемого в рамках заключенного 7 августа 2005 г. контракта между Роскосмосом и канадской компанией Element 21 Golf, – фото- и видеосъемка ударов клюшкой производства Element 21 Golf по шарикю внутри и снаружи российского сегмента МКС. Две клюшки и четыре шарика были привезены на станцию в прошлом году на «Прогрессе М-54». Крикалев уже «играл» в гольф в СМ «Звезда», а теперь настал черед Виноградова заниматься этим... в открытом космосе!

С помощью позолоченной клюшки из скандия Павел, находясь на выходном устройстве СО «Пирс», отправит на околоземную орбиту два шарика, предварительно закрепленные в замке-фиксаторе. Тем самым будет побит рекорд по дальности полета мячика для гольфа и отмечена 35-летняя годовщина «игры» Алана Шепарда в данный вид спорта на поверхности Луны во время миссии «Аполлона-14».

«Прогресс М-55» покинет узел «Пирса» 19 июня, а через неделю его место займет «Прогресс М-57» (старт – 24 июня). Надо сказать, что запуск этого грузовика пришлось сдвинуть на четыре дня влево вследствие того, что он нежелательным для наземных измерительных пунктов образом накладывался на старт 28 июня ракеты «Днепр» со спутником «БелКА», управление которым также будет вестись из ЦУП-М.

Ранее планировавшийся на 10 мая запуск «Дискавери» (STS-121) теперь должен состояться 1 июля. На борту шаттла будет располагаться, в частности, модуль Leonardo, содержащий грузы для МКС, в т.ч. систему получения кислорода OGS, морозильник MELFI для хранения образцов экспериментов и incubator EMCS для выращивания растений.

После стыковки корабля к гермоадаптеру PMA-2 станции 3 июля экипаж МКС-13 пополнится Томасом Райтером, который затем продолжит полет в составе 14-й экспедиции, осуществляя европейскую научную программу Astrolab, и совершит посадку 25 декабря 2006 г. на «Дискавери» (STS-116) или 19 марта 2007 г. на «Союзе ТМА-9». В ходе двух ВКД из ШО Quest члены команды STS-121 Пирс Селлерс и Майкл Фоссум, помимо выполнения эксперимента DTO-849, установят модуль насосов на внешней складской платформе ESP-2 и отремонтируют мобильный транспортер. Отмененный в апреле третий выход экипажа шаттла, который посвящался экспериментам DTO-848 и -851, будет опять включен в график миссии STS-121 в случае продления ее после запуска на сутки. 11 июля «Дискавери» отстыкуется от МКС и спустя двое суток вернется на Землю.

В июле Уильямс и Райтер сделают недавно намечавшийся на 2 июня выход из «Квеста» с такими целями: на ШО – монтаж контейнеров PEC-3 и PEC-4 эксперимента MISSE; на SO – замена шунтирующей перемычки для модуля Node 2, установка четырех устройств SPD, снятие антенны GPS AA №4; на S1 – монтаж контроллера мотора вращения

RJMC балки радиаторов, замена ее мультиплексора-демультиплексора, установка стойки VSSA для видеокамеры и блока измерения плавающего потенциала FPMU. Планируется также завершить эксперимент DTO-851 с инфракрасной камерой для испытания способов инспекции теплозащитного покрытия шаттла. Кроме того, астронавт, может быть, смонтирует светильник на одну из тележек CETA на S1 и безмоментный клапан NPV на Лабораторном модуле Destiny.

«Атлантик» (STS-115) стартует 28 августа и прибудет на станцию 30 августа. В течение трех ВКД из ШО Quest представители экипажа STS-115 обеспечат пристыковку к P1 доставляемой на корабле секции P3/P4 с аккумуляторными и двумя панелями СБ. 6 сентября шаттл уйдет от МКС и 8 сентября приземлится.

13 сентября «Прогресс М-56» освободит агрегатный отсек СМ «Звезда», и через три дня туда причалит «Союз ТМА-9» (старт – 14 сентября) с 14-й экспедицией (Майкл Лопес-Алегрía, Михаил Тюрин) и Дайсуке Энмото. После 8-суточной пересменки 24 сентября экипаж МКС-13 и японец совершат посадку на «Союзе ТМА-8».

Российская программа 13-й экспедиции состоит из 50 экспериментов, в т.ч. 39 научно-прикладных исследований («СВС», «Кристаллизатор», «Релаксация», «Ураган», «Экон», «Плазма-МКС», «Кардио-ОДНТ», «Пульс», «Пилот», «Биориск», «Аквариум», «Растения-2», «Статокония», «Регенерация», «Прогноз», «Матрешка-Р», «Диатомея», «Волны», «Гликопротеид», «Миметик-К», «КАФ», «Вакцина-К», «Биотрек», «Конъюгация», «Биодеградация», «Биоэкология», «Биоэмульсия», «Интерлейкин-К», «Антиген», «Инфразвук-М», «Метеороид», «Вектор-Т», «Изгиб», «Плазменный кристалл», «Идентификация», «Скорпион», «Среда», «Инфотех», «Кромка») и 11 контрактных коммерческих работ (GTS, GCF-JAXA, Rokviss, «Гольф», ETD, Myocite, Stroma, Amphibody, Tubul, MIA, NKA).

В американскую программу включены 26 научных экспериментов: ALTEA, CEO, CFE, Chromosome-2, DAFT, EarthKAM, Environmental-Monitoring, EPO, Epstein-Barr, FIT, Journals, Latent-Virus, MAMS, MAUI, Microbe, MISSE, Nutritional-Status, PMZ, POEMS, RAMBO, Renal Stone, SAMS-II, SEM, Sleep-Short, SPHERES и Swab.

## Сообщения

◆ С 3 по 20 апреля в подводной лаборатории Aquarius у побережья Флориды проводился 9-й эксперимент NASA по работе в экстремальных средах NEEMO (NASA Extreme Environment Mission Operations). В течение 17 суток в лаборатории работал экипаж во главе с астронавтом Канадского космического агентства Дейвом Уильямсом; вместе с ним были астронавты NASA Николь Стотт и Рональд Гаран, а также д-р Тим Бродерик из Университета Цинциннати. Целью эксперимента была отработка новых технологий дистанционной медицины, включая испытания хирургического робота на «учебном» пациенте с «приступом аппендицита». – П.П.

## Новые эксперименты

Название	Цель
БТХ-3 «КАФ»	Кристаллизация в условиях невесомости генно-инженерных молекулярных комплексов Ca11M и Ca11 с синтетическим пептидом
БТХ-8 «Биотрек»	Исследование корреляции между изменением генетических свойств и продуктивности рекомбинантных штаммов в условиях микрогравитации и воздействием на них тяжелых заряженных частиц космического излучения
БТХ-31 «Антиген»	Сравнительное изучение специфики гетерологической экспрессии гена HbsAg вируса гепатита В в дрожжах Saccharomyces cerevisiae в условиях невесомости и земного притяжения и установление приемов оптимизации синтеза
«Инфразвук-М»	Сравнение спектрально-энергетических характеристик электромагнитных крайне низкочастотного и низкочастотного диапазонов и инфразвуковых полей в обитаемых отсеках СМ «Звезда» в условиях работы старого и нового вентиляторов
Myocite	Изучение влияния микрогравитации на экспрессию кальциевых каналов в сердечных миоцитах крыс
Stroma	Исследование клеточной дифференцировки стромы костного мозга и мезенхимальной клеточной реконструкции в условиях невесомости
Amphibody	Изучение влияния космического полета на рекомбинацию генов антитела V(D)J при развитии эмбрионов головастиков хвостатых земноводных (тритонов) Pleurodeles waltli
Tubul	Исследование влияния микрогравитации на микротрубочный цитоскелет отдельной растительной клетки дикого вида табака Nicotiana tabacum Bright Yellow 2, имеющей оболочку
MIA	Изучение межклеточного взаимодействия моноцитов и Т-лимфоцитов клеток сыровяточного теленка в условиях невесомости
NKA	Исследование изменчивости естественной активности клеточных киллеров NK, полученных из периферической крови человека, против клеточных мишеней K562 в условиях микрогравитации
ALTEA	Изучение влияния космической радиации на центральную нервную и зрительную системы человека и оценка радиационной обстановки на МКС
FIT	Исследование восприимчивости к грибковым инфекциям, образований вызванных радиацией опухолей и изменений иммунных функций у чувствительных пород плодовых мушек Drosophila melanogaster
MAUI	Наблюдение телескопами на острове Мауи (Гавайи) включений двигателей шаттла для оценки взаимодействия выхлопов их факелов с верхними слоями атмосферы
Microbe	Изучение влияния условий космического полета на инфекционность (способность к заражению) болезнетворных для людей бактерий Salmonella typhimurium, Pseudomonas aeruginosa и Candida albicans
POEMS	Демонстрация пассивной системы для разведения микроорганизмов с целью наблюдения генетических изменений, происходящих в их популяции, вследствие влияния условий невесомости

# Программа Centenario

**А. Красильников.**  
«Новости космонавтики»

Программа Centenario («Столетие») выполнялась на российском сегменте (РС) МКС бразильским астрономом Маркусом Понтесом в ходе пересменки 12-й и 13-й экспедиций. Миссия Понтеса осуществлялась по договору, подписанному 18 октября 2005 г. между Роскосмосом и Бразильским космическим агентством, и посвящалась 100-летию полета Альберто Сантос-Дюмона (Alberto Santos-Dumont) на аппарате тяжелее воздуха.

В бразильскую программу Centenario входили восемь научных экспериментов. Девятый – NAPME, заключающийся в исследовании возможностей создания в условиях микрогравитации новых материалов (наноструктур), был отменен незадолго до запуска «Союза ТМА-8» вследствие проблем с оборудованием для него. Во время полета Маркус

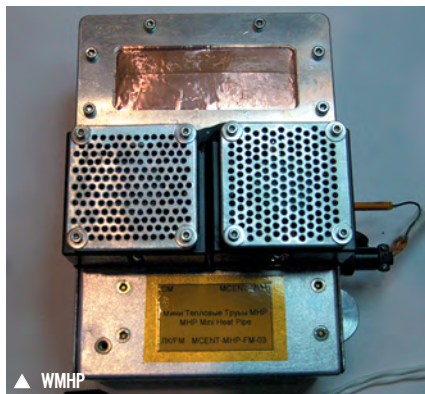
Понтес также участвовал в телемостах с ЦУП-М для средств массовой информации, сеансах радиолюбительской связи, выполнял фото- и видеосъемку внутри РС МКС и работу с символическими и памятными предметами.

По материалам РКК «Энергия» и ЦУП-М



▲ NIP

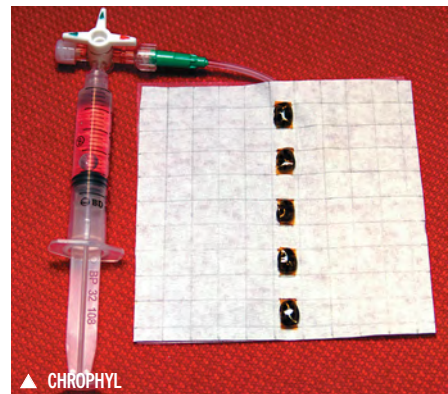
Научные эксперименты по программе Centenario	
Название	Цель
GOSUM	Оценка роста в космосе семян Goncalo-alves ( <i>Astronium fraxinifolium</i> ), экспонируемых на свету и в темноте, по сравнению с семенами, выращиваемыми на Земле
DNARM	Изучение влияния ультрафиолетовой радиации (375 нм) на механизмы репарации ДНК непатогенных бактерий, производных от <i>Escherichia coli</i> K12, в условиях невесомости
SMEK	Исследование воздействия микрогравитации на кинетические параметры ферментативных реакций на примере инвертазы из булочных дрожжей, липазы и иммобилизированной в кремнии липазы
NIP	Изучение взаимодействия в невесомости двух скопленных расплывленных протеинов (люциферина и люциферазы плюс АТФ) по их биолюминесцентному свечению
CEMEX	Проведение термодинамического анализа и оценка технических характеристик капиллярного испарителя для будущего использования его в космических условиях
WMHP	Исследование в невесомости процессов динамики дистиллированной воды, запорванной в миниатюрные проволочные тепловые трубки
SEEDS	Демонстрация бразильским школьникам (от 10 до 15 лет) реакций выращиваемых в космосе растений <i>Phaseolus vulgaris</i> на изменение гравитационных и световых условий
CHROPHYL	Наблюдение в образовательных целях за процессом хроматографии хлорофилла в невесомости путем пропускания смеси пигментов через слой бесцветного сорбента и регистрации окрашенных зон хроматограмм



▲ WMHP



▲ GOSUM



▲ CHROPHYL

## Персональная эмблема Маркуса Понтеса

**Л. Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»**

В центре эмблемы Маркуса Понтеса – надпись «Миссия Столетие» на португальском языке. Ниже нее – изображение аэроплана пионера воздухоплавания и авиации Альберто Сантос-Дюмона (Alberto Santos-Dumont) и цифры «1906–2006», обозначающие столетний юбилей первого полета великого бразильца. Слева и справа сверху – силуэты МКС и корабля «Союз ТМА». По верху бордюра надпись: «Программа Микрогравитация» на португальском языке.

Слева в центре помещено изображение эмблемы отряда астронавтов NASA США (т.н. Astronaut Pin), стилизованное под комету. Это напоминание о том, что М.Понтес прошел общекосмическую подготовку в Космическом центре имени Джонсона. Ниже видна часть земного шара с силуэтом Бразилии.

Слева на бордюре эмблемы нанесены аббревиатуры: «DEPED» (Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Департамент



исследований и разработок ВВС Бразилии), «АЕВ» (Agencia Espacial Brasileira, Бразильское космическое агентство), «МСТ» (Ministerio da Ciencia e Tecnologia, Министерство науки и технологии) – наименования организаций, задания которых выполняет космонавт. На бордюре справа написана фамилия космонавта – «Pontes» (Понтес).

Внизу помещены флаги России и Бразилии. Эмблема выполнена в цветах государственного флага Федеративной Республики Бразилии – зеленом и желтом.

## Сообщения

♦ Как стало известно в начале апреля, экс-генеральный директор – генеральный конструктор ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» Дмитрий Козлов и бывший художественный руководитель Самарского театра драмы Петр Монастырский заявили о намерении отказаться от своих званий «Почетный гражданин Самарской области» в случае, если губернатор Константин Титов не отменит постановление о присвоении аналогичного звания первому президенту РФ Борису Ельцину. Они считают, что господин Ельцин «развалил страну и, значит, недостоин награды». На размышления главе области дали месяц. – И.И.

♦ Министр экономики и коммуникаций Эстонии Эдгар Сависаар получил письмо с просьбой поддержать общественное движение «Эстонский космонавт», целью которого является отправка в космос первого эстонца. Просьбу представил доктор Виктор Сосулин, который сказал газете «Ээсти-экспресс»: «Первый эстонец должен как можно быстрее слетать в космос, важно опередить остальные страны Балтии». Советник по связям с прессой министерства Айри Илисон заявила, что отправка человека в космос на данный момент не является приоритетом политики Эстонии. – И.И.

**П**рибывшие на «Союзе» Павел Виноградов, Джеффри Уилльямс и Маркус Понтес перешли на борт станции в 05:59 UTC, где их встретили радушные хозяева – Билл МакАртур и Валерий Токарев. Во время встречи был организован телерепортаж о прибытии очередной экспедиции. Ну а потом приступили к переносу грузов из «Союза ТМА-8» в МКС и размещению аппаратуры для экспериментов.

Виноградов подготовил оборудование для «Антигена» (синтез антигена вируса гепатита В в условиях микрогравитации), «Конъюгации» (отработка процесса передачи генетического материала методом конъюгации бактерий), «Регенерации» (исследование влияния невесомости на процессы регенерации у биообъектов), а также исследовал кровь в рамках эксперимента Kibik.

По бразильской программе начались эксперименты с семенами SEEDS и GOSUM.

В субботу утром состоялся TV-репортаж Маркуса Понтеса, организованный бразильской телекомпанией Globo. Выразив благодарность всем причастным к реализации миссии, Маркус сказал, что его полет «открывает новую эру в истории Бразилии, новые границы для других подобных космических полетов и космических экспериментов на борту орбитальной станции». Он отметил, что в условиях невесомости чувствует себя нормально, но к этому состоянию «необходимо приспособиться – оно дает довольно комфортное и приятное ощущение свободы». Космический полет позволил Маркусу воплотить в жизнь заветную мечту детства.

В настоящее время Бразилия с помощью российских специалистов модернизирует свой космодром на базе Алкантара и создает собственную РН для запуска спутников.

Тем временем бортинженер МКС-13 Уилльямс сушил все три комплекта аварийно-спасательных скафандров и перчаток и укладывал их на хранение, а командир МКС-13 Виноградов консервировал свой ТК и прокладывал воздуховоды. Российские космо-



# Хроника полета экипажей МКС-12 и МКС-13

**Экипаж МКС-13:**  
командир – Павел Виноградов  
бортинженер – Джеффри Уилльямс  
участник космического полета (ЭП-10) – Маркус Понтес

навты заменили индивидуальное снаряжение кораблей «Союз» и переустановили ложементы и контейнеры полезного груза.

Кроме того, новый экипаж проинструктировали по безопасности, а доставленную аварийную бортовую документацию переукмплектовали. После частных медицинских конференций начался процесс передачи дел от МКС-12 к МКС-13.

В 18:30 UTC космонавты отправились спать. Спальные места распределили следующим образом: россияне отдыхали в каютах СМ, американцы – в LAB, гость из Бразилии – в отдельном модуле – Стыковочном отсеке С01; здесь же для него были организованы рабочие места для научных исследований.

На время стыковки корабля к ФГБ управление ориентацией передавалось с американского сегмента (АС) на российский. После стыковки станция перешла в дежурную ориентацию ОСК (орбитальная; LVLH), которая будет поддерживаться все время работы на борту экспедиции посещения. Начался подзаряд буферной и резервной аккумуляторных батарей корабля «Союз ТМА-8».

На следующий день после стыковки работа по научным программам продолжилась. Виноградов обратился к эксперименту «Конъюгация»: для этого аппаратуру «Ре-

комб-К» разместили на 2.5 часа в термостат «Криогем-03М» при температуре +37°C, а затем переставили на хранение при +4°C.

Для предстоящего исследования Bio-culture (воздействия космической радиации на пищевые биокультуры) Павел перенес два пенала на места их экспонирования в СМ и сфотографировал оборудование.

Эксперименты по изучению клеток крови проходили на РС в перчаточном боксе. Когда дело дошло до последних операций НКА, Павел доложил, что при фильтрации все четыре биоконтейнера... потекли. Пришлось их герметично упаковать и уложить для удаления в бытовой отсек (Б0) «Союза ТМА-7». Перчаточный бокс также был демонтирован для удаления.

Валерий Токарев заменил карту памяти в аппаратуре радиационного контроля «Пилле» и, в порядке подготовки к расстыковке, проконтролировал состояние поверхности иллюминатора ВСК-4 в «Союзе ТМА-7». Павел Виноградов в Б0 «Союза ТМА-8» смонтировал локальный коммутатор и постоянное запоминающее устройство для получения телеметрической информации с ТК через систему БИТС2-12 Служебного модуля.

Понтес выполнял эксперименты SEEDS (реакция растений на изменение гравитации), NIP (изучение взаимодействия двух скоплений распыленных протеинов), WMHP (отработка функционирования малогабаритных тепловых труб), SHROPHYL (наблюдение за процессом хроматографии хлорофилла в условиях невесомости). Он переговорил через УКВ1 с бразильской группой поддержки в ЦУП-М, а также провел частные переговоры по IP-телефону.

## 3–9 апреля. «Кворум» на станции

В понедельник до завтрака Валерий Токарев взял капиллярную кровь, ему помогал Павел Виноградов. Цель эксперимента «Гематология» – получение новых данных о влиянии факторов космического полета на кровеносную систему для выявления механизмов возникновения сдвигов в гематологических показателях.

В ходе медицинского эксперимента «Иммуно» Валерий взял пробы воздуха на аммиак, включил термостат-холодильник «Криогем-03» в режиме -22°C и установил в



▲ Маркус Понтес в американской лаборатории Destiny



▲ Командир МКС-13 Павел Виноградов принимает инструкции с Земли

него аккумулятор холода из контейнера возвращения КВ-03.

Оборудование Myocite, Stroma, MIA, NKA, Amphibody, TUBUL, подготовленные специалистами ЕКА, разместили в инкубаторах Kubik 1 и Kubik 2 и укладках LDM-BIO. Первые четыре эксперимента идут при температуре +37°C, последние два – при +21°C, полностью в автоматическом режиме. До завершения работы (7 апреля) Павел Виноградов ежедневно будет контролировать состояние обоих инкубаторов.

В середине дня состоялись конференции экипажей МКС с журналистами России, Америки и Бразилии.

Павел снимал поверхность Земли (первый сеанс эксперимента «Ураган» для МКС-13). Орбитальная ориентация и прозрачная атмосфера обеспечили хорошие условия наблюдения, что позволило и бразильскому космонавту в свободные минуты полюбоваться красотами планеты через иллюминаторы и запечатлеть их на камеру.

Экипаж МКС-12 с особой тщательностью готовил оборудование, возвращаемое и удаляемое на транспортном корабле «Союз ТМА-7». Снимки с размещенными укладками Валерий Токарев передал по российскому каналу на Землю.

Бразильский космонавт в ходе образовательных и демонстрационных экспериментов SEEDS и GOSUM, начатых в день стыковки, ежедневно фотографировал процесс прорастания и развития семян и заполнял журнал. По бразильской научной программе Centenario он провел серию биотехнологических и технических исследований: 5-й и 6-й эксперимент NIP, тест WMHP, 4-й цикл эксперимента SEM. Бразилец активно общался со своими соотечественниками по российскому каналу связи, по радиотелевизионной связи, вел переговоры по IP-телефону. Для бразильского телеканала Globo был организован телевизионный репортаж.

Систему кислородообеспечения «Электрон» выключили перед плановой регенерацией поглотительных патронов блока микропримесей.

В ночь с 3 на 4 апреля ЦУП-Х предполагал отработать методику сокращения времени шлюзования при ВКД – провести так называемый тест Caprout. В ходе теста американские астронавты должны ночевать в шлюзовом отсеке AirLock при пониженном давлении отдельно от других членов экипа-

жа. Для контроля парциального давления кислорода и азота МакАртур взял с собой компьютер с соответствующей программой; собственно, ее и предполагалось проверить.

Около 19:30 МакАртур и Уильямс ушли в Quest, закрылись и снизили давление до 530 мм рт.ст. В 22:30 по плану они должны были отойти ко сну. А в 02:56:23 UTC обитателей станции разбудили сигналы тревожных сообщений по газовому составу в AirLock. Хьюстон предпринял действия по выяснению ситуации и устранению сигналов, но они продолжались. Эксперимент пришлось прекратить; Джефф остался в шлюзовой камере, а Билл перебрался спать в жилые помещения станции.

Никакой угрозы для жизни астронавтов не было, шлюз также остался в полном порядке. Расследование показало, что во время теста было проведено переключение режима анализатора основных составляющих атмосферы МСА. Тестируемая программа измерения давления ошибочно приняла это событие за выход МСА из строя, выдала ложные тревоги по уровням кислорода и азота и отключилась. Планы по повторению теста Caprout будут уточнены позднее.

Запланированный наддув атмосферы кислородом не проводили по просьбе американской стороны в связи со сбросом давления в шлюзе перед тестом. ЦУП-Х переставил поглотитель углекислого газа CDRA; установка работала штатно.

На 4-е сутки совместного полета передача дел экипажу МКС-13 продолжилась.

В рамках эксперимента «Иммуно» Токарев взял пробы слюны, венозной крови, урины. Еще 14 февраля он выполнил отбор проб слюны, провел первый стресс-тест и заполнил опросник. Заключительные операции по сбору урины совместно с забором проб воздуха на аммиак запланированы на 5 апреля.

Состояние здоровья экипажей находится под контролем благодаря ежедневным приватным медицинским конференциям.

4 апреля, по докладу с борта, передача дел была выполнена на 50%. В личное время экипаж занимался «символической деятельностью»: проставлял штампы с эмблемой полета на конверты – такие сувениры имеют большую ценность для коллекционеров. Они будут возвращены на «Союзе» вместе с герметичной укладкой земли. В преддверии 45-летия полета Ю.А.Гагарина экипаж с борта МКС передал поздравления с Днем космонавтики.

В СА «Союза» установили нагреватель и воздухоподогреватель для обеспечения температурно-влажностного режима перед спуском. Космонавты заменили листы в новой редакции бортовой документации «Выведение и спуск» транспортного корабля.

Для системы «Электрон» заправили водой емкость ЕДВ.

В среду 5 апреля бортинженер МКС-12 Валерий Токарев проконтролировал автоматическую защиту пультов электропитания в СО1 (ежемесячная работа). Вместе с бортинженером МКС-13 Джеффри Уильямсом он готовил телефон Motorola, используемый для связи после посадки, контролируя схему в процессе подзарядки. Валерий и Джефф сфотографировали внутреннюю поверхность приемного конуса стыковочных агрегатов на СМ и на ФГБ, чтобы ее смогли оценить на Земле.

Продолжалась укладка возвращаемого и удаляемого оборудования; в частности, в эксперименте «Биоэкология» укладка №9 с высокоэффективными штаммами микроорганизмов для производства биопрепаратов была демонтирована после экспонирования. Архивы полученной информации перенесены с ноутбука на возвращаемые носители.

Экипаж МКС-12 завершил эксперимент ALTRISS (измерение радиационного поля на борту МКС с использованием спектрометра АСТ) и сфотографировал размещение оборудования. Данные эксперимента «Матрешка-Р» (исследование динамики радиационной обстановки на трассе полета и в отсеках РС) скопированы на карту памяти для возвращения.

Виноградов уделил время экспериментам «Диатомея» (исследование акваторий Мирового океана), NOA1 (мониторинг выдыхаемой окиси азота) и Cardiocog. В последнем фотодокументирование проводил Понтес.



▲ Миссия первого бразильского космонавта короткая. Уже пора домой

На АС выполнялись операции с бортовым манипулятором SSRMS. При схватывании и освобождении узла PDGF1 произошел отказ захвата. Ситуация анализируется.

Американские астронавты провели конференции для журналистов Associated Press и ABC News, CBS News и Houston Chronicle.

Вечером 5 апреля состоялся разговор Маркуса Понтеса с президентом Луисом Инасьо Лулой да Силва. Бразильский лидер выразил чувство гордости, которое испытывает страна в связи с полетом своего соотечественника на МКС. Примечательно, что миссия первого бразильского космонавта происходит в год 100-летия первого полета бразильского воздухоплатателя Сантос-Дюмона на аппарате тяжелее воздуха в Париже (1906 г.). Это еще один повод для гордости.

«За четыре дня на станции удалось сделать 70% всех экспериментов, которые были запланированы, – сообщил Понтес. – В целом лабораторные опыты идут хорошо». Особенно его порадовало проращивание фасоли в условиях невесомости – опыт, который заказали бразильские школьники.

Атмосфера станции была наддута кислородом на 8,5 мм рт.ст. из средств ТКГ №355.

6 апреля, чтобы подготовить организм к земной гравитации, Валерий выполнил 1,5-часовой сеанс тренировки в вакуумном костюме «Чибис». Второй сеанс запланирован на следующий день. Так как работа происходила вне зоны действия российских средств связи, телеметрия не сбрасывалась, а параметры организма фиксировались с помощью сфигмоманометра «Тензоплюс».

Перед тренировкой бортинженер принял 150–200 мл воды, а затем влез в вакуумные «штаны» «Чибис». Установка дает ступенчатое снижение давления на нижнюю часть тела космонавта. «Ступеньки» разной продолжительности находятся на 15, 25, 35, 40, 20, 30, 40 и 30 мм рт.ст. ниже давления в станции, благодаря чему кровь от головы отливает к ногам. Цель тренировки – приучить сосуды головного мозга работать при пониженном кровоснабжении.

Валерий и Павел установили заборники для взятия проб воздуха на микробиологию – тест «Экосфера» (МО-21). Сопровождающий его эксперимент МО-22 определяет санитарно-эпидемиологическое состояние среды обитания с помощью образцов, взятых с поверхностей жилых помещений. Оборудование, состоящее из системы заборников проб воздуха, зарядного устройства, блока питания и инкубационного лотка для чашек Петри, определяет степень загрязнения объема МКС микроорганизмами и грибами.

МакАртур и Уиллъямс потратили около часа на передачу научного оборудования, в частности – PromISS и BCAT-3. Они же запустили регенерацию патронов поглотителя CO<sub>2</sub>, которые использовались в ходе эксперимента Caprout в шлюзе AirLock. Однако процесс пришлось прервать из-за появления постороннего запаха. Экипаж сразу же поставил в известность специалистов ЦУП-Х.

Трехчасовая тренировка подтвердила готовность экипажа МКС-12/ЭП-10 и корабля «Союз ТМА-7» к спуску. Из него демонтировали приборы телеметрической системы – локальный коммутатор и постоянное запо-



▲ «Экипаж корабля прощается с вами и желает приятного полета!»

минающее устройство, а с корабля №218 («Союз ТМА-8») сняли две телекамеры и световые блоки для возвращения на 217-й машине. Экипаж сообщил, что подготовка корабля идет по плану. Много времени уходит на идентификацию и сортировку оборудования, поэтому загрузка его еще не началась.

ЦУП-М провел калибровку бортового измерителя линейных ускорений и подзаряд батарей «Союза ТМА-7».

В ходе контроля установки датчиков ИП-1, входящих в систему контроля герметичности, приборы, имеющие механические повреждения, были сфотографированы, а фото передано в ЦУП-М.

Маркус Понтес дал второе телеинтервью ведущей телекомпании Бразилии Globo. На этот раз «бразильскому Гагарину» устроили сюрприз: в студии находились его сестра Роза Мариа и брат Луис Карлус, которые передали ему благословение отца Виржилию.

Экипаж 13-й экспедиции передал поздравление по случаю 25-летия первого полета шаттла. Двое американцев имели беседу с начальником штаба Армии США.

6 апреля был подписан акт о передаче смены по российскому сегменту. Руководство объединенным экипажем перешло к командиру МКС-13 Павлу Виноградову. Церемония передачи смены транслировалась в TV-сеансе.

В пятницу, на 7-е сутки совместного полета, Токарев доложил, что подготовлено к возвращению и удалению 82% оборудования. В целях сохранности материалы по биологическим экспериментам будут укладываться в последнюю очередь.

После завершения регенерации поглотительных патронов блока удаления микропримесей была включена система «Электрон». Проконтролировали микробиологию среды и санитарно-эпидемиологическое состояние, в СМ взяли пробы воздуха на содержание СО и аммиака. Результат в пределах нормы, как и показания газоанализатора ГАНК-4М.

Состоялись private медицинские конференции для экипажей.

Для обеспечения температурно-влажностного режима в «Союзе» включили второй вентилятор. По командам ЦУП-М было про-

изведено объединение шаровых баллонов и топливных секций КДУ «Союза ТМА-7».

Днем укладывалось научное оборудование экспериментов «Антиген», «Статокона», «Регенерация», Bioculture. Командир МКС-13 остановил процесс кристаллизации белков, начатый 24 декабря 2005 г.; оба модуля аппаратуры эксперимента «Кристаллизатор» перенесли в ТК. Закончились и эксперименты по исследованию клеток крови в инкубаторах Kubik 1 и Kubik 2. Образцы извлечены из термостата «Криогем-03М» и подготовлены к возвращению.

В завершающий, восьмой день совместной работы в «Союзе» были уложены все результаты и оборудование по бразильской научной программе, летный костюм Маркуса, аппаратура японского эксперимента GCF-JAXA (рост кристаллов протеина), укладки PromISS, аппаратура «Рекомб-К» эксперимента «Конъюгация». Укладка возвращаемого оборудования в спускаемый аппарат и удаляемого – в бытовой отсек завершена.

«Союз» №217 расконсервировали и подготовили для спуска. Телерепортаж о проводах и закрытии переходных люков передавался в оба ЦУПа. После закрытия переходных люков (17:23 UTC) и контроля их герметичности корабль был отстыкован от причала на агрегатном отсеке СМ (20:27:54 UTC).

Во время отхода старого «Союза» Павел Виноградов сфотографировал его стыковочный агрегат из иллюминатора. Командир МКС-13 выполнил эксперимент «Релаксация» (исследование работы двигателя ТК №217 во время схода с орбиты; время включения двигателя Т<sub>схд</sub>=22:57:31 UTC), а также наблюдал и снимал вход СА в атмосферу.

В связи с тем, что экипаж МКС уменьшился до двух человек, ЦУП-Х отключил поглотитель углекислого газа CDRA.

Приземление СА корабля «Союз ТМА-7» прошло 8 апреля в 23:47:24 UTC в расчетной точке посадки (в 54 км северо-восточнее г. Аркалык). На всех этапах спуска с орбиты бортовые системы корабля функционировали штатно. Самочувствие космонавтов после приземления было хорошим. Экспедиция МКС-12 длительностью около 190 суток успешно завершена.

# Приземление экипажа МКС-12

Фото NASA



## А. Красильников. «Новости космонавтики»

**В** ночь на 9 апреля успешно возвратился на Землю спускаемый аппарат (СА) корабля «Союз ТМА-7» с командиром Валерием Токаревым, бортинженером Уильямом МакАртуром и участником космического полета Маркусом Понтесом на борту.

С приземлением 12-й экспедиции были связаны три интересные (но не слишком радостные) особенности.

◆ В январе 2006 г. вследствие технических проблем при подготовке, повлекших перенос старта «Союза ТМА-8», посадку отложили с 1 на 9 апреля, в результате чего она из утренней (через 2 часа после местного восхода Солнца) превратилась в ночную (за час до восхода).

◆ Баллистикам ЦУП-М пришлось в конце января 2006 г. рассчитать новую траекторию спуска «Союза ТМА-7» со смещением на 150 км к западу от первоначально запланированного района приземления из-за возможного возникновения в нем тяжелой парадоксовой ситуации.

◆ Эта посадка в последний раз обеспечивалась Федеральным управлением авиа-

ционно-космического поиска и спасания (ФПСУ). Согласно директиве министра обороны № Д-5 от 1 марта 2006 г. оно расформируется, а его функции должны перейти к Федеральной аэронавигационной службе (Росаэронавигации) в соответствии с постановлением Правительства РФ №173 от 30 марта 2006 г.

8 апреля в сеансе связи 20:15–20:45 ДМВ убывающие и остающиеся космонавты тепло попрощались друг с другом в СМ «Звезда». «Экипажу 13-й экспедиции – штатного успешного полета и вообще – чтобы он был спокойным!» – пожелал коллегам В.Токарев.

В 20:22 переходные люки между «Союзом ТМА-7» и МКС были закрыты. Командиру Павлу Виноградову и бортинженеру Джеффри Уильямсу теперь предстоит нести вахту на станции до 24 сентября; не исключено, однако, что из-за намечающейся на август–сентябрь миссии STS-115 их посадку могут перенести «вправо»...

«Рассветы», одетые в противоперегрузочные костюмы «Кентавр» и медицинские пояса, после сброса давления из стыковочного узла до 19 мм рт.ст. контролировали с 20:45 до 21:15 герметичность люков между кораблем и станцией (критерий: менее 1 мм

за 30 мин). Затем они облачились в «Соколы КВ-2», помня при этом рекомендацию ЦУП-М «повнимательнее посмотреть за электрическими разъемами внутри скафандра».

В сеансе 21:48–22:05 Валерию продиктовали с Земли данные на расстыковку и циклограмму спуска, а корабль по командной радиолинии был переведен на автономное питание. В 22:11 экипаж закрыл люк из СА в загруженный мусором бытовой отсек (Б0). С этого момента и вплоть до схода с орбиты космонавтов беспокоила повышенная температура («что-то у нас тепло») – в СА было примерно +30°C. Токарев объяснил это тем, что «климат-контроль» в СА неправильно регулировал ее вследствие ошибочных показаний датчика (ниже 14°C!).

Пудобнее устроившись в креслах, подтянув ремни и надев перчатки, часы и высомер, космонавты в 22:32 без проблем проверили работоспособность скафандров и вентиляцию в них при закрытых гермошлемах («теплый воздух, сразу потеем»). Потом они в течение 25 мин (до 23:01) следили за герметичностью люка СА–Б0. Валерию также передали установочную информацию на спуск в виде управляющих слов.

«Союз ТМА-7» массой 6867 кг покинул агрегатный отсек СМ «Звезда» в 23:27:54 на 42223-м витке полета станции. Расстыковка проводилась в резервном ручном режиме (т.е. без применения БЦВМ). В 23:31:00 с помощью двигателей причаливания и ориентации командир выдал 8-секундный импульс увода корабля от МКС.

Станция массой 185034 кг осталась на орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 341.78 км;
- максимальная высота – 368.32 км;
- период обращения – 91.36 мин.

Наступившее 9 апреля «Рассветы» встретили приемом пищи и водно-солевых добавок. В 00:20 между Виноградовым и Токаревым состоялся любопытный диалог.

*П.Виноградов (П.В.; волнуясь):* Как вы там, не изжарились? Тепло ли вам?

*В.Токарев (В.Т.; отшучиваясь):* Тепло ли тебе девица, тепло ли тебе красная...

*П.В.:* Мы за вами наблюдали, очень красиво вы облетали станцию, просто шикарно

Фото РГНИИ ЦПК



Фото NASA

Расчетная циклограмма посадки корабля «Союз ТМА-7»						
	Время, ДМВ	Высота, км	Координаты		Скорость, км/с	Перегрузка, g
Включение ДУ	01:57:31	360.1	38°11' ю.ш.	35°50' з.д.	7.390	0
Выключение ДУ	02:01:51	350.0	26°46' ю.ш.	22°07' з.д.	7.289	0.05
Разделение от ПВУ	02:21:40	140.1	33°15' с.ш.	27°17' в.д.	7.546	0
Вход в атмосферу	02:24:32	101.9	40°45' с.ш.	38°11' в.д.	7.593	0
Начало управления	02:26:13	80.5	44°33' с.ш.	45°50' в.д.	7.595	0.09
Макс. перегрузка	02:30:57	34.1	50°48' с.ш.	66°02' в.д.	2.166	3.97
Ком. на ввод ОСП	02:32:52	10.6	50°49' с.ш.	67°16' в.д.	0.214	1.20
Посадка	02:47:01	0	50°39' с.ш.	67°19' в.д.	0	1
(Ввод ОСП при БС)	02:30:51	10.7	49°32' с.ш.	61°41' в.д.	0.206	1.26)

ДУ – двигательная установка, ПВУ – программно-временное устройство, ОСП – основная парашютная система, БС – баллистический спуск

Тормозной импульс: величина – 115.2 м/с, длительность – 259.4 сек; крен левый. Удаление точки посадки от города Аркалык – 54 км, азимут – 33.2° (северо-восток). Восход солнца в точке посадки – 03:50 ДМВ, заход – 17:16.

Фото NASA



вообще, зрелище изумительное, все заснял – пришлем вам!

**В.Т. (заботливо):** Паш, вы тоже там хоть отдохните, вот сейчас закончится с нами связь, Бог даст, все нормально отработаем – и вы за это дело... чайку!

**П.В. (расстроено):** Конечно, чего же остается – придется чайку... У нас АСУ (ассенизационно-санитарное устройство. – *Авт.*) совсем издыхает... Думаю, что надо завтра уже заниматься, хотя они (ЦУП-М. – *Авт.*) это на 11-е поставили...

**В.Т.:** Паш, скажи им, потому что там уже затвор плохой, тяги уже нет...

**П.В.:** Завтра же, понимаешь, воскресенье – никому неохота... Мы с Джеффом сегодня отпразднуем вашу посадку, будем за вами смотреть...

А в 01:09 на связь с экипажем корабля по традиции вышел начальник РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина, генерал-лейтенант Василий Циблиев.

**В.Циблиев (В.Ц.):** Валера, Билл, Маркус, доброе утро! Все идет пока по плану... Валер, запиши, давление – 738 мм рт.ст., контрольная высота – 350 м... Погода в районе приземления: облачность практической нулевая, видимость – более 10 км, ветер – 2...7 м/с, правда, температура где-то около минус 10°С...

**В.Т.:** Понял, чего-то температура необычная...

**В.Ц.:** А что делать, не май месяц!.. Валер, после выхода из аппарата не спешите принимать вертикальное положение... Поаккуратнее там, распластайтесь в креслах, посидите... Давайте ребят, до встречи!

**В.Т.:** Хорошо, спасибо!

Сближающе-корректирующий двигатель запустился на торможение в 01:57:32 на 2991-м витке полета «Со-

юза ТМА-7» (длительность работы – 256 сек, величина импульса – 115.3 м/с, расход топлива – 266 кг). Затем с целью более «чистого» отделения БО от СА давление в первом было снижено до 20 мм рт.ст. А космонавты между тем закрыли гермошлемы у скафандров.

В 02:21:40 после разделения корабля на три части (БО, СА и приборно-агрегатный отсек) заработал УКВ-маячок. Экипаж вновь появился в радиозфере в 02:30, как раз в период максимальной перегрузки (4.6 g). «Самочувствие в норме, плазму прошли, идем по кривой АУС (автоматический управляемый спуск. – *Авт.*), перегрузка – 4.5 g... Внеатмосферный промах – 4 секунды, перелет», – доложил Токарев.

С самолета Ан-12 спасательной службы начали визуально наблюдать спускающийся

в атмосфере аппарат в 02:28, с высоты около 60 км, а в 02:30 его увидели наземные эшелоны и с поисково-эвакуационных машин. В 02:37 между самолетом и СА была организована двухсторонняя связь («экипаж чувствует себя нормально»). Аппарат под куполом парашюта сумели рассмотреть с вертолета Ми-8 в 02:41.

Шесть твердотопливных двигателей мягкой посадки сработали в 02:47:24 в 55 км северо-восточнее города Аркалык (Казахстан) в точке с координатами 50°40'03.42" с.ш., 67°21'22.32" в.д. Отклонение от центра района приземления составило около 2 км. Первый вертолет сел рядом с аппаратом в 02:49. СА стоял вертикально, а купол парашюта был погашен. В 02:51 объект взяли под охрану и к 03:00 установили на него платформу.

Люк СА был открыт спасателями примерно в 03:03. В 03:07 аппарат покинул Токарев, в 03:12 – Понтес и в 03:17 – МакАртур. Космонавтов на руках перетащили на заранее поставленные кресла, укрыли меховыми спальными мешками, напоили горячим чаем и проинтервьюировали. Потом их переместили в мобильный госпиталь, где избавили от скафандров и подвергли медосмотру.

Приблизительно через два часа после посадки «Рассветы» на вертолетах были доставлены в Кустанай, где им по обычаю подарили расшитые золотом казахские колпаки и халаты. Там же состоялась короткая пресс-конференция экипажа.

Космонавты прибыли на подмосковный аэродром Чкаловский, где их встречали заждавшиеся родные и близкие, на самолете Ту-154, принадлежащем ЦПК, с задержкой на полдня вследствие нелетной погоды (туман). Нелегкий посадочный день закончился перевозкой экипажа в профилакторий Звездного городка.

Космический полет МакАртура и Токарева длился 189 сут 19 час 52 мин 32 сек (с учетом дополнительной секунды, вставленной в счет времени 31 декабря 2005 г.), а Понтеса – 9 сут 21 час 17 мин 04 сек. Уильям за четыре орбитальные экспедиции набрал 224 сут 22 час 18 мин 29 сек, Валерий за две – 199 сут 15 час 05 мин 33 сек.

По данным А.В.Киреева и материалам ЦУП-М, РКК «Энергия» и Spaceflight Now

Фото РГНИИ ЦПК



▲ Своего рода «космическая» традиция – казахские подарки после приземления



▲ Встреча космонавтов на аэродроме Чкаловский

Фото РГНИИ ЦПК



# Хроника полета экипажа МКС-13

Е.Изотов, И.Афанасьев

**В**оскресенье 9 апреля – долгожданный день отдыха экипажа МКС-13. Но система АСУ работала «слабовато», и космонавтам рекомендовали заменить сменные блоки. Все емкости для воды (ЕДВ) в ФГБ были пусты, и их тоже нужно было заправить. Павел Виноградов демонтировал аппаратуру, использованную в эксперименте «Релаксация», затем оба космонавта выполнили полный цикл физических упражнений.

**10–16 апреля.**

## День космонавтики на орбите и на Земле

Понедельник – второй плановый день отдыха. Космонавты готовили оборудование, а также провели телесеанс и передали поздравления с 45-летием первого полета в космос. Одно из них было адресовано участникам театрализованного митинга-концерта, намеченного на 11 апреля 2006 г. на Аллее космонавтов (у памятника К.Э.Циолковскому). Мероприятие «Герои остаются молодыми!» организовал Комитет общественных связей Москвы при участии правительства города, ЦУПа, детского движения и московского студенчества.

По программе научных исследований у российского космонавта значился эксперимент ETD (изучение вестибулярных, глазодвигательных и визуальных систем человека). Физические упражнения в полном объеме командиру выполнить не удалось, так как пришлось переключиться на подготовку телемоста и тестовые проверки телевизионных и голосовых каналов связи.

По программе АС было отключено питание лэптопа стойки Express 4, выполнено еженедельное техобслуживание (ТО) беговой дорожки TVIS, а также контроль уровней  $O_2$  и  $CO_2$ .

11 апреля, сразу после завтрака, в сеансе связи из ЦУП-М космонавтов приветствовали гости – главный редактор «Новостей

космонавтики» Игорь Маринин и администратор сайта журнала Сергей Станиловский. Они задали экипажу вопросы, присланные читателями (см. статью на с.21).

Далее космонавты ответили на вопросы участников XVI Аэрокосмического фестиваля школьников г.Ульяновска. Завершился сеанс интервью для Первого телеканала.

Позже Виноградов выделил время для профилактической очистки вентиляторов.

В течение двух недель рабочий день членов экипажа будет составлять 5 час 30 мин, что на час меньше обычного. Этот час предоставлен им для адаптации и самостоятельного ознакомления со станцией.

Джеффри проинспектировал тренажер RED (по плану), провел программу психологической оценки WinSCAT, приватную медицинскую конференцию и проверил систему креплений при медицинских процедурах.

В среду Москва, Хьюстон и МКС отмечали День космонавтики. В российском ЦУПе мероприятия начались на 9 часов раньше американского из-за разницы часовых поясов. Начало положил телесеанс экипажа с руководством РКК «Энергия» и телемост с Президентом России. Владимир Путин поздравил Павла Виноградова и Джеффри Уилльямса и получил от командира приглашение посетить Международную станцию. «Если в отпуске только...» – откликнулся В.В.Путин.

В течение дня телесеансы и поздравления следовали одно за другим. Прошла телевизионная встреча экипажа с журналистами РТР для программы «Вести+». Между сеансами связи клуб «Музыкальный авиационный институт» исполнил в Зале управления несколько песен под гитару для персонала ЦУПа и дежурной смены.

ЦУП-Х тоже отмечал День космонавтики, только американской: 25-летие первого полета корабля многоразового использования Space Shuttle. В оба ЦУПа были приглашены ветераны – участники событий. Для большинства молодежи их воспоминания – уже давняя история.

В эти дни проходило и множество неофициальных мероприятий. Трудно сказать, сколько на планете человек, чья деятельность связана с освоением космоса. Возможно, это удивит некоторых наших «патриотов от космонавтики», но у молодых сотрудников ЦУПа в Хьюстоне есть традиция – 12 апреля вечером собираться в кафе на берегу Мексиканского залива и проводить музыкальную «Ночь Юрия», посвященную первому полету человека в космос.

Несмотря на всеобщие праздники, работа на станции не прекращалась. Командир подготовил на завтра аппаратуру «Гематокрит», протестировал каналы связи «космос – Земля» на предмет возможности подключения к ним американских переводчиков и сделал профилактику систем вентиляции и жизнеобеспечения. Бортинженер подключил питание лэптопа стойки Express 4 и охлаждение стойки Express 1 (саму стойку и аппаратуру регистрации микроускорений MAMS включили специалисты Центра Маршалла).

Джефф завершил начатое накануне ТО беговой дорожки, подготовил программное обеспечение монитора частоты сердечных сокращений и принял участие в еженедельной конференции с руководством программы. Он также оценил состав воздуха по парциальному давлению кислорода и углекислого газа, применяя анализатор продуктов сгорания CSA-CP и мониторы кислорода CSA-O2 и углекислого газа CDMK. Использование CSA-CP было санкционировано Группой управления полетом МКС, чтобы сравнить показания с уровнем  $O_2$ , который ежедневно снимается с CSA-O2.

13 апреля Павел собрал еженедельные данные о составе каabinного воздуха с помощью газоанализатора ГАНК-4М, готовясь к тестам на аммиак  $NH_3$  и соляную кислоту HCl. Затем он отдал должное медицинскому исследованию «Гематокрит», откорректировал ПМО блока сервера полезной нагрузки (БСПН) для эксперимента Rokviss (проверка элементов и узлов микроманипуляторного устройства на МКС) и сбросил log-файлы БСПН на Землю.

Экипаж приступил к разгрузке «Прогресса М-55» с занесением информации в базу данных IMS. Всего на ТКГ пришло 286 наименований грузов. Выгруженное оборудование пока разместили в мешках в СМ.

Павел сфотографировал пространство за 425-й панелью. Это требуется для заполнения IMS и для проектантов, которые по предложению экипажа смогут принять решения о перекомпоновке грузов и освободить дополнительные объемы для хранения. Кроме того, фотографии позволяют оценить возможность установки новой магистрали сброса водорода, чтобы «развести» генератор кислорода «Электрон» и блок удаления микропримесей БМП, которые сейчас работают на одну вакуумную трубу, что создает определенные трудности: два устройства не могут функционировать параллельно.

До этого Павел потратил несколько часов для наведения порядка в переходной камере. «За центральными панелями очень мало места, – пожаловался он. – Практически все завалено мешками – надо разбираться и



▲ Первое время в невесомости из-за оттока крови мерзнут ноги. Бортинженер утепился



▲ «Земля в иллюминаторе!»

делать переукладку, иначе следующий грузик разгрузить некуда, для выполнения всей инвентаризации экипажу необходимо время». Закончив работу, командир доложил, что теперь там можно разместить еще столько же оборудования: «Ничего не переносил, а просто уложил плотнее...»

Экипаж встретился на конференции с журналистами Space.com и WKOV-TV и сбросил TV-приветствие участникам VII Всероссийской олимпиады научно-технического творчества молодежи «Человек – Земля – космос» («Созвездие»), проводимой на базе организаций г. Королева и ЦПК.

ЦУП-М выполнил тест двигателя «-R<sub>2</sub>» второго коллектора объединенной двигательной установки (ОДУ) СМ.

Работы по АС включали установку видеооборудования и проведение ежемесячной оценки состояния здоровья бортинженера, а также инвентаризацию емкостей для воды СWC (всего их 16, пять протекают).

14 апреля экипаж, переговорив со специалистами, провел двухчасовую плановую тренировку по проверке готовности оборудования к аварийному покиданию станции.

Продолжалась разгрузка «Прогресса». Виноградов перекачал урину из ЕДВ-У в пустые водяные баки «Родника» ТКГ №355 и уложил емкости в корабль, затем снял показания датчиков аппаратуры индивидуального дозиметрического контроля «Лилле».

Периодическое считывание данных с дозиметров и проверка зарядки их аккумуляторов выполняются командиром в рамках штатных медицинских операций. Телеметрическая информация с бортовой аппаратуры системы радиационного контроля передается ежедневно в автоматическом режиме по телеметрической системе БИТС2-12 в каждом сеансе связи.

С самого начала работы на МКС космонавты ежедневно занимаются на спортивных тренажерах, выполняя упражнения по графику. Россиянину в течение дня запланировано 1 час 30 мин на бегущей дорожке TVIS и 1 час на велотренажере с силовыми нагрузителями.

Бортинженер уделит внимание профилактике вентиляции СМ, отредактировал данные IMS, проконтролировал уровень показаний O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>, перезагрузил маршрутизатор OCA SSC и заполнил опросник по пище.

Дежурная ориентация с 14 апреля – «барбекю»: из обычной орбитальной ориентации (осью +X по направлению полета) станция развернулась осью +Y в направлении полета.

В выходные экипаж отдыхал и убирал станцию (еженедельная работа). В СМ это можно теперь делать под музыку – компакт-диски, аудио- и видеокассеты найдены в рекомендованных местах. Космонавты также сфотографировали экранно-вакуумную теплоизоляцию ТК №218 для контроля состояния ее матов. А в воскресенье у командира возникло желание поработать с базой данных IMS: «Много чего накопилось». Встретились, кроме того, с семьями в эфире.

### 17–23 апреля. Кончай разгрузку – начинай загрузку!

В понедельник после отключения аккумуляторной батареи АБ1 командир заменил блок 800А на ФГБ, а снятый блок переместил на удаление.

В течение дня выполнялось циклирование аккумулятора ноутбука, отключенного от управления. Были отработаны навыки ответственного за медицинские операции.

Разгрузка «Прогресса» закончилась, и экипаж получил рекомендации... по загрузке грузовика.

В телесеансе направили приветствия в связи с открытием школьного музея космонавтики в г. Анадьрь и в честь 15-летия Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского. Научно-техническая конференция, посвященная этой дате, состоится 25 апреля 2006 г. в зале Роскосмоса.

Работы по программе АС включали ознакомление с экспериментами по перемещению жидкости по капиллярам СFE, конференцию с экипажем, монтаж оборудования; еженедельное ТО беговой дорожки, калибровку силового нагрузителя, установку обо-

рудования для TV-сеанса и сам сеанс, монтаж и расконсервацию EarthKAM.

18 апреля до завтрака космонавты измерили массу тела (МО-8) и объем голени (МО-7). Это исследование физиологических параметров сначала было запланировано на 12 апреля, но из-за большого количества телесеансов его отменили.

Измеритель объема голени, извлеченный из грузов, доставленных на «Прогрессе», для каждого космонавта изготовлен персонально.

Павел протестировал оборудование медицинского ноутбука RSE-MED – нового комплекта А31р, доставленного на «Прогрессе». После переговоров перепрограммировали блок синхронизации времени БСВ-М2 в системе управления бортовой аппаратурой.

В период работы МКС-13 продолжается экспонирование укладок комплектов «Биоэкология» с высокоэффективными штаммами микроорганизмов для производства биопрепаратов. Температурные параметры окружающей среды фиксируются на автоматический регистратор температуры (АРТ), размещенный с укладками. Павел заменил элементы питания АРТ и переписал данные с прибора на ноутбук.

Готовясь к плановым работам, командир искал необходимое оборудование. Нашел блок питания для СКВ, а преобразователь газоанализатора ИКО501 пока «вне зоны видимости». Проверил местонахождение укладок с принадлежностями стыковочного агрегата в С01 и в ФГБ. Все на месте и соответствует таблице размещения оборудования на борту.

Специалисты ЦУП-М протестировали второй комплект аппаратуры «Курс» со стороны агрегатного отсека СМ и дозаправили баки ФГБ от «Прогресса» (залито 340 кг окислителя и 186 кг горючего – две секции забраны полностью).

Бортинженер 18 и 19 апреля поработал с экспериментом СFE (второй прогон), затем уложил оборудование, проверил дефибрилятор, зарядил его батареи и заменил объектив EarthKAM.

В среду были регламентные проверки трактов системы телефонно-телеграфной связи (СТТС), средства СТТС переключены на резервный комплект.

После восстановления работоспособности ноутбука «Регул-пакет» по данному каналу началась передача радиограмм, идет подзаряд блока питания компьютера. По докладу экипажа, блок питания нового ноутбука быстро разряжается и очень горячий.

Космонавты заменили фильтр-реактор СРВК-2М, синхронизировали БСПН в системе управления бортовой аппаратурой. В СМ закончен режим циклирования аккумуляторных батарей системы электропитания.

Запланированная на 19 апреля одноимпульсная коррекция орбиты МКС с использованием двух корректирующих двигателей СМ (КД1 и КД2) не выполнена, так как необходимый импульс был отменен бортовой автоматикой: зафиксировано неполовое открытие крышки КД2. Двигатели тягой по 315 кгс должны были проработать 10 сек и увеличить скорость станции на 0,35 м/с. По заключению специалистов, сбой не повлияет на условия запуска и стыковки ТКГ №356 («Прогресс М-56»).

17 апреля менеджеры программы Space Shuttle внесли изменения в план полета «Дискавери» (STS-121), старт которого предварительно запланирован на июль. Отменен один из трех ранее намеченных выходов в открытый космос, который предполагалось посвятить отработке методики ремонта плиток теплозащиты в реальных условиях орбитального полета. Причина отмены – слишком напряженный график работ по стыковке с МКС и осмотру внешней поверхности корабля на предмет выявления повреждений обшивки.

20 апреля космонавты потренировались с телеоператорным режимом управления (ТОРУ) стыковкой грузовика и поговорили со специалистами. Подписан протокол о готовности экипажа к работе в ТОРУ при стыковке с «Прогрессом М-56».

Командир взял пробы воздуха на фреон и угарный газ в СМ и ФГБ (результат – в пределах ПДК). Бортинженер протестировал атмосферу с использованием американских средств. Контейнер для системы «Электрон» заправлен очищенной водой. Увенчались успехом поиски секции воздуховода.

Павел провел сеанс еженедельного мониторинга выдыхаемой окиси азота (NOA1) и заполнил анкету по медицинскому эксперименту «Браслет» (регулирование перераспределения крови). Информация по анкете «Браслет» передана на Землю.

Джеффри провел инвентаризацию емкостей СWC, потренировался на компьютере по эксперименту Renal Stone (риск образования почечных камней) и проконтролировал уровни O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>.

ЦУП-М повторно протестировал двигатель ориентации «R<sub>2</sub>» второго коллектора объединенной двигательной установки СМ – на этот раз без замечаний.

21 апреля на двух витках прошел межбортовой тест аппаратуры ТОРУ СМ и грузовика без воздействия на двигатели причаливания и ориентации (ДПО) последнего. В ходе испытания выявилась плохая фиксация клавиши на пульте управления.

Виноградов откорректировал ПМО блоку сервера полезной нагрузки для эксперимента Rokviss. Проблемы с крепежом задержали демонтаж приборов аппаратуры «Курс А» с ТКГ №355 – пришлось отказаться от занятий на велотренажере.

Состоялась конференция руководителя полета и экипажа МКС. Космонавты сбросили телеприветствие участникам Политехнических чтений по проблемам современной космонавтики «От орбитальных станций – к межпланетным полетам» и Всероссийской олимпиады школьников по праву в г. Королеве.

Джеффри внес информацию в журнал приема пищи, а данные по разгрузке ТКГ – в базу IMS. Он изучил методику замены дистанционного блока управления и коммутации питания RPCM LA1B-H RPC-3 в Лабораторном модуле, установил оборудование эксперимента Renal Stone и заполнил СWC из емкости с конденсатом в LAB.

22–23 апреля экипаж отдыхал. После уборки станции обсудили со специалистами планы будущей недели; сделали сепарацию воды в ЕДВ КОВ и заменили емкость. Павел собрал схему и выполнил медицинский эксперимент «Пульс» (исследование влияния факторов длительного полета на функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем космонавтов).

В воскресенье состоялась телефонные переговоры с Патриархом всея Руси Алексием II, в ходе которых он поздравил экипаж с праздником Пасхи. С экспедицией посещения на борт доставлен Крест Господень.

На Землю сбросили информацию из анкеты по медицинскому эксперименту «Браслет». Бортинженер демонтировал мониторы атмосферного формальдегида FMK, развернутые ранее, заполнил журнал приема пищи и уложил оборудование Renal Stone; кроме того, он взял анализ урины, отключил и уложил оборудование EarthKAM, а также приватно побеседовал с семьей.

Специалисты ЦУП-М по телеметрии зафиксировали отказ датчика дыма ДС9. Ситуация анализируется.

### 24–30 апреля. Корабль «Прогресс»: Yest kasaniye!

В понедельник пришлось выключить систему «Электрон», чтобы начать регенерацию поглотительного патрона Ф1 блока очистки микропримесей. Парциальное давление кислорода поддерживается за счет средств пристыкованного к станции «Прогресса».

Командир выполнял регламентные работы со средствами вентиляции и готовил оборудование к медицинскому обследованию МО-21 (зарядил блок питания «Экосфера» и включил термостат-холодильник «Криогем»). Бортинженер переработал конденсат в американской емкости СWC, отсортировал оборудование для укладки отказавшего модуля RPCM и выполнил его замену. Работа заняла значительно больше времени, чем планировалось, поскольку надо было демонтировать стойку с временным спальным местом TeSS в LAB и освободить доступ к оборудованию и колодкам подключения питания.

Затем все системы по командам с Земли были возвращены в первоначальную конфигурацию. Джеффри демонтировал внутреннюю беспроводную интегрированную систему измерения ускорений IWIS и провел еженедельное ТО беговой дорожки TVIS.

## «Прогресс М-56»: пасхальные куличи для космонавтов

А.Красильников.

«Новости космонавтики»

**24** апреля в 19:03:25.243 ДМВ (16:03:25 UTC) с 5-й пусковой установки 1-й площадки 5-го Государственного испытательного космодрома Байконур расчетами Роскосмоса был успешно выполнен пуск ракеты-носителя (РН) «Союз-У» (11А511У №П15000-100) с транспортным грузовым кораблем (ТКГ) «Прогресс М-56» (11Ф615А55 №356).

Аппарат отделился от 3-й ступени РН в 19:12:14.537 и вышел на орбиту с параметрами (в скобках – расчетные):

- > наклонение – 51.64° (51.66±0.06);
- > минимальная высота – 193.93 км (193+7/-15);
- > максимальная высота – 238.30 км (245±42);
- > период обращения – 88.54 мин (88.59±0.37).

«Прогресс М-56» получил номер **29057** и международное обозначение **2006-013A** в каталоге Стратегического командования США.

Задачей 53-го запуска по программе МКС была доставка на станцию грузов, необходимых для продолжения ее функционирования в пилотируемом режиме, обеспечения



Фото О.Урусова

Фото С.Сергеева



условий жизни и работы 13-й экспедиции и для дозаправки баков двигательной установки станции топливом. В графике сборки и эксплуатации МКС полету корабля присвоен индекс 21Р. Начиная с 20 января 1978 г. это был 111-й старт (в т.ч. 22-й к МКС) для грузовиков типа «Прогресс».

Согласно подписанному 30 июня 2005 г. президентом РКК «Энергия» Н.Н.Севастьяновым плану полета станции, запуск 356-й машины намечался на 22 февраля 2006 г. Однако в конце июля того же года он был перенесен на 10 апреля. В декабре 2005 г. старт отложили до 16 апреля и, наконец в январе 2006 г. – до 24 апреля.

### Грузы

Стартовая масса «Прогресса М-56» составляла 7281±5 кг. На его борту располагалось 2595 кг грузов, в т.ч. 1009 кг аппаратуры и оборудования в грузовом отсеке и 1336 кг топлива, газа и питьевой воды в баках отсека компонентов дозаправки. Кроме того, в массу груза включены 250 кг (из 880 кг) топлива в баках комбинированной двигательной установки корабля, которые можно израсходовать на коррекции орбиты МКС.

После монтажа жидкостного блока БЖ №8 на МКС система получения кислорода «Электрон-ВМ» путем электролиза воды практически перестала быть «головной болью» для специалистов. Однако, как известно, вследствие засорения клапана сброса водорода за борт станции «Электрон-ВМ» вынужден избавляться от ненужного газа нештатно – через вакуумный клапан блока микропримесей БМП. Так вот в ближайшее время, благодаря доставленному на ТКГ №356 оборудованию, кислородообразующая система снова после 1.5-летнего перерыва обзаведется своей магистралью сброса водорода: экипаж проложит ее внутри МКС, а насадок установит снаружи во время выхода в открытый космос.

В честь отмечаемой 23 апреля православной Пасхи грузовой корабль привез

экипажу МКС-13 подарки, в т.ч. освященные в церкви куличи от родственников Павла Виноградова. Для космонавтов также предназначены деликатесные плавильные сыры «Лель» и «Янтарь», 21 кг свежих овощей и фруктов, видеофильмы, музыкальные диски и книги.

В рамках эксперимента «Статокония» на «Прогрессе М-56» в контейнере на станцию отправилась четвертая и последняя экспедиция, состоящая из 104 грузинских садовых улиток. Перед полетом ученые-«садивы» отсекали у «бедных» моллюсков по два щупальца с одной стороны, в т.ч. то, которое с глазным яблоком, чтобы изучить функции регенерации удаленных органов в условиях невесомости. Отряд улиток, если переживет такие «издевательства», возвратится на Землю 24 сентября на «Союзе ТМА-8».

Для эксперимента SPHERES на грузовике прибыл «спутник» массой 4.06 кг и размером с шар для боулинга, а также баллоны с углекислым газом, при помощи которого аппарат будет свободно перемещаться или удерживать заданное положение внутри МКС, батарейки и ультразвуковой маячок. Еще два аналогичных «спутника» должны прилететь на шатле «Дискавери» в миссиях STS-121 и STS-116.

### Подготовка к старту

На космодром Байконур «Прогресс М-56» прибыл 10 марта, хотя должен был появиться там еще 26 февраля. В монтажно-испытательном корпусе (МИК) на площадке 254 его выгрузили из вагона и установили в стэнд. В тот день в МИКе 112-й площадки такой же операции подверглась доставленная 7 марта РН «Союз-У».

23 марта после окончания комплексных испытаний систем корабль поместили в барокамеру для проверки на герметичность. 13 апреля были проведены его балансировка и взвешивание, а на следующий день – заправка компонентами топлива и сжатыми газами на станции 11Г12 площадки 31. Грузовик присоединили к переходному отсеку 18 апреля. Авторский осмотр аппарата и накатка головного обтекателя были осуществлены 19 апреля.

Двухсуточная общая сборка головного блока, включающего «Прогресс М-56», с «Союзом-У» завершилась 21 апреля. А утром 22 апреля ракета-носитель была перевезена на стартовый комплекс 17П32-5, с которого 45 лет назад отправился в космос Юрий Гагарин.

### Двухдневный путь до МКС

Достигнув орбиты, «Прогресс М-56» штатно развернул две панели солнечных батарей и шесть разнообразных антенн, из которых четыре отвечают за сближение и стыковку со станцией (система «Курс»), одна – за телеоператорный режим управления и одна – за телеметрию. Позже он выдвинул штангу стыковочного механизма и в течение 6 минут проверил работоспособность системы управления движением и телекамеры «Клест».

24 апреля корабль выполнил двухимпульсный маневр, израсходовав на свя-

Перечень грузов ТКГ «Прогресс М-56»	
Наименование	Масса, кг
<b>В грузовом отсеке:</b>	<b>1009.17</b>
♦ Средства обеспечения газового состава (сепаратор, укладка для сброса водорода, блок согласования сигналов и команд, прокладка, вентилятор)	22.80
♦ Средства водообеспечения (блок колонок блока кондиционирования воды БК БКВ, шланг)	4.96
♦ Средства санитарно-гигиенического обеспечения (контейнер твердых отходов КТО – 7 шт., дозатор консерванта и воды ДКив, вкладыш для ассенизационно-санитарного устройства – 10 шт., М-приемник со шлангом – 2 шт., укладка салфеток – 3 шт., шланг, чехол, трубопровод, фильтр-вставка – 3 шт., шланг-тройник, укладка пылесборников, вкладыш – 10 шт., сборник, кабель)	59.24
♦ Средства обеспечения пищи (контейнер с рационами питания – 38 шт., контейнер с набором свежих продуктов – 5 шт., средство приема пищи СПП-1 – 3 шт., резиновый жгут – 130 шт., пакет для отходов – 130 шт., салфетка для СПП-1 – 10 шт.)	248.39
♦ Одежда и средства личной гигиены (салфетка влажная – 13 шт., салфетка сухая – 4 шт., полотенце влажное – 45 шт., полотенце сухое – 11 шт., средство для полости рта – 3 шт., набор для личной гигиены «Комфорт-3М», комплект «Азита» – 2 шт., вкладыш к спальному мешку – 4 шт., чулки меховые – 2 шт., белье «Камелия» – 35 шт., комбинезон сменный – 2 шт., гарнитур облегченный – 5 шт., носки тонкие – 33 шт., повязка на глаза – 15 шт., укладка с жевательной резинкой)	85.16
♦ Средства профилактики неблагоприятного действия невесомости (компенсационный костюм «Пингвин-3» – 2 шт., комплект электродов для электростимулятора «Тонус-3»)	6.70
♦ Средства оказания медицинской помощи (укладка с пищевыми добавками, укладка медицинская – 5 шт.)	2.63
♦ Оборудование медицинского контроля и обследования (устройство съема информации «Бета-08» – 2 шт., расходные материалы для комплекта «Кардиокассета-2000», анализатор и укладка для комплекса «Рефлотрон», укладка для комплекта «Уролюкс»)	8.00
♦ Средства индивидуальной защиты (баллон кислородный БК-3М – 5 шт., патрон поглотительный литиевый ЛП-9 – 4 шт., укладка сменных элементов, комплект белья)	45.25
♦ Средства противопожарной защиты (огнетушитель ОКР-1 – 3 шт., извещатель дыма электрондукционный ИДЭ-2 с приспособлением для чистки иглы – 3 шт., кабель-вставка)	19.52
♦ Система обеспечения теплового режима (укладка с амортизаторами, вентилятор, сумка со средствами звукоизоляции для систем кондиционирования воздуха СКВ-1 и СКВ-2, панель объединенная – 2 шт.)	39.64
♦ Средства воздухообмена (укладка для вентилятора каютного ВКЮ, сумка для средств воздухообмена корабля – 2 шт.)	8.03
♦ Система телефонно-телеграфной связи (блок-тангента)	0.14
♦ Система управления бортовой аппаратурой (пульт питания систем ППС-31, блок БСКН-25 с крепежом, бортовая розетка РБС-20, кабель – 32 шт.)	24.86
♦ Система управления движением и навигации (упаковка с дискеттами, патроншаш с заглушками, технологическая крышка малогабаритного вентилятора – 2 шт.)	0.55
♦ Система электропитания (аккумуляторная батарея 800А, регулятор тока РТ-50-1М)	83.83
♦ Бортовая информационная телеметрическая система (кабель)	0.12
♦ Система технического обслуживания и ремонта (комплект инструментов для проведения ремонтно-восстановительных работ с системой «Электрон-ВМ», ремонтный комплект с герметиками «Герметалл-1» и «Анотерм-1У», пояс инструментальный – 2 шт., герметизирующая внутренняя крышка иллюминатора ГВКИ)	13.79
♦ Комплекс средств поддержки экипажа (бортдокументация, посылка для экипажа – 4 шт.)	16.06
♦ Видео- и фотоаппаратура (CD/DVD-диск – 7 шт., комплект для очистки фотооборудования, телеобъектив, аппаратура системы координатной привязки фотоаппарата СКПФ, прибор ТИУС с кронштейном, кабель – 2 шт., жесткий диск – 2 шт., диктофон, батарейка – 22 шт., пелал с фотоленкой – 5 шт., диск DVD-R с программно-математическим обеспечением, РСМСIA-карта)	15.61
♦ Элементы конструкции (кожух, чехол с крепежом)	1.15
♦ Средства контроля загрязнений (комплект для ремонта блока контроля двигателями ориентации БКДО)	1.80
♦ Комплекс целевых нагрузок (аппаратура и оборудование для экспериментов «СВС», «Релаксация», «Пульс», «Пилот», «Растения-2», «Статокония», «Волны», «Гольф» и ALTCRISS)	21.18
♦ Оборудование для ФГБ «Заря» (комплект «Фунгистат», укладка с пробирками – 2 шт., сменная панель насосов внутреннего гидравлического контура СПН ВГК)	21.52
♦ Оборудование для американского сегмента (контейнер с рационами питания – 25 шт., половинная сумка СТВ с пищей – 2 шт., укладка с мед.принадлестностями – 3 шт., одежда, предметы гигиены, канцелярские принадлежности, аппаратура для эксперимента SPHERES, сумка СТВ с оборудованием – 3 шт., ролик и полотно для беговой дорожки ТВС – 5 шт.)	253.33
<b>В отсеке компонентов дозаправки:</b>	<b>1336.3</b>
♦ топливо в баках системы дозаправки (окислитель – 565.0 кг, горючее – 304.8 кг)	869.8
♦ газ в баллонах средств подачи кислорода (кислород – 22.5 кг, воздух – 24.0 кг)	46.5
♦ вода в баках системы «Родник»	420.0
<b>В баках комбинированной двигательной установки:</b>	
♦ Топливо для нужд МКС (при реализации штатной стыковки)	250.0
<b>Всего:</b>	<b>2595.47</b>

Расчетные параметры маневров ТКГ «Прогресс М-56» при сближении с МКС									
Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Виток полета	Импульс $\Delta V$ , м/с	Длительность работы ДУ, сек	Параметры орбиты после маневра				Тип ДУ
					$i$ , °	h, км	H, км	P, мин	
24.04.2006	22:39:45	3	25.29	63.66	51.63	214.59	282.09	89.39	СКД
24.04.2006	23:36:38	4	28.94	72.00	51.66	249.14	346.19	90.23	СКД
25.04.2006	20:11:08	17	1.42	4.80	51.66	253.12	345.80	90.28	СКД
Дата	Время включения ДУ, ДМВ	Дальность до станции, км	Импульс $\Delta V$ , м/с	Длительность работы ДУ, сек	Тип ДУ				
26.04.2006	18:44:48	245.31	13.24	37.2	СКД				
26.04.2006	19:05:43	204.55	1.26	31.4	ДПО				
26.04.2006	19:35:45	80.24	4.88	17.4	СКД				
26.04.2006	20:12:35	2.65	6.80	20.4	СКД				
26.04.2006	20:17:33	1.08	4.48	73.0	ДПО				
26.04.2006	20:20:01	0.59	2.14	34.2	ДПО				

занные с этим операции 149 кг топлива. Его двигательная установка (ДУ) включилась в 22:39:46.234 (приращение скорости – 25.28 м/с, время работы – 61.918 сек) и в 23:36:40.954 ДМВ (28.96 м/с, 69.298 сек). Параметры орбиты грузовика на 5-м витке составляли:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 249.24 км;
- максимальная высота – 346.95 км;
- период обращения – 90.24 мин.

25 апреля в 20:11:08 аппарат, затратив 5 кг топлива, осуществил одноимпульсную коррекцию (1.4 м/с), после которой перешел на орбиту с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 253.12 км;
- максимальная высота – 345.80 км;
- период обращения – 90.28 мин.

В ходе автономного сближения с МКС, начавшегося 26 апреля в 18:23:26, «Про-

гресс М-56» по «рекомендациям» бортовой цифровой вычислительной машины «Аргон-16» провел не менее шести маневров с помощью сближающе-корректирующего двигателя (СКД) и двигателей причаливания и ориентации (ДПО).

Корабль приступил к облету станции в 20:23 и через 5 мин завис в 170 м от нее. Причаливание к МКС он начал в 20:32 по команде с Земли.

«Прогресс М-56» пристыковался к агрегатному отсеку (АО) Служебного модуля (СМ) «Звезда» в автоматическом режиме в 20:41:31 на 42505-м витке полета станции. Для грузовиков семейства «Прогресс» эта стыковка стала 118-й (в т.ч. 23-й к МКС).

Станция массой 191991 кг продолжила полет по орбите с параметрами:

- наклонение – 51.66°;
- минимальная высота – 337.25 км;
- максимальная высота – 363.27 км;
- период обращения – 91.33 мин.

В тот же день руководитель полета российского сегмента МКС В.А.Соловьев назвал средствам массовой информации причину отмены 19 апреля тестового включения двух корректирующих двигателей (КД) СМ «Звезда», которые использовались только в июле 2000 г. до стыковки модуля со станцией.

Оказалось, что перед выполнением маневра недораскрылась на 15° солнцезащитная крышка КД №2 из-за того, что уткнулась... в установленную при выходе в открытый космос в 2004 г. антенну межбортовой радиолинии, предназначенной для организации связи между европейским грузовиком ATV и МКС.

Чтобы в дальнейшем стало возможным осуществление такой коррекции, необходимо в ходе ВКД переставить мешающую антенну и дождаться периода отсутствия кораблей на АО СМ «Звезда».

### Планы на будущее

В составе станции «Прогресс М-56» пробудет до 13 сентября. Затем его место должен занять корабль «Союз ТМА-9».

Ближайшие подьемы орбиты МКС грузовиком планируются на 4 мая и 9 июня. А запуск следующего по графику «Прогресса М-57», первоначально намечавшийся на 28 июня, теперь состоится на четверо суток раньше.

По данным А.В.Киреева и Е.К.Мельникова и материалов ЦУП-М, РКК «Энергия», ФКЦ «Байконур», Роскосмоса и NASA

## Хроника полета экипажа МКС-13

### Е.Изотов, И.Афанасьев

Во вторник 25 апреля Павел заправил емкости для «Электрона» водой; включение системы намечено на пятницу. При заправке ЕДВ надо контролировать работу сепарирующего устройства, чтобы воздушные пузыри не попали в емкость с водой. Тем самым обеспечивается устойчивость (без срывов в кавитацию) работа микронасосов в жидкостном блоке установки.

Затем командир заменил блок фильтров CO<sub>2</sub> газоанализатора и блок колонок очистки в системе регенерации воды из конденсата CPB-K2M.

Специалисты обсудили с экипажем особенности выполнения стыковки со стартовавшим накануне грузовиком. Бортинженер собрал схему передачи TV-сигнала через Ku-band, после чего был выполнен тест трансляции процесса стыковки.

Космонавты взяли пробы для регламентного контроля микрокосмосферы среды обитания. Выполнена проверка жесткого диска ноутбука ISS Wiener. Состоялась приватная медицинская конференция для командира.

Экипаж сообщил, что вызов с Земли слышен только в наушниках, а в динамиках – нет. Но сами же космонавты и исправили это замечание: оказалось, что был выключен стикер на пульте абонента. Стоило его включить – и все стало нормально.

По американской программе изучения обитаемости МКС оба члена экипажа измерили уровень акустического давления – тест O-ОНА, чтобы оценить эффективность мер по уменьшению шума. Тест с использованием специального софта на медицинском компьютере МЕС включает определение порога слышимости для каждого уха в широком диапазоне частот (0.25–10 кГц) и измерение уровня звукового давления. Каждый космонавт использует специальные головные телефоны ProPhonics, гарнитуру Bose ANC и измеритель уровня звука SLM.

Уильямс убрал рабочую зону после ремонта РСМ, уложил использованные инструменты и оборудование. Он также смонтировал временное спальное место, выключил ноутбук А31р и проконтролировал уровень показаний O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>.

В среду вместо привычных 06:00 экипаж проснулся в 10:30. Изменение распорядка дня связано с динамическими операциями, которые проводятся специалистами ЦУП-М в зоне радиовидимости российских наземно-измерительных пунктов, и с подготовкой бортовых систем МКС к стыковке с «Прогрессом М-56».

Стыковка ТКГ №356 к агрегатному отсеку СМ успешно выполнена в автоматическом режиме. Время мехзахвата – 17:41:37 UTC, расход топлива составил 140 кг. Трансляция на Землю шла через Ku-band с наружной телекамеры; запись на видеоманитофон LIV

на борту не проводилась – космонавтам не удалось перевести аппарат в режим «запись» из режима «пауза».

Во время стыковки на РС МКС проходили эксперименты «Идентификация» и «Среда» с включением аппаратуры в автоматическом режиме. Результаты потребуются для комплексного изучения параметров МКС как техногенной среды и идентификации источников возмущений при нарушении условий микрогравитации на станции.

Проконтролировав герметичность стыка, экипаж открыл переходные люки в «Прогресс М-56». Затем Павел и Джеффри установили быстроразъемные зажимы, взяли пробы воздуха, законсервировали корабль, проложили воздуховод и демонтировали стыковочный механизм. Для сна было отведено время с 02:00 до 10:30.

Атмосфера станции была наддута кислородом на 7 мм рт.ст. из средств «Прогресса М-55», который по-прежнему пристыкован к МКС.

27 апреля после «побудки», утреннего туалета, завтрака и ежедневной плановой конференции экипаж потратил несколько часов на разгрузку нового «Прогресса», для начала перенесены рационы питания, которые для удобства были установлены вблизи входных люков грузовика.

«Прогресс М-56» доставил 35 контейнеров с российской «долей» рационов и три контейнера с «бонусными» продуктами для Павла Виноградова (деликатесы: протертая черника, говяжьи языки в желе, сыр «Южный»). «Доля» американских продуктов со-

стояла из 29 аналогичных контейнеров, включающих 87 рационов, в т.ч. на тот маловероятный случай, если запуск следующего грузовика по каким-либо причинам будет задержан.

Полный цикл разгрузки «Прогресса М-56» должен составить 210 условных «человеко-часов». Экипаж сообщил, что контейнеры с рационами питания в ФГБ некуда размещать, и предложил американские рационы перенести в Node, а российские оставить в корабле или тоже унести в Node.

Павел достал из «Прогресса» российскую аппаратуру для эксперимента «Статокония», перенес и установил ее в СМ. Процесс разгрузки документировался на цифровой фотоаппарат Nikon D1X.

Эксперимент «Статокония» с инкубатором «Улитка» и автоматическим регистратором температуры (АРТ) для изучения статоконий – органа равновесия моллюсков в условиях невесомости и после возвращения на Землю – подготовлен Институтом медико-биологических проблем РАН. Для исследования берутся четырехсантиметровые садовые улитки, которые помещаются в прозрачный контейнер. У некоторых на раковинах выпилены небольшие квадраты, у других отсечены концы щупалец, где расположены глаза.

«Это не какое-нибудь живодечество! – пояснил ведущий научный сотрудник Института медико-биологических проблем РАН, доктор биологических наук, профессор Гиви Горгиладзе. – Таким образом мы изучаем, как регенерирует организм моллюсков в невесомости».

Однако главная цель брюхоногих «космонавтов» – помочь людям справиться с укачиванием, которое развивается в процессе космического полета. «Эта болезнь не смертельная, но очень неприятная, – отметил Г. Горгиладзе. – Люди, долго пробывшие в невесомости, не могут повернуть голову в сторону, их ноги при ходьбе заплетаются. А все потому, что в невесомости вестибулярный аппарат человека перестает выполнять свои функции и «забывает», как надо держать равновесие. Орган же равновесия улиток очень похож на человеческий. Правда, у брюхоногих он существенно меньше – в нем всего тринадцать клеток, но это и делает его удобным для изучения в условиях космоса. Раскрыв механизм его работы, мы сможем бороться с космическим укачиванием людей».

Для путешествия в космос подходят всего три вида улиток: садовая – у нее есть легкие, шагающая – обладает жабрами и передвигается как гусеница – и так называемая ампулярия – улитка, имеющая и жабры, и легкие.



▲ Павел Виноградов контролирует процесс стыковки «Прогресса» с пульту ТОРУ

Командир также извлек из «Прогресса» новые комплекты дозиметров для европейского эксперимента ALTCRISS и настроил их, периодически заменяя карты памяти в спектрометре АСТ.

Бортинженер проконтролировал микроэкосферу среды обитания на питательном субстрате №1 и в ходе TV-репортажа пообщался с журналистами KNX Radio (г. Лос-Анжелес) и Central Florida News 13. В рамках эксперимента NASA по исследованию образования и перемещения пор PFMI Уильямс ознакомился с его задачей и потренировался на компьютере. Кроме того, астронавт проверил навыки работы с оборудованием по исследованию газообмена при метаболизме GASMAR из состава биологической стойки HRF2. Пришлось заниматься и рутинной – учетом складных емкостей CWC.

Экипаж постепенно переходит на обычный распорядок дня: сон с 21:30 до 06:00.

Специалисты ЦУП-М на РС МКС проверили герметичность заправочных магистралей ТКГ №356.

В пятницу 28 апреля Виноградов готовил «Прогресс» №356 к работе в составе МКС. Он установил контейнер с устройством сопряжения УС-21, коммутатор ЛКТ и ПЗУ, пристыковал их разъемом к БИТС-12 для обеспечения телеметрической информации с грузовика. На «Прогрессе» подзарядили обе батареи, и электрический тест УС-21 прошел успешно.

Как и было запланировано, Павел включил систему обеспечения кислородом «Эле-

ктрон». Электролизер был запущен в штатную работу после двух попыток включения и продувки блока жидкостей (БЖ) сжатым азотом от переносного блока (БПА).

Регламентные работы включали подзарядку спутникового телефона Motorola, замену емкости с консервантом в системе АСУ, снятие показаний газоанализатора ГАНК-4М.

Для эксперимента Rokviss скорректировали ПМО блока-сервера полезной нагрузки, а log-файлы БСПН передали в ЦУП-М для контроля правильности установки софта. Командир изолировал в ПрК магистрали системы обеспечения теплового режима для предохранения от механических повреждений при соприкосновении с корпусами размещенных там емкостей для воды ЕДВ.

В рамках программы АС прошла расконсервация перчаточного бокса MSG, в который установили научное и видеооборудование для эксперимента PFMI/g-LIMIT, отключили вентиляционный и предохранительный клапаны, создали log-файл прошедших событий. Экипаж снял показания датчика CSA-CP и провел регламентное ТО анализатора продуктов горения. Космонавты заполнили опросник по пище, провели конференцию с научными специалистами, протестировали оборудование GASMAR, сделали плановую инспекцию нагрузителя RED и перезагрузку маршрутизатора OCA SSC.

В выходные, 29–30 апреля, в связи с предстоящим празднованием Дня Победы экипаж поздравил ветеранов Великой Отечественной войны.

Павел проконтролировал показания пульты «MOSFET-дозиметр» для эксперимента «Матрешка-Р». В режиме считывания информации с детекторов по дисплею контролируется идентификационный номер каждого детектора и его состояние.

Джеффри сделал распечатку бортовой документации, заполнил вопросник в журнале бортинженера. Кроме того, он перенес на компьютер МЕС для медицинского контроля параметры, зарегистрированные при выполнении физических упражнений на тренажерах, и проконтролировал уровень O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>.

На РС МКС состоялся динамический тест для проверки двигателей ТКГ №356 в составе МКС.

▼ Ледник Виедма (Viedma) в Патагонии (в Аргентине) впадает в одноименное озеро



# Спрашивайте, читатели!

## Экипаж МКС-13 отвечает на вопросы читателей НК

С. Станиловский.

«Новости космонавтики»

**В** преддверии 45-летия первого полета человека в космическое пространство редакция журнала провела акцию «Задай вопрос экипажу МКС».

Пользователям сайта [www.novosti-kosmonavtiki.ru](http://www.novosti-kosmonavtiki.ru) мы предложили присылать вопросы (не более пяти), адресованные членам экипажа МКС-13 Павлу Виноградову и Джеффри Уилльямсу.

Предстояло выбрать 10–15 наиболее интересных и актуальных вопросов и задать их космонавтам непосредственно во время сеанса связи. Участникам конкурса было твердо обещано, что в День космонавтики на сайте будут выложены в звуковом формате файлы с записью разговора с экипажем.

В первый же день на призыв откликнулись более десяти любителей космонавтики, а в последующие дни к ним присоединились и другие. Приятно отметить, что тематика вопросов была самой разнообразной – как личного, так и общеорганизационного, как технического, так и экономико-политического характера. Встречались даже вопросы из области фантастики.

Перед редакцией стояла сложная задача – выбрать победителей: интересного материала было прислано много, а для беседы с экипажем выделены всего 30 минут. Когда до сеанса связи оставалось два дня, прием сообщений был прекращен. В тот же день мы провели конкурс. Всего рассматривалось 44 вопроса (после исключения повторяющихся по смыслу). Арбитрами выступили все редакторы НК: каждый выбрал 15 наиболее понравившихся ему тем. После суммирования набранных голосов были выявлены десять лучших вопросов и еще восемь резервных на случай, если космонавты будут отвечать коротко и останется время в сеансе связи.

11 апреля из Главного зала управления МКС подмосковного ЦУПа состоялся сеанс связи с экипажем, на который пришли главный редактор НК **Игорь Маринин** и редактор сайта **Сергей Станиловский**. Специально для Джеффри осуществлялся синхронный перевод.

Прежде всего Павел Виноградов зачитал приветствие от экипажа для читателей и редакции НК:

*– Мы хотим сказать добрые слова в адрес вашего журнала. Дорогие наши сотрудники и читатели журнала «Новости космонавтики»! Экипаж 13-й экспедиции Международной космической станции поздравляет вас с замечательным праздником – Днем космонавтики. Искренне желаем вам здоровья, счастья, удачи и всех благ. Для нас, конечно, «Новости космонавтики» – это один из многих интересных журналов на космическую тему. Нам всегда приятно держать его в руках, видеть интересные материалы. И, конечно, потребность в такой полезной информации испытывают не только профес-*

*сионалы и космонавты, но и многие интересующиеся космосом. Мы хотим выразить огромную благодарность людям, которые делают этот журнал. Ну... на борту, к сожалению, у нас нет свежих номеров, и если вы успеете забросить их нам на «Прогрессе», то мы будем очень благодарны. И еще раз с праздником вас, с Днем космонавтики!*

**НК:** Большое вам спасибо за поздравление! И мы от всей нашей редакции и от всех читателей поздравляем вас с Днем космонавтики. Недавно мы провели опрос среди наших читателей: в течение двух недель они присылали свои вопросы, которые мы сейчас и хотим вам задать.

**П.В.:** Мы готовы слушать, готовы отвечать.

**НК:** Первый вопрос прислала Оксана Миронова из Омска. «Скажите, пожалуйста, каким вам запомнился день 12 апреля 1961 г.? Как вы узнали о полете Гагарина, какие испытали эмоции, что происходило вокруг?»

**П.В.:** Ну, этот день, конечно, я помню очень хорошо. Я жил тогда с родителями в Магадане, и все это началось уже тогда по вечернему магаданскому времени. Самое интересное, что на главной улице – проспекте Ленина остановились все машины, все автобусы. И почему-то люди смотрели вверх, в небо, как будто можно было что-то увидеть там. Все начали гудеть, кричать «ура!»... Вы знаете, это вообще было какое-то ликование. Наверное, первый раз в жизни, мне тогда было всего 8 лет, я пришел за полночь, так как вечером начался салют, поставили пушки... В общем, больше я в жизни ничего подобного не видел.

**Дж.У.:** Мне было всего три года, когда с космодрома в Казахстане был запущен корабль с Юрием Гагариным на борту. Я не очень помню подробности, но помню, как после этого росло понимание важности пилотируемых космических полетов, понимание необходимости продолжать исследование космоса. Собственно, этим мы сейчас и занимаемся. Я думаю, что вспомнить замечательное событие, которое произошло 45 лет назад, – запуск первого человека в космос и все, что последовало за этим в области освоения космического пространства, очень важно для всех нас.

**НК:** Спасибо. Александр Бондаренко из Воронежа интересуется, что вам больше всего нравится в космическом полете (вопрос классический).

**П.В.:** Ну, наверное, в космическом полете больше всего нравится сам полет. Конечно, это совершенно уникальное, необычное ощущение невесомости. Трудно его передать словами... Скорее, это похоже на то, как если попробовать представить себя птицей – ты летишь... Ну, в общем, нет слов, чтобы передать это ощущение, но оно очень приятное. Ну и второе, конечно, – это Земля, огромная бескрайняя планета под тобой. Как говорится, увидеть что-то большое нужно издали – вот так у нас есть возможность посмотреть на нашу планету.



**Дж.У.:** Мой ответ тот же самый. Первое – невесомость. Это потрясающе интересная и очень сложная среда обитания. Невесомость заставляет все вокруг существовать по ее законам. Но в невесомости бывает и очень весело... И второе, конечно, – это наблюдения Земли и космического пространства из иллюминатора, это красота нашей планеты и бесконечное небо над нами.

**НК:** Еще вопрос от того же Александра Бондаренко: «Какое ваше самое большое разочарование от космического полета?»

**П.В.:** Да пожалуй что ничего и не было такого неприятного за это время. Вообще, наверное, самое большое разочарование от полета – это то, что когда-нибудь он заканчивается.

**НК:** Вопрос Максима Долидзе из Санкт-Петербурга: «Есть ли в традициях экипажей МКС игра, в которую можно играть только в невесомости? Если есть, расскажите о ней, пожалуйста».

**П.В.:** Сразу так даже не вспомнишь... Хотя, конечно, есть. Можно играть в любую игру – в футбол, в теннис, и это будет совсем другая игра. Да вообще, можно любую игру в невесомости превратить в очень интересную, потому что она совершенно по-другому будет проявляться, вовсе не так, как на Земле.

**НК:** Дмитрий Пустотелов из Москвы спрашивает: «Любите ли вы домашних животных? Если бы была возможность, кого бы вы взяли с собой в длительный полет – кошку или собаку?»

**П.В.:** (засмеявшись): Я бы взял собаку. Кошка – она как-то сама по себе, а собака – это все-таки друг человека.

Джеффри присоединился к Павлу. Он тоже взял бы, конечно, собаку.

**НК:** Следующий вопрос от Андрея Мекленко, жителя Симферополя: «Что вам больше всего не хватает в интерьере МКС? Что могло бы ощутимо сделать работу на орбите более комфортной?»

**П.В.:** Я думаю, что, наверное, это все-таки растения. В общем виде, может быть, цветы. На станции всего много – и питания, и работа интересная. Не хватает вот чего-то земного, земных запахов например.

**НК:** Александр Артемьев из Липецка спрашивает: «У вас, наверно, бывает время, чтобы просто полюбоваться видами Земли, открывающимися с орбиты. Скажите, пожалуйста, какие именно пейзажи вызывают у вас наиболее яркие впечатления, какие участки нашей планеты привлекают внимание?»

**П.В.:** Я скажу, что на Землю можно смотреть бесконечно. Такие просторы... Но вот

есть особо интересные места: Южная Америка, Чили, Аргентина, совершенно феерические, потрясающие места. Конечно, это район Аляски, Канада. А в общем, даже трудно найти некрасивое место. Африка даже, которая такой суровой бывает, – и то в ней есть какая-то своя красота. Я вот увлекаюсь всякими атмосферными делами: мне нравится наблюдать за атмосферой, особенно в период восхода, захода солнца, совершенно уникальные бывают виды. Очень люблю смотреть за ночным небом. Вот сейчас не сезон полярных сияний – а они бывают особо интересными. Вообще за землей можно наблюдать часами. Вот сейчас пролетаем над Индийским океаном, также очень интересно. Облачный покров Земли крайне интересен. Так что смотреть можно долго.

**Дж.У.:** Я бы сказал, что мне нравится все то, о чем рассказал Павел. Я также люблю смотреть на рельеф земной поверхности и на все, что можно увидеть из иллюминатора. Совершенно потрясающе выглядят грозы на фоне ночного неба, молнии, простирающиеся на тысячу миль, это 1500–2000 км. Вспышки такой молнии выглядят просто невероятно! Замечательно наблюдать за большими городами ночью. Как уже рассказывал Павел, мы наблюдаем за атмосферными явлениями, видим «край» Земли – и у меня появляется ощущение уязвимости, незащищенности планеты, окруженной тонким слоем атмосферы.

**НК:** Спасибо. Павел Бодров из Ростова-на-Дону интересуется: «Случается ли во время полета что-то такое, о чем журналисты и историки космонавтики никогда не узнают? То есть какие-то конфликты в экипаже или нештатные ситуации и явления на борту и за бортом станции?»

**П.В.:** Да трудно сказать. Обычно не рассказываешь, наверное, те вещи, которые могут взволновать ЦУП. У меня таких историй было мало – две-три, может быть, за предыдущий полет. Сейчас таких историй нет. Да и сейчас информационное обеспечение лучше, и о нас знают больше.

Джеффри также не смог вспомнить подобных ситуаций.

**НК:** Тогда вам вопрос от Александра Бондаренко из Воронежа, такой философский: «А что космос дает вам такого, чего вы не можете получить на Земле?»

**П.В.:** Как говорил дедушка Циолковский, «горы хлеба и бездну могущества»... Ну, это почти шутка. Я бы сказал, что космос дает совершенно другую философию жизни, новое мироощущение. Совершенно по-другому начинаешь относиться к своей жизни и жизни близких. После полета в космос я начал совершенно иначе смотреть на вопросы веры. Сейчас для меня очень удивительно, что есть христиане, мусульмане, буддисты. Миллионы людей воюют за непонятные какие-то вещи на земле, убивая друг друга, доказывая, у кого вера лучше, или что-то еще. После полета в космос понимаешь, что это недостойно человеческой цивилизации. Мир настолько хрупок, планета настолько незащищенна перед силами космоса, а мы еще своими руками делаем хуже для планеты и для себя. Полет в космос – это другое мировоззрение. Тот, кто хоть раз поднялся над

11:15-12:15 08:00 DPC	Подготовка к работе Прим. 101	Подготовка к работе Установка оборудования О	Ежедневная конференция по планированию DPC	ТЛФ-сеанс "Интервью экипажа МКС с журналом "Новости космонавтики" Р/Г	ТЛФ-сеанс с участниками XVI аэрокосмического фестиваля школьников г. Ульяновска Р/Г	ТЛФ-сеанс с участниками XVI аэрокосмического фестиваля школьников г. Ульяновска Р/Г
12:00 09:00	Подготовка к работе Прим. 7	Установка оборудования О	Ежедневная конференция по планированию DPC	ТЛФ-сеанс "Интервью экипажа МКС с журналом "Новости космонавтики" Р/Г	ТЛФ-сеанс с участниками XVI аэрокосмического фестиваля школьников г. Ульяновска Р/Г	ТЛФ-сеанс с участниками XVI аэрокосмического фестиваля школьников г. Ульяновска Р/Г

1 Доклад по РМВ о самочувствии, обзор работ на тех. сутки  
Вкл. УОВ "Поток" на 6 час  
Напоминание: перезагрузка Laptop R97 на 1-ом раб. месте (Б/М РСУ)  
ТЛФ-сеанс (S-band) из ГЗУ  
ТЛФ-сеанс (S-band): коммутация тел. 777-40

▲ Суточный план 13-й экспедиции на 11 апреля 2006 г.

планетой, понимает, что многие беды на земле происходят от нас самих и только мы в силах исправить такое вот свое неразумное поведение на Земле.

**Дж.У.:** Я присоединяюсь ко всему, что сказал Павел. Но кроме того, если обратиться к истории – это вопрос, который задавали себе всегда, отправляясь в дальние путешествия. Всегда возникает этот вопрос: зачем нам нужно отправляться так далеко, что мы там найдем такого, чего здесь нет? Я думаю, что история уже доказала – мы многое находим именно там, далеко, чего нет рядом с нами. Что касается космоса, ответа на этот вопрос пока нет, мы ведь еще в пути и не можем дать ответ на этот вопрос до тех пор, пока не завершим исследования.

**НК:** Заключительный вопрос от москвича Андрея Суворова: «Есть ли, кроме Марса и Луны, хоть одно небесное тело в Солнечной системе, куда бы стоило отправить – пусть не сейчас, а в конце века – пилотируемую экспедицию?»

**П.В.:** Я думаю, в нашей Солнечной системе огромное количество замечательных интереснейших мест, куда имело бы смысл отправлять экспедиции. Ну... например, вот в прошлом году усилиями человечества была произведена посадка автомата на Титан, и я думаю, что спутники больших планет – и Сатурна, и Юпитера, конечно, представляют колоссальный интерес для исследования, для дальнейшего использования. Вероятно, после Луны и Марса это будет следующий шаг, достаточно серьезный, потому что, безусловно, дальность полета фантастическая, трудности огромные, но, думаю, это будет именно так. Нам все-таки нужно иметь форпост, который защитит или предотвратит космические опасности для планеты Земля, и чем на более дальних рубежах будет этот форпост, тем больше будет времени на реакцию, осмысление некоей угрозы или ситуации.

**Дж.У.:** Конечно, международные программы в течение ближайших лет будут нацелены на Марс. Но после Марса, я думаю, мы должны идти дальше, мы должны постепенно, шаг за шагом продолжать исследования других миров. Это займет много лет, конечно. И участвовать в изучении Солнечной системы, а может быть, мы выйдем и за ее пределы, будут спутники, автоматические космические корабли, зонды, роботы. За ними последуют пилотируемые корабли, но по

этому пути исследования космического пространства нам придется идти очень долго, конечно.

**НК:** Спасибо большое, Павел, спасибо, Джефф. Мы с вами прощаемся. Надеюсь, мы еще выйдем в эфир за ваш длительный полет. С ближайшим «Прогрессом» мы пришлем вам журналы, в том числе и с вашим интервью. Думаем, вам будет интересно их посмотреть.

– Спасибо, Игорь, спасибо, Сергей. Всем читателям, всем сотрудникам «Новостей» огромный привет.

**НК:** Удачного вам полета, ребята.

На этом закончилась наша дружеская беседа с космонавтами. Как и было обещано, с 12 апреля пользователи могут вновь слушать ее на сайте ([http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/content/anons\\_8.shtml](http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/content/anons_8.shtml)). Что и говорить – безумно интересно потолковать таким вот образом с героями космоса, а особенно в такой важный и памятный день.

**Сообщения**

◆ 21 апреля администратор NASA Майкл Гриффин объявил имя нового директора Исследовательского центра имени Эймса в Моффетт-Филд, Калифорния. Им станет бригадный генерал ВВС США в отставке Саймон «Пит» Уорден (Simon P. «Pete» Worden), ныне профессор астрономии Университета Аризоны в Тусоне. Под его началом будет 2500 сотрудников и 600 млн \$ годового бюджета Центра. Пит Уорден получил звание второго лейтенанта ВВС США в мае 1971 г., а четыре года спустя, защитив докторскую диссертацию по астрономии, начал службу в Геофизической лаборатории ВВС в штате Нью-Мексико. В его замысловатом послужном списке – посты директора перспективных научно-технических концепций в Национальном космическом совете США (1989–1991), заместителя по технологии руководителя Организации по защите от баллистических ракет (1991–1993), руководителя проекта военно-экспериментальной АМС Clementine, командира 50-го космического крыла (1994–1996), ключевые должности в штабе ВВС США. В отставку он ушел в 2004 г., будучи директором по разработкам и трансформации Центра космических и ракетных систем Космического командования ВВС США на авиабазе Лос-Анжелес. – П.П.





# Шаттлу – 25

**И.Лисов.**  
**«Новости космонавтики»**

**12** апреля Соединенные Штаты отметили 25-ю годовщину первого полета многоразовой космической транспортной системы Space Shuttle. Четверть века назад, 12 апреля 1981 г., стотонный корабль «Колумбия» с Джоном Янгом и Робертом Криппеном на борту был впервые запущен с мыса Канаверал и после 54-часового испытательного полета успешно приземлился на авиабазе Эдвардс в Калифорнии.



▲ Джон Янг и Роберт Криппен, 1981 г.

Многие американцы сегодня и не подозревают, что 12 апреля празднуется не только годовщина STS-1, но и день первого в мире полета человека в космос. В России, в свою очередь, многие ветераны космической отрасли убеждены, что первый старт шаттла ровно через 20 лет после дня запуска «Востока» провели специально, чтобы попытаться отобрать заслуженную славу у Юрия Гагарина.

Это неправда: первый старт шаттла неоднократно переносился в силу технических трудностей и наконец был назначен на 10 апреля 1981 г. Янг и Криппен, однако, зря просидели в кабине «Колумбии» шесть с лишним часов. Сначала нарушилась синхронизация пяти бортовых компьютеров, затем возникли проблемы с 3-й батареей топливных элементов. Из-за большой задержки пришлось заново выставлять инерциальные измерительные устройства, а на это нужно было немало времени. Через три часа и девять минут после расчетного времени пуска предстартовый отсчет остановили окончательно – не судьба.

Полет отложили на двое суток, и 12 апреля в 12:00:04 UTC «Колумбия» оторвалась от старта. Много раз потом разработчики смотрели в видеозаписи, как корабль пошел «спиной» на конструкции стартового комплекса – поперечная составляющая тяги твердотопливных ускорителей оказалась неожиданно велика – и едва не коснулся их в наборе высоты. Астронавтам повезло: до катастрофы оставалось буквально чуть-чуть.

Предваряя годовщину, пресс-служба NASA не зря назвала первую миссию шаттла «самым смелым испытательным полетом в истории». Ни до, ни после этого не было слу-

чая, чтобы принципиально новая космическая система была сразу запущена с людьми на борту. Советский комплекс «Энергия-Буран» аналогичного класса и назначения выполнил свой первый и единственный полет в беспилотном варианте. (Теоретически шаттл также способен на полет «в автомате», однако во всех 114 полетах заход на посадку и приземление возлагались на команду «Колумбия». У американцев же тогда возобладали «логики эксплуатации авиалиний»: шаттл – в первую очередь пилотируемая ракета-носитель для запуска спутников, надежность ее должна быть на уровне самолетов гражданской авиации, и почему же тогда не отправлять в первый полет летчиков-испытателей?)

...Активный участок, два импульса доведения бортовыми двигателями, открытие створок грузового отсека, коррекция орбиты в первые сутки полета – самый сложный корабль отработал все это без серьезных претензий. Бортовые системы работали на удивление прилично, если не считать дефектного регулятора температуры, который упорно держал +15°C, и выхода из строя бортового туалета утром третьего дня полета. А вот повреждение 15 плиток на gondолах двигателей орбитального маневрирования заставило астронавтов и ЦУП в Хьюстоне сильно поволноваться. Нет, это конкретное место при прохождении атмосферы грелось не сильно – а вот как выглядит донная теплозащита «Колумбии», никто не знал. Съемка ее проводилась специальными наземными камерами и с борта спутника-разведчика серии KH-11 – серьезных повреждений не нашли.

14 апреля 1981 г. «Колумбия» сошла с орбиты и аккуратно затормозилась в атмосфере. Джон Янг, за плечами которого было уже четыре космических полета, благополучно «опустил» 89-тонный планирующий аппарат на грунтовую полосу на дне высохшего озера Эдвардс. Овации стотысячной толпы, торжественный выход по трапу, традиционный осмотр летательного аппарата...

Да, «Колумбии» досталось: 414 плиток теплозащиты оказались повреждены, на правой створке передней стойки шасси нашли глубокую отметину, на правом внутреннем элевоне на площади 160 см<sup>2</sup> покрытие просто отсутствовало, а на балансировочном щитке на половине площади плитки расплавился металл. В послеполетном отчете записали еще, что крышка правой ниши шасси потеряла механическую прочность и покориблала. Может и так, вот только Джон Янг уже после гибели своего корабля в январе 2003-го счел необходимым добавить, что горячий воздух прорвался тогда в нишу, угрожая повреждением элементов шасси и конструкции крыла, и что сам командир узнал об этом лишь много лет спустя.

В целом, однако, первый полет шаттла был выдающимся успехом и открыл путь к вводу системы в эксплуатацию с ноября 1982 г. От полета к полету NASA демонстрировало универсальность крылатого корабля: первый коммерческий запуск спутников, первая научная лаборатория на борту, первый полет человека на автономном реактивном устройстве, первый ремонт на орбите, первые непрофессиональные астронавты. Казалось, эпоха регулярного запуска и обслуживания на орбите спутников, гражданских и военных, уже настала. Но миф об экономической окупаемости системы Space Shuttle рухнул еще до гибели «Челленджера» 28 января 1986 г., и после возобновления полетов за ней остались лишь функции доставки на орбиту отдельных уникальных грузов – в том числе модулей большой Космической станции – и проведения научных и прикладных экспериментов.

В одном из таких научных полетов 1 февраля 2003 г. погибла «Колумбия» – не смогла пройти атмосферу при возвращении с поврежденной теплозащитой крыла. Вторая катастрофа (как и первая, она произошла из-за недостатков конструкции, проявившихся в определенных обстоятельствах) заставила принять решение о скорейшем прекращении полетов шаттлов: после нее пока был только один полет, запланировано еще два десятка. А всего за четверть века состоялось 114 полетов пяти многоразовых кораблей – вместо нескольких сотен, которые планировались лишь на одно десятилетие...

Программа юбилейных торжеств была рассчитана на целую неделю. 6 апреля Джон Янг и Роберт Криппен встретились с сотрудниками Космического центра имени Кеннеди, которые и сегодня готовят и запускают шаттлы. В тот же день залу №1, откуда четверть века назад управляли пуском «Колумбии», присвоили имена Янга и Криппена. 12 апреля администратор NASA Майкл Гриффин и группа конгрессменов приветствовали астронавтов в Хьюстоне, а бывшие менеджеры программы и руководители полета поделились воспоминаниями с молодой сменой.

На полигоне Уоллопс, который обеспечивал безопасность первого пуска, 14 апреля открыли памятник шаттлу. Центр Стенниса приурочил к годовщине очередное огневое испытание маршевого двигателя шаттла, пригласив на него журналистов.

26 апреля в Вашингтоне Майкл Гриффин от имени президента вручил пилоту STS-1 Роберту Криппену Космическую медаль почета Конгресса США. Его командир Джон Янг был удостоен этой награды на 25 лет раньше, в мае 1981-го...



▲ Роберт Криппен и Джон Янг, 2006 г.



# Валерий Токарев:

## «У России есть и будет пилотируемая космонавтика!»

**А.Красильников.**  
«Новости космонавтики»

**11** апреля, через два дня после благополучной посадки в Казахстане, в Доме космонавтов Звездного городка прошла пресс-конференция экипажа корабля «Союз ТМА-7» – Валерия Токарева, Уильяма МакАртура и Маркуса Понтеса.

Касаясь результатов 12-й экспедиции на МКС, Валерий сказал: «Задачи, поставленные перед нами, мы осуществили в полном объеме и с качеством, поэтому вернулись на Землю с чувством исполненного долга». А Маркус добавил: «Приятно снова оказаться в ЦПК после такого прекрасного и замечательного полета, оставившего у меня самые хорошие впечатления. Особенно интересным было общение на борту «Союза» с российскими и американскими космонавтами. Находясь на станции, мы фотографировали территорию Бразилии, но очень часто над Амазонией располагалась облачность, поэтому не все так хорошо выдилось».

С неподдельным восторгом в глазах Токарев заметил: «У нас впервые повернулись лицом из космоса к российским детям на Земле. Важно не только проводить какие-то технические эксперименты на орбите, но и привлекать к ним учащихся в школах, потому что от того, насколько мы их заинтересуем сейчас, в этом возрасте, зависит, какие науку и технику мы получим через 10–15 лет. Дети из учреждений Москвы, Санкт-Петербурга и других городов параллельно с нами выращивали специальный горох. Тем самым мы вовлекали их в совместную деятельность. Они отслеживали алгоритмы и понимали, каким образом это происходит в космосе, какие технические средства и устройства отвечают за это. Мы обменивались фотографиями в реальном масштабе времени, у нас был телекон, где мы говорили со школьниками, они видели видекартинку. Наибольшее чувство удовлетворения и

пользу я испытал от того, что делал этот эксперимент вместе с детьми».

В диалог также включился МакАртур: «38 школ из России, США, Японии, Канады, Австралии и Бразилии, с которыми я разговаривал по радиоловительской связи, участвовали в программе EarthKAM. В ее рамках дети заказывали нужные им снимки поверхности Земли, а дистанционная камера на МКС делала их. Общение со школьниками и их голоса в космосе – это наиболее важное и впечатляющее событие для меня».

Неудивительно, что бразилец взял с собой на станцию мяч. «Но поиграть в футбол не удалось. Ставлю мяч, а он улетает», – объяснил Понтес. Кроме того, Маркус свозил на МКС купленную в прошлом году в России майку с изображением Ю.А.Гагарина.

Встреча с представителями СМИ состоялась в преддверии 45-летия первого полета человека в космос. «Мы хотели бы низко поклониться ветеранам – конструкторам, инженерам и просто рабочим, создавшим гагаринский стартовый стол, – сказал Валерий. – Они воплотили в жизнь гениальную идею, построив очень надежную систему, которая действует до сих пор и, надеюсь, будет функционировать еще долгие годы. На станции в «красном углу», т.е. на самом видном месте, висит портрет Ю.А.Гагарина. Там также есть освященный православный крест, присланный Патриархом Алексием II вместе с 13-й экспедицией».

Бразилец же сообщил: «В моем номере в профилактории имеется фотография Гагарина, аналогичная находящейся на МКС. Смотрящий с бортового портрета Гагарин как бы успокаивает всех космонавтов».

Сразу после приземления Уильяма попытались порадовать свежим техасским барбекю (подобие шашлыка), что вызвало у него удивление, так как первым делом он хотел увидеться с семьей и друзьями.

«Те люди на месте посадки, о которых мы раньше не знали, – они тоже наши друзья. В космосе очень сильно не хватало зем-

ного разнообразия, даже, например, того ходода, бывшего в районе приземления, ведь на станции нет погоды и температура стабильная. А особенно поразили травинки, упавшие на нас при открытии люка», – эмоционально поведал МакАртур.

Маркус интересно подметил: «Из трех иллюминаторов Служебного модуля открывается прекрасный вид на Землю – быстро проплывают реки, океаны, материи, на которые мы смотрим издали, но прикоснуться к ним невозможно. Здесь же, наоборот, – мы можем потрогать планету, но, увы, не можем наблюдать ее в большом плане». А Валерий многозначительно вставил: «В нашей жизни мы многого не замечаем, потому что к этому привыкли. Но вот если нас лишит этого всего, то мы понимаем, как не хватает свежего воздуха, запаха травы и многих таких вещей, к которым настолько адаптировались».

Присутствующие попросили космонавтов поделиться планами на будущее.

«В дальнейшем я упорно поработаю для поддержки экипажа МКС-13. Затем мои усилия будут направлены на обеспечение высадки на Луну и полета на Марс», – сообщил МакАртур. Понтес же сказал: «19 апреля я должен улететь в Бразилию. Там нужно еще много сделать по программе Centenario. Потом я собираюсь взять отпуск и приехать в Россию, чтобы поближе познакомиться с нею». А Токарев в отношении своих планов оставил «маленькую интригу», воздержавшись от ответа на данный вопрос.

Уильям посчитал, что полет в космосе и привыкание к невесомости протекли довольно быстро, а возвращение оказалось намного труднее. «Процесс изучения русского языка был для меня очень приятен, поскольку Россия – это страна с невероятной культурой», – добавил он. Самый главный смысл завершившегося полета Токарев охарактеризовал так: «Доказать еще раз, что, несмотря на все сложности, которые переживает Россия в течение последних 15 лет, у нее есть и будет пилотируемая космонавтика!»

# Чарлз Шимоньи – кандидат в космостуристы

С.Шамсутдинов, И.Лисов.  
«Новости космонавтики»

3 апреля 2006 г. компания Space Adventures официальным пресс-релизом объявила, что с ней подписал контракт на космический полет ученый в области компьютерных наук с мировым именем, гражданин США венгерского происхождения Чарлз Шимоньи (Charles Simonyi)\*. Он уже прошел предварительное медицинское обследование в США. Предполагается, что в ближайшие месяцы он приедет в Россию для прохождения медкомиссии в ИМБП.

По предварительной договоренности между Роскосмосом и компанией Space Adventures, полет Шимоньи на МКС в качестве участника космического полета (туриста) может состояться в марте 2007 г. (старт на «Союзе ТМА-10» вместе с экипажем МКС-15).

Карой Шимоньи родился 10 сентября 1948 г. в Будапеште. Уже в школьные годы он проявил большой интерес к ЭВМ и, подрабатывая по ночам помощником в вычислительной лаборатории, выучился программировать в машинных кодах на советской машине «Урал-2» – одном из пяти (!) компьютеров в тогдашней Венгрии. К моменту окончания

\* Настоящее имя – Карой Шимоньи (Karoly Simonyi). После эмиграции в США он взял английский вариант своего имени – Чарлз; его фамилию иногда передают как Симоньи.

школы он уже разработал компилятор с языка высокого уровня, который был приобретен у него одной из государственных служб.

В 1966 г. Шимоньи устроился на работу в датскую компанию A/S Regnesentralen, а в 1968 г. переехал из Копенгагена в США и поступил в Университет Калифорнии в Беркли, который окончил в 1972 г. со степенью бакалавра наук по математике и статистике. Затем он продолжил обучение в Стэнфордском университете, где в 1977 г. получил степень доктора в области компьютерных наук. Параллельно он работал в компьютерном центре университета и в компании Berkeley Computer Corp.

До 1980 г. д-р Чарлз Шимоньи работал в Исследовательском центре компании Xerox в Пало-Альто, где, в частности, участвовал в разработке текстового редактора Bravo. В 1981 г. он пришел в компанию Microsoft, где проработал еще 20 лет. До 1991 г. Шимоньи являлся главным архитектором по разработке программного обеспечения. Он возглавлял группу прикладного программирования, которая, в частности, создала программные приложения Word и Excel.

С 1991 г. Чарлз работал в исследовательском подразделении Microsoft Research, где занимался концепцией «интенционального программирования». В 2001 г. Шимоньи покинул корпорацию Microsoft и основал вместе с Грегором Кичалесом компанию



Intentional Software Corp. для дальнейшей разработки своих идей.

Чарлз Шимоньи входит в список самых богатых людей планеты, по оценке журнала Forbes (2005 г.). Его состояние оценивается в 1.0 млрд \$, и он делит места с 620-го по 691-е еще с 71 миллиардером.

В январе 2004 г. Шимоньи создал благотворительный фонд для поддержки и финансирования программ в области искусства, науки и образования, в который вложил 50 млн \$. Первые гранты из фонда были выделены симфоническому оркестру (10 млн \$) и публичной библиотеке (3 млн \$) г.Сиэттл, а в 2005 г. фонд пожертвовал 25 млн \$ Институту перспективных исследований в Принстоне. Кроме этого, на средства Шимоньи созданы ставки профессоров в Оксфорде и Принстоне.

## Виктор Афанасьев покинул отряд

С.Шамсутдинов.  
«Новости космонавтики»

Приказом министра обороны РФ от 20 марта 2006 г. и приказом начальника РГНИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина от 17 апреля 2006 г. летчик-космонавт СССР, заместитель командира отряда космонавтов РГНИИ ЦПК, полковник Виктор Михайлович Афанасьев уволен в запас по достижении предельного возраста пребывания

на военной службе с объявлением благодарности.

Назначение нового заместителя командира отряда космонавтов РГНИИ ЦПК ожидается в ближайшее время.

С уходом В.М.Афанасьева в отряде РГНИИ ЦПК осталось **17 космонавтов** (перечислены в порядке зачисления в отряд; в скобках указано количество полетов): Юрий Маленченко (3), Геннадий Падалка (2), Салижан Шарипов (2), Олег Котов, Валерий Тока-

рев (2), Константин Вальков, Сергей Волков, Дмитрий Кондратьев, Юрий Лончаков (2), Роман Романенко, Александр Скворцов, Максим Сураев, Юрий Батулин (2), Анатолий Иванишин, Александр Самокутяев, Евгений Тарелкин и Антон Шкаплеров.

Из 17 космонавтов только шестеро имеют опыт космических полетов. Примечателен также тот факт, что теперь среди активных и летавших в космос отечественных космонавтов остался единственный летчик-космонавт СССР – Сергей Крикалев, а остальные являются летчиками-космонавтами России.

### Справка

В.М.Афанасьев родился 31 декабря 1948 г. в Брянске, Россия. В 1970 г. окончил Качинское ВВАУЛ имени А.Ф.Мясникова, в 1980 г. – вечернее отделение филиала МАИ «Взлет» в г. Ахтубинске, а в 1995 г. – Гуманитарную академию Вооруженных Сил РФ.

В 1970–1976 гг. служил летчиком-истребителем ВВС в Группе Советских войск в Германии. В 1976–1977 гг. прошел курс обучения в Центре подготовки летчиков-испытателей в г. Ахтубинске и до 1988 г. служил летчиком-испытателем в ГКНИИ ВВС имени В.П.Чкалова. Имеет налет более 2000 часов на 40 типах самолетов и более 250 прыжков с парашютом.

2 сентября 1985 г. В.М.Афанасьев был отобран в качестве кандидата в космонавты. В 1985–1987 гг. он прошел курс ОКП в ЦПК и 8 января 1988 г. был зачислен в отряд космонавтов ЦПК ВВС. Совершил четыре космических полета в качестве командира экипажей.

Первый полет – с 2 декабря 1990 по 26 мая 1991 г. на КК «Союз ТМ-11» и ОК «Мир» по программе 30-8.



Фото П.Шарова

Второй полет – с 8 января по 9 июля 1994 г. на КК «Союз ТМ-18» и ОК «Мир» по программе 30-15.

Третий полет – с 20 февраля по 28 августа 1999 г. на КК «Союз ТМ-29» и ОК «Мир» по программе 30-27.

Четвертый полет – с 21 по 31 октября 2001 г. на КК «Союз ТМ-33» (старт) и «Союз ТМ-32» (посадка) по программе второй российской экспедиции посещения (РЭП-2) МКС.

С июня 1998 г. являлся заместителем командира отряда космонавтов РГНИИ ЦПК.

В.М.Афанасьев – военный летчик 1-го класса, летчик-испытатель 1-го класса, космонавт 1-го класса. Награжден медалью «Золотая Звезда» Героя Советского Союза (1991), орденом Ленина (1991), орденом «За службу Родине в Вооруженных Силах СССР» 3-й степени (1985), орденом «За личное мужество» (1994), орденами «За заслуги перед Отечеством» 3-й степени (1999) и 2-й степени (2002), а также медалями Вооруженных Сил СССР и России.

Всего неделя прошла с тех пор, как россиянин Валерий Токарев, американец Уильям МакАртур и первый космонавт Бразилии Маркус Понтес возвратились на Землю.

Минул период острой реадaptации, практически завершено написание отчетов о полете, проведены беседы со специалистами. Тело перестало ощущать жесткость даже самой мягкой перины. Руководство ЦПК и врач экипажа разрешили корреспондентам «Новостей космонавтики» встретиться и поговорить с космонавтами в профилактории Центра.

Точно к назначенному времени появился Билл МакАртур, высокий, улыбающийся, слегка прихрамывающий и на удивление доброжелательный. В синем полетном костюме с эмблемами полетов он, несмотря на вечернее время, выглядел свежим и отдохнувшим. Показалось, что он даже более загорелый, чем мы, земляне. Беседу с ним начал П. Шаров.

Вскоре в холле появился Маркус Понтес – улыбчивый, легкий в движениях и очень обаятельный. Он извинился, что увлекся Интернетом и забыл о времени. Заметив, что МакАртур в полетном костюме, поспешил в номер и тоже надел свой полетный костюм. Увидев знакомые лица (а все трое представителей НК проводжали его в полет на Байконуре две недели назад) и ознакомившись с нашим журналом (перед полетом у него не было времени читать что-либо кроме документации), Маркус с удовольствием включился в беседу с С. Гавриленко.

Вошедшего в профилакторий бодрым легким шагом Валерия Токарева встретил И. Маринин. Казалось, на Валерии Ивановиче длительное пребывание на орбите никак не отразилось: легкая улыбка, готовность корректно и пунктуально ответить на все вопросы... Таким он был и до полета, и в период пребывания в «бурановском» отряде...

Мы взяли интервью у всех троих членов экипажа «Союза».

**Валерий Токарев:**  
«Мы выполнили программу, я получил, что хотел...»

Валерий провел в космосе полгода, но с первого взгляда об этом нельзя было догадаться. Такой же подтянутый, бодрый, подвижный и

Эксклюзивный материал



Фото И. Маринина

## Первое послеполетное интервью

И. Маринин, П. Шаров, С. Гавриленко.  
«Новости космонавтики»

почему-то тоже загорелый. На мое удивленное восклицание он ответил: «Это все физкультура. Мы не менее пяти километров пробегали ежедневно в различных режимах. В результате – состояние мое отличное. Реабилитация практически прошла. Ничего не болит. Чувствую себя великолепно». Я воспринял такое оптимистичное заявление с некоторым недоверием, но космонавт отметил, что их экипаж поставил своеобразный рекорд по скорости реадaptации. Я порадовался за Валерия и Билла и приступил к интервью.

– Вы в прошлый раз летали на шаттле, теперь на МКС. Если сравнить, каковы впечатления от этих полетов?

– Конечно, ощущения разные. Влияет не только продолжительность полета, но и комплекс решаемых задач. К примеру, на шаттле я не делал перестыковок, выходов... Там если выход – то в нем участвуют практически все астронавты экипажа, а здесь только двое и делают все. Причем когда выходишь наружу, на станции никого не остается, и надо законсервировать оборудование на всякий случай. Мы с Биллом впервые выходили с МКС, когда на станции никто не оставался (на «Салютах» и «Мире» это было нормальным явлением. – Ред.). Интересно, что во время того выхода мы были двенадцать часов в скафандре – рекорд за всю историю космонавтики.

Еще особенность. Полет был так насыщен, что мы практически не имели свободного времени. Тем не менее могу доложить, что всю программу выполнили. Еще особенность: на шаттле, когда летишь на десять дней, степень интенсивности работ значительно ниже, чем на МКС. Причем каждый день полета на МКС заполнен значительно больше у российского, я это подчеркиваю, члена экипажа.

– Во время первой половины вашего полета я разговаривал со специалистами ЦУПа, и они отмечали, что у вас имеется серьезное отставание от намеченной программы. Почему так произошло?

– Так было у многих экипажей – и у Маленченко, и у Крикалева. Экипажи жаловались ЦУПу на отсутствие времени. Я объясню почему: ЦУП хочет по максимуму использо-

вать все возможное время и по смоделированным в земных условиях циклограммам его планирует. Но земная циклограмма далеко не всегда соответствует тому, что реально получается на борту. Например: планируется время на выполнение задачи и совсем не планируется на подготовку и поиск оборудования, а они занимают немало времени, особенно поначалу. Конечно, есть система инвентаризации, но не всегда она помогает. Я этот вопрос анализировал и пришел к выводу: «прессование» экипажа, попытка интенсифицировать работы на борту приводит к тому, что экипаж не успевает, откладывает занесение информации о перемещении оборудования в базу. Было бы побольше времени – все бы делали строго, а так – положил куда-то, а потом забыл занести. И так происходило в течение нескольких экспедиций. Я это много раз объяснял, и в конце концов они поняли. Кроме того, когда я обжился там, освоился со станцией, полазил за панелями, то стал ориентироваться, где что лежит, и меньше тратить времени на поиск.

Еще особенность. Документация – инструкции, указания, радиограммы, которые нам передают с земли, – не проходит эргономическую оценку и часто составляется людьми, не имеющими специальной подготовки. Конечно, это высококвалифицированные специалисты, ученые в своей области, но с эргономикой многие не знакомы. А на борт должна приходиться лаконично составленная инструкция с хорошими картинками, чтобы экипаж тратил минимальное время на ее понимание. А если на борт присылают выдержку из технической документации с техническим чертежом да еще ссылками на другие документы, которые тоже надо искать, то на изучение такой инструкции уходит значительно больше времени, чем на ее выполнение. И это никто не учитывает.

Позже, когда я вработался, стал просить специалистов, чтобы они на словах объясняли задачу. И все пошло. Главное, чтобы идею сразу высказали, – и я все сделаю даже без документации. Но это с опытом приходит... И вместо того, чтобы друг на друга писать замечания, надо сосредоточиться на выполне-

Фото И. Маринина



нии государственной задачи – и сразу все пойдет. Ведь задача у нас одна! Вот на адаптацию, привыкание, притирку к «земле» и ушло первых полтора месяца.

– *Есть ли разница между американским и российским сегментом: вот это – наше, а это – не наше?*

– Станция, конечно, одна, но разделение, безусловно, есть. Прежде всего, по задачам. Космонавт является специалистом по обслуживанию российской части станции, астронавт – американской. На американском сегменте идет общение на английском языке, у нас общение с ЦУПом и со специалистами на русском. Так сложилось потому, что американцам обслуживать нашу технику намного сложнее, чем свою, и нам соответственно. Поэтому разделение задач между россиянами и американцами правильно, но готовимся мы по общей программе. В результате один является специалистом в той или иной области, а другой всегда готов оказать помощь.

– *Есть ли разница на борту между командиром МКС и бортинженером?*

– Нет никакой разницы. Разделение на должности чисто номинальное. Каждый занимается своим делом согласно своим задачам.

– *Как же тогда назначают командира МКС? Выбирают наиболее опытного, кто больше летал?*

– Нет, в основном не по этому критерию. Есть договоренность, что командирами станции будут россияне и американцы по очереди. Но эта договоренность многократно сбивалась, и сейчас, кого и почему назначают командирами, а кого бортинженерами, нам, космонавтам, неизвестно.

– *Что было самым неприятным в полете? Проблемы с техникой или человеческий фактор?*

– Конечно, человеческий фактор. Причем не между членами экипажа, а у экипажа с «землей». Внутри экипажа надо без «третьего-лишнего» разобраться во взаимоотношениях, поставить точки над «и» – и все будет в порядке. Летают взрослые люди, у каждого есть мотивация полета, каждый послан своим государством и должен выполнить задачу. Как будут строиться отношения в экипаже – это личная проблема. У нас все сложилось нормально. Все свои проблемы мы решили и на земле, и там, на борту. Так что у нас никаких сложностей не возникло. А самым неприятным было непонимание «земли»: когда хочешь объяснить существующую на борту реальность, а наталкиваешься на преграду непонимания. И складывается это непонимание из индивидуальных особенностей тех, кто на борту, и тех, кто на земле.

Например, каждый член экипажа должен доложить обо всех проблемах, а на земле должны зафиксировать это. Ведь это объективная информация с борта, и как бы она ни была неприятна, ее надо воспринимать как она есть и соответственно реагировать. Предложения с борта тоже надо воспринимать любые. Возможно, фильтровать их при принятии решения, но воспринимать должны всегда. А у нас бывали ситуации, когда наши предложения просто не хотели слушать. Это сильно нервнует. Мы в конце концов наладили понимание и друг с другом, и с ЦУПом, но на начальном этапе это здорово раздражало.

– *Такой стресс в начале полета! Наверно, была бессонница? Хотелось, надо думать, «послать» всех?*

– Естественно, это нервнует, вызывает раздражение, портит сон, добавляет усталости, отбивает желание работать... Но, само собой разумеется, себя заставляешь... «Послать» кого-нибудь я себе не позволял, но иногда по моей интонации все можно было понять и так... Такие моменты были, но не часто... Чего уж тут отрицать.

– *А удовлетворение-то полет доставил?*

– Конечно... Помню, когда я был летчиком-испытателем, идешь после выполненного полета, улыбаешься, погладишь самолет рукой, всем скажешь «спасибо» – это моральное удовлетворение. Так и здесь. Особенно это ощущается после динамических операций, например перестыковок и выходов. Их выполнение связано с определенным режимом, когда надо работать не 10–12, а 20 часов с момента подъема до отхода ко сну. К сожалению, от таких перегрузок не уйдешь, хотя, например, в ВВС есть инструкция, которая не позволяет летчику в мирное время летать больше 14 часов. А у нас условия не боевые и не аварийные, и надо подумать, как нормализовать эти динамические операции, чтобы не перегружать космонавтов, чтобы на выполнение ответственных режимов человек шел *выспавшись*, – Токарев подчеркнул это слово, – не используя ресурсы организма. Об этом давно говорят, но пока ничего поделать не могут. Не потому, что не хотят, а просто потому, что очень много работ, необходимых для проведения операций.

– *Какие системы станции требовали наибольшего внимания? Возможно, американская «бегущая дорожка», «Электрон», АСУ?*

– Нет, дорожка нам хлопот не доставляла. Один раз во время профилактики мы заменили ролики, чего в принципе можно было бы и не делать. Еще бы долго проработала, а мы бегали очень интенсивно. (Как позже пояснил МакАртур, он хромал из-за боли в колене, возникшей из-за очень интенсивного бега. – *Ред.*) А относительно нашего сегмента в целом можно сказать, что нет таких систем, которые часто отказывают. За весь полет существенных отказов не было.

Много времени я тратил на ресурсные замены, а ведь часто ресурс не выработан и можно не менять, но мы меняем – тратим время и деньги. В идеале надо научиться реально в полете диагностировать оборудование на ресурс. А аварийных отказов было немного. В АСУ там был один прибор, который пришлось менять. В общем все нормально...

– *А вообще космический полет в небольшом замкнутом объеме шумной «железной бочки» вызывает напряжение, стресс?*

– На станцию человек должен лететь подготовленным как физически, так и психологически. У меня, например, шум никакого стресса не вызывал. Хорошо бы, конечно, чтобы его не было, но он есть, и с этим надо мириться. Можно использовать беруши. А в каюте, где я спал, такого шума нет. С закрытой дверью там нормальные условия, достаточно вентиляции. Из этого проблем делать не надо, но при разработке последующих станций необходимо учитывать.

– *Что надо сделать на «железной» станции, чтобы она больше подходила для жилья? Страдаешь ли от отсутствия душа?*

– Ну живут же люди «в железе» на кораблях и в подводных лодках месяцами, и ничего... Конечно, понимаешь, что кругом электромагнитное и космическое излучение: стеночки-то тоненькие. Все это постоянно в сознании. Понимаешь, что тебя всем этим «прощивает», но если об этом все время думать, то и какую-то болезнь нажить себе можно...

А что надо сделать, чтобы жизнь облегчить? Добиться полного взаимопонимания экипажа и тех, кто на земле. Это 90% успеха. На технику я бы отдал лишь 10%, и то это на нештатные ситуации. Жить там можно. Что касается душа, то на станции есть вполне приемлемые средства гигиены. Правда, иногда хочется принять душ или, как на «Мире», баню, но... Нужна вода, ее на станции немного. Конечно, можно пожертвовать 5–10 литров в неделю на человека, но надо эту процедуру организовать так, чтобы не тратить полдня на развешивание бани, а полдня – на ее сворачивание. И сейчас там нет бани, я считаю, только из-за того, что никто на земле не озадачился сделать совершенную банную установку. Причем совершенную не только по



▲ Конец сентября 2005 г. Экипаж МКС-12 вместе с туристом Грегори Олсеном прилетели на Байконур

Фото С.Сергеева

Фото РГНИИ ЦПК



Фото NASA

▲ После радости от успешной посадки возвращается подзабытое ощущение земной гравитации. Впрочем, состояние Валерия Токарева улучшается на глазах

конструкции, но и по объему. Ведь это только кажется, что станция большая, на самом деле места там свободное немного. Ведь постоянно грузовики приходят... Запанельное пространство тоже все забито...

– Валерий, был ли какой-нибудь интересный случай в полете?

– Интересна сама по себе невесомость. Мы старались садиться ужинать, обедать вместе, ведь экипаж все-таки... Как на земле... И вот, когда чего-то разогреваем, используем ножницы... Глядь, а их нет... Просматриваем все пространство... Куда они могли деться? Исчезли и все тут... Но ведь должны же были мы заметить, как что-то улетает. В конечном итоге должно все собираться на сетке всасывающего вентилятора, но это происходит не всегда. Иногда смотришь, а этот предмет (ножницы или ложка) пристал на динамике магнитофона «Агат». Как будто кто-то вытащил и туда положил. Иногда находишь этот предмет в углу за каким-нибудь другим предметом. Вот такие курьезы были...

– У нас ходит один слух: как-то зимой у Вашего сына возникли проблемы с гаражным замком. Он достал мобильник и позвонил Вам прямо на станцию. Получив инструкции, он успешно открыл гараж... Неужели теперь так просто позвонить на орбиту?

Мой вопрос вызвал дружный смех и у Валерия, и у сидящего рядом Билла.

– Дело было не совсем так.... Звоним мы со станции на землю через Интернет. И не важно, в какой точке орбиты находимся. Главное, чтобы не была заблокирована передающая антенна и канал был свободен. Так что со станции через Интернет можно связаться с любым телефоном. А с сыном получилось так: во время одного из моих звонков домой он сказал, что сломался замок на гараже, и мы условились, в какое время он подойдет к гаражу, а я ему позвоню и помогу. Так и получилось. А возможности напрямую позвонить с земли на станцию нет. Хотя то, что есть возможность позвонить со станции на землю, – это здорово.

– А как вы отдыхали?

– Первые месяца полтора на отдых не хватало времени. Сразу засыпал. А потом личное время немного появилось. На борту есть DVD и CD. Я посмотрел американский

«Авиатор», наш «Штрафбат». Смотрел больше американские фильмы, так как выбор больше. Но все это было во второй половине полета.

– Читать удавалось?

– У Билла есть свой сайт на английском. Там я читал «Хьюстон хроникл», CNN, «Видео-ньюс» и другие издания, но все же там американские новости, а мне хотелось узнавать о России. Я попросил и врача экипажа, и группу поддержки присылать мне земные новости. И они присылали по электронной почте раз в неделю или пару раз в неделю, и я читал. Я там отслеживал теннис, экономику, политику, в общем про жизнь страны. Этого достаточно и не надо радиоканал забивать. Электронная почта нормально работает.

– А вы не заходили на сайт нашего журнала? Там дважды в день обновляется новостная лента...

– Мы не можем оттуда так свободно зайти на любой сайт. Мы можем читать только то, что нам пришлют, да и то вполне определенные люди, а выйти в Интернет мы оттуда не можем.

– Как Вы считаете, отбирает ли космический полет здоровье?

– Чтобы это понять, нужно подождать. Какие-то стрессы, безусловно, бывают, но они есть и на земле... Пребывание на станции – это не стресс. Невесомость тоже не стресс. От невесомости мы не страдали. Она даже легкость придавала. Мы к ней привыкли, адаптировались, и она не досаждала! Ответственность за выполнение полета – это стресс постоянный, но к нему привыкаешь. В общем, надо посмотреть...

– А как на борту с питанием?

– Питание нормальное. Я и на земле культа из еды не делаю, и там не было проблемы. Нам всего хватало. Ну яблок хотелось, лука... Но и без них выбор большой. Ну и что, что пища сублимированная?

– Я могу задавать вопросы бесконечно, но все же крайний вопрос. Судя по всему, летать Вам понравилось. А каковы Ваши дальнейшие планы?

– Сейчас о дальнейших планах всерьез говорить рано. Полет принес удовлетворение. Мы выполнили программу, я получил что хотел: удалось поручить космическим аппаратом. Хотелось выйти в открытый кос-

мос – и я вышел и в американском, и в российском скафандре. Мне удалось решить все задачи. Мы выполнили программу – и я доволен. А что дальше – там будет видно.

**Маркус Понтес:**

**«Распахнуть крылья и полететь...»**

Если бы между разными странами провели соревнование на самое восторженное отношение к своему соотечественнику, побывавшему на МКС, – несомненно, победила бы Бразилия. Если бы среди космонавтов устроили конкурс на самую трогательную улыбку – его выиграл бы харизматичный Маркус Понтес.

Теперь просто невозможно представить себе, что «бразильский Гагарин» мог быть другим. Маркус будто излучает свет. От него во все стороны идут волны обаяния. У него мягкий, завораживающий голос. И эта улыбка, немного смущенная... И эта судьба, трудная и счастливая одновременно...

– Знаете, я из очень бедной семьи. Я хотел учиться, и, чтобы оплатить учебу, мне пришлось работать с 14 лет. Каждый день в семь утра я вставал, работал, вечером приходил домой, что-то съедал, бежал на курсы, где изучал электронику, и занимался до одиннадцати вечера. Нет, вы не подумайте, что у меня совсем не было развлечений,



Фото И.Маринина

я находил время и повеселиться, как другие, но я очень хотел учиться. Надо сказать, этот период для меня был очень важным, ведь такая жизнь сделала меня сильнее и научила концентрироваться на том, что я делаю.

Он родился в маленьком городке Бауру, что в 300 км от Сан-Паулу. С самого детства он мечтал о полетах. Не важно как – он просто хотел летать. И его мечта осуществилась – в 21 год он стал летчиком бразильских ВВС. Такую работу простой не назовешь.

Фото РГНИИ ЦПК



▲ Настоящий бразилец!

– В моей карьере летчика было много всего. Например, четыре раза были пожары. Однажды я как раз готовился к взлету, и в этот момент загорелся хвост самолета. А я уже запустил двигатели и тут вижу, как с аэродрома мне машут, показывают, что надо двигатели заглушить. А у меня-то внутри все в порядке, никаких сигналов. Ну, я двигатели выключил, смотрю назад – а там огонь! И дальше просто ничего не помню, через пару секунд я уже был на земле. Это был один раз. В другой раз я заходил на посадку, уже подлетал к аэродрому и тут увидел, что сработал датчик дыма. Оборачиваюсь – один из двигателей дымится. Тут у меня был выбор: можно было, конечно, катапультироваться, а можно попытаться посадить самолет. Я решил садиться. И сел... На самом деле в работе летчика, а особенно военного летчика, такие проблемы возникают постоянно.

...И все же он хотел продолжить образование. Он получил степень бакалавра – инженера в области авиационной техники и окончил курсы летчиков-испытателей. Потом занимался разработкой вооружений, проводил испытания летательных аппаратов. Цельность его натуры, сосредоточенность на деле, которым он занимался, принесли свои плоды: в середине девяностых ему предложили продолжить образование в области системотехники в аспирантуре ВМС США.

– Я получил это приглашение, когда работал летчиком-испытателем. И мы переехали в город Монтерей, в Калифорнию: я, моя семья, дети и шесть ящиков со всем нашим добром. Честно говоря, мне очень повезло, что, впервые попав в Америку, я оказался в этой аспирантуре. Там учились представители 43 разных стран, просто интернациональ-

ная община. В таком окружении взаимоотношения между людьми как будто маскируются. Я провел там почти два с половиной года и после этого мог сказать, что уже стал частью международного сообщества. Кроме того, я понял одну важную вещь: никогда не нужно делать выводы ни о какой стране, пока не побываешь там, пока не поймешь, что и как, пока не узнаешь ее историю, религию...

Именно во время учебы в аспирантуре он узнал, что в его родной стране объявлен конкурс. Выбирали первого бразильца, которому предстояло полететь в космос на орбитальном корабле «Шаттл».

– Мой брат прислал мне письмо, где была фотография газетной заметки. Говорилось, что Бразилия стала участником программы МКС и поэтому проводится отбор первого бразильского астронавта. Я подумал: почему бы и нет? Отправил свое заявление, и его приняли. Кстати, отбор проводился полностью по тем правилам, которые действуют в NASA... Всех претендентов проверяли индивидуально, отдельно друг от друга. И только когда я приехал в Бразилию, на последнюю фазу тестов, мне сказали, что вначале было около 40 кандидатов, потом осталось восемь, а потом один. Так я попал в Хьюстон и начал тренироваться для полета на шаттле.

Это было в 1998 г. Первый полет бразилец должен был совершить в 2001 г., в рамках программы строительства МКС. Однако этот полет не состоялся. Сначала его перенесли на 2003 г., потом случилась катастрофа «Колумбии»...

– Не могу сказать, почему тогда перенесли сроки полета. Честно говоря, я и не следил за всем этим, я тренировался и был полностью сконцентрирован на моей работе. Полагаю, были определенные финансовые и технические сложности. Понимаете, всегда так происходит: есть люди, которые поддерживают развитие науки, а есть люди, которых заботит только политика, и о будущем они не думают. Это как при ходьбе – у вас всегда есть выбор: можно смотреть вниз, под ноги, чтобы не упасть, но тогда есть вероятность сбиться с пути. Можно смотреть вперед, и тогда видна цель твоего пути, результат, но при этом нужно быть осторожным,

чтобы не споткнуться. А лучше попеременно смотреть и вперед, и под ноги...

...Маркус продолжал работать в NASA в отделе астронавтов, занимался испытаниями программного обеспечения для элементов МКС, составлял справки-заключения для астронавтов, готовящихся к полету. Начальником этого отделения в Центре Джонсона тогда был Жан-Франсуа Клервуа (Jean Francois Clervoy), опытный астронавт, участник миссий STS-66, STS-84 и STS-103. Он вспоминает бразильца с теплотой: «Несмотря на то, что эта работа не очень интересная, неблагодарная, особенно для военного летчика, такого как Маркус, который привык сам управлять машиной, он сразу проявил себя как человек аккуратный и собранный, делал все от него зависящее, чтобы у астронавтов в полете не возникло проблем. Он никогда не жаловался, всегда улыбался. Ему удалось создать идеальный баланс между рабочими обязанностями и вниманием к жене и детям. Поэтому на работе его любили так же, как и дома. Я бы очень хотел, чтобы мы с Маркусом оказались в одном экипаже независимо от миссии».

Так продолжало до 2005 г. Только у очень сильного человека, неисправимого оптимиста, могло хватить на это терпения.

– Я ждал этого полета очень долго (Маркусу трудно подобрать слова, он терпит «молнию» на кармане форменного комбинезона. – С.Г.), но – всему есть предел. Для меня это была очень большая, серьезная проблема, и, главное, я никак не мог... отключиться от нее, что ли... И когда начались переговоры о моем полете на «Союзе», я стал очень внимательно следить за тем, что происходило, просто все свои антенны наводрил... Потом наступил май, и тут мне говорят: «Так, поедешь в Москву с бразильской делегацией». Интересная была поездка. Я прилетаю, а багаж мой потерялся. В общем я два дня на совещаниях был в одних и тех же джинсах, футболке и паре обуви. И вдруг – сработало! Багаж меня нагнал, уже когда я вернулся в Хьюстон. Такие вот были первые переговоры.

Потом все закрутилось, составили контракт, подписали, и в октябре мне опять говорят: «Езжай в Москву». Ну и все! (Смеется.) Почему в конечном итоге было принято



Фото РГНИИ ЦПК

▲ После посадки Маркус демонстрирует шляпу, привезенную с МКС. На ней автографы обоих экипажей

Фото РТНИИ ЦПК



▲ В Кустане всем космонавтам дарят национальные казахские одежды

решение о моем полете на «Союзе»? Официальной версии я не знаю, но думаю, что это связано с развитием сотрудничества между Россией и Бразилией во многих областях, не только в космической отрасли. Кроме того, я ведь столько лет готовился, тренировался в NASA, был и в Японии, изучал ЖЕМ, японский модуль и многое другое. Этот первый полет был очень важен для всей Бразилии, для того, что сейчас происходит в области науки и техники в моей стране...

Я надеюсь, что после возвращения в Бразилию я смогу как-то помочь тем ученым, которые не боятся идти вперед. Например, я думаю о создании института микрогравитации, у нас в данный момент такого не существует. А, может быть, я и сам начну преподавательскую деятельность, я хотел бы этим заняться...

На станции, после двухдневного перелета в «Союзе», он сразу приступил к экспериментам. Их было восемь – на восемь дней пребывания на станции. И прикасаясь к каждому из них, он думал о людях, ученых – разработчиках экспериментов, о том, сколько сил они затратили на подготовку, сколько знаний вложили.

– Я чувствовал огромную ответственность и поэтому очень волновался, чтобы ничего не напутать, не допустить ошибки, сделать все правильно. Представлял, как ученые сидят там, на земле, и думают: «Вот сейчас как раз время для начала моего эксперимента. Интересно, он уже начал? Все ли там в порядке?..» Это ведь мужество – покорять новые высоты. И я понимал, какое значение эти эксперименты имеют для бразильского научного сообщества, знал, что по их результатам будут защищать новые кандидатские и докторские – это как новое дерево. Поэтому каждый из экспериментов был для меня по-своему интересен. Знаете, в каждом пакете, в каждом ящике я оставлял письма для этих людей – благодарил их за работу, поздравлял с успехом...

Наверное, ученые уже получили эти письма и теперь будут хранить их, показывать детям, внукам...

Осенью 2005 г. Маркус прибыл в Москву, чтобы начать тренироваться для полета на «Союзе». Кстати, это был уже третий его приезд в Россию, а первый состоялся в 1994 г., когда он участвовал в испытаниях «МиГ-29». Правда, тогда поездка была короткой, работы было много, и у него совсем не было времени ни посмотреть достопримечательности, ни познакомиться с людьми. Во второй раз он успел посмотреть Москву только из окна автомобиля и все удивлялся диковинным надписям, пытаюсь разобраться в их смысле, но пообщаться с русскими опять не удалось.

– Те два раза можно не считать. Мое отношение к России было нейтральным. И только когда я приехал сюда в третий раз, оно изменилось, скажем, так: был ноль, а стало – вот так (поднимает руку вверх). Мои впечатления от того, что я увидел, от русской культуры, – самые наилучшие, какие только возможны. Сегодня я могу сказать, что мог бы жить здесь без всяких проблем. Я нахожу много общего между русскими и бразильцами – в том, как мы общаемся с людьми, друг с другом. Мне было очень легко, несмотря на языковой барьер. Такого рода взаимоотношения – это не просто знание языка. Конечно, язык осуществляет связь между культурами. Но есть другие механизмы взаимодействия между людьми. Мне здесь просто очень хорошо, психологически комфортно. Я сам удивился тому, насколько быстро я интегрировался здесь. А когда я начал изучать русский, понял, что структуры бразильского и русского похожи. Мы используем одни и те же выразительные средства.

Понтес легко сошелся и с теми, с кем ему предстояло провести 10 дней в «Союзе» и на МКС: командиром Павлом Виноградовым и бортинженером Джеффри Уилльямсом.

– Я знал Джеффри, мы вместе работали в NASA, у нас с ним всегда были хорошие отношения. А с Павлом я познакомился только здесь, в Москве, когда уже начались тренировки, где-то в декабре. Он в тот момент все летал: Хьюстон – Москва, Москва – Хьюстон... Мы начали тренироваться вместе только в начале года, и между нами сразу как будто возникла какая-то энергетическая связь. Со временем это ощущение усилилось – мы стали как братья. Возможно, это потому, что мы очень хорошо подходим друг другу психологически. У нас возникали одни и те же идеи, нам не требовалось слов, чтобы понять друг друга. Ты просто полностью доверяешь другому человеку – и все. А это очень важно для любого экипажа, ведь динамика полета такова, что в работе не всегда есть время что-то обсудить. И было так: мы обменялись взглядами – и О.К., мне нужно сделать это...

На самом деле нас все это время на станции было пятеро, и мы здорово работали и отдыхали все вместе. И когда мы с Биллом [МакАртуром] и Валерием [Токаревым] уже направлялись в «Союз ТМА-7», собираясь расстыковываться, ребята так посмотрели, что у меня было такое чувство, будто они сейчас скажут: «Эй! А куда это вы собрались, а?» (Смеется.) Мне очень повезло, что я работал с такими людьми. В тот день, в октябре, когда они приземлятся, я буду здесь. Говорю точно, на это уже ничего не сможет повлиять: независимо от даты я буду здесь, буду ждать их.

Когда готовился этот материал, пришло сообщение: первый бразильский космонавт – подполковник ВВС Маркус Понтес получил из рук президента страны Луиса Инасью Лулы да Силва высшую награду Бразилии – Орден за заслуги. «Средства, затраченные для этого полета в космос, слишком малы для того, чтобы объяснить, что теперь представляет Маркус Понтес для Бразилии, бразильцев, подрастающего поколения и науки», – подчеркнул президент.

Сам же Маркус говорил, что для него награды никогда не имели большого значения.

...Утро 30 марта 2006 г. на Байконуре было холодным. Экипаж занял свои места в «Союзе ТМА-8» еще затемно. А потом там, где серая степь уходит за горизонт, стали появляться полосы, оранжевые, желтые, розовые. Их становилось все больше, и светлело, окрашивалось лазурью небо. Вставало солнце... Начался полет, к которому Маркус шел так долго. Он был собран и сосредоточен. Считая перегрузки и нештатные ситуации обычным делом, он не боялся их – у летчиков и не такое бывает! Все будет отлично – он всегда это знал...

– На старте я все время думал о тех юношах, которые мечтают о полете в космос. Пусть они увидят все это, пусть они знают – вот он, ключ! Все, чего ты очень сильно желаешь, когда-нибудь исполнится!..

Что еще рассказать о нем? Ему сорок три года. У него есть хобби – он пишет статьи для разных изданий. Обожает книги; дома, в своем кабинете книжные полки поставил прямо рядом с письменным столом, чтобы можно было дотянуться рукой. С другой стороны стола расположились синтезатор и гитара. Отдыхая, он любит сам себе наиграть какую-нибудь мелодию, на струнах, а чаще на клавишах. Если получается красиво, он включает запись. Правда, он никогда не учился музыке и не знает нот. Немного рисует. На станции иногда, чтобы расслабиться или повеселить остальных, рисовал их портреты. Один подарил Павлу Виноградову. Любит играть в футбол. Немного, непрофессионально занимается спортом...

У него любимая и любящая жена Фатима, которая всегда и во всем его поддерживала. Они воспитывают двоих детей. Сыну – девятнадцать, он студент, изучает археологию. Пятнадцатилетняя дочь поговаривает о том, чтобы пойти по стопам отца.

– Она очень целеустремленная девочка, если чего-то хочет, обязательно добьется. И я постараюсь ей помочь. Я вообще никогда не пытался давить на них. Так воспитывал меня мой отец. Я всегда старался дать им возможность самим принимать решения. Конечно, если они делали что-то неправильно или плохо, я говорил им об этом, помогал исправить ошибки. Знаете, странно получается: я могу гораздо больше дать моему сыну или моей дочери, чем мои родители могли дать мне, могу открыть для них любой путь. Но иногда мне приходится изобретать для них проблемы, делать так, чтобы они преодолели какие-то трудности – чтобы научиться их летать. Они должны распахнуть крылья и полететь...

Интервью с Уилльямом МакАртуром будет опубликовано в следующем номере



# Три фото Гагарина

Ю.Марков специально для «Новостей космонавтики»

**12** апреля 2006 г., в день 45-летия первого космического полета человека, память вновь обратилась к земному первопроходцу Вселенной, молодому русскому летчику Юрию Гагарину. И вспомнилась история трех гагаринских фотографий...



▲ Юра уезжает в Москву поступать в ремесленное училище

...То, что эта фотография стала достоянием общественности, считаю большой журналистской удачей. А дело было так. Обычный рабочий день. Иду по длинному коридору КБ. Навстречу движется добрый знакомый, отменный конструктор Юрий Иванович Малинкин. Поприветствовали, как водится, друг друга, а он возьми да и спроси:

– На моей малой родине ты частенько стал бывать?..

– Верные у тебя данные. Анну Тимофеевну\* приезжаю проведать. А ты с Юрой был знаком?

– Конечно. В одной школе учились. Хотя я был на три класса старше, много времени проводили вместе.

– Поищи фотографии Юры.

– Безнадежное дело, – махнул он.

– А ты все же поищи, как хлеб ищут!

И вдруг дня через три звонок: «Заходи!» Спустя несколько минут я рассматривал пожелтевшую фотографию «шесть на шесть».

– Провожали мы в институт вот этого здорового парня, – комментировал Юрий Иванович, – а Юра Гагарин в тамбуре стоял: он в том же вагоне ехал в Москву, в ремесленное училище поступать. Когда наш друг снимал момент отправления поезда, он выглянул. И улыбнулся! А раз ты заставил меня искать снимок, дарю его тебе.

Да, стать обладателем редчайшей фотографии, на которой запечатлен будущий космонавт №1 планеты в тот момент, когда он 15-летним мальчишкой уезжает с маленького гжатского вокзала в самостоятельную жизнь, проходить свои университеты, – согласитесь, большая удача.



▲ Первые минуты после возвращения из полета

Теперь история второго снимка.

В 70–80-е годы «Комсомольская правда» проводила «Уроки Гагарина».

И вот однажды в редакцию газеты, на мое имя, приходит письмо, а в нем фотография Юрия Гагарина: первые минуты после возвращения на Землю из космического полета. Он веселый, радостный такой, что все обошлось, что «травм и ушибов не имею», как доложил он руководителю страны. (Сейчас-то мы знаем, каким драматическим, полным опасностей был этот полет.) Автор письма хирург С.А.Тимохов из Архангельска сообщил, что снимок сделан солдатом-фотолюбителем их части, но фамилию сослуживца, к сожалению, забыл.

И, наконец, третья фотография, где первый космонавт выступает перед работниками фирмы Лавочкина. За неполные семь десятилетий она испытала и взлеты, и падения, и аварийные мгновения, и «звездные часы». 1963 год был особенно трудным в жизни коллектива. В конце 1962-го, через 2.5 года после смерти С.А.Лавочкина, фирму «захватил» В.Н.Челомей, а ее КБ превратил в филиал №3 своего ОКБ-52.

Людям, работающим в ракетной отрасли, хорошо было известно о неприязненных отношениях С.П.Королева и В.Н.Челомея. И вдруг Ю.А.Гагарин и Г.С.Титов, олицетворяющие победы Королева, приезжают на территорию, подведомственную Челомею...

Вглядитесь в фотографию. Крупный седой мужчина – Иван Николаевич Лукин, директор завода. Человек, сыгравший огромную роль в судьбе Лавочкина и Бабакина. В годы войны он, будучи секретарем Горьковского обкома партии, помог С.А.Лавочкину в критический момент существования его КБ запустить в серию самолет Ла-5, ставший лучшим истребителем Второй мировой войны.

После войны КБ Лавочкина вернулось из эвакуации в Химки, а Лукин занял большой руководящий пост в Ленинграде. И вот позднее Лавочкин, спасая Лукина от жерновов «Ленинградского дела», спрятал его у себя на фирме в качестве начальника отдела 25 (стенд огневых испытаний двигателей под Сходней), а через год назначил директором завода. Спустя много лет Иван Николаевич стал одним из инициаторов назначения Г.Н.Бабакина главным конструктором.

Именно Лукин, благодаря своим уникальным связям, смог пригласить космонавтов к нам, чтобы поднять настроение коллектива.

Предполагалось, что Гагарин и Титов вначале посетят цеха и лаборатории, а затем руководство предприятия устроит торжественный прием в их честь.

Но все пошло не по сценарию. Когда весть о появлении

космонавтов мгновенно разнеслась по КБ и заводу, люди выключали станки и пульта, опускали молотки и карандаши и бежали на центральную площадь.

Вдруг сквозь плотную толпу стал пробираться к подъезду здания КБ молодой сборщик, темноволосый кудрявый Павел Мошечков. Вид у него был решительный, и люди уступали ему дорогу. Он подошел к Гагарину, и они крепко пожали друг другу руки и перекинулись несколькими фразами.

Сержантом-срочником в качестве механика самолетов он готовил к вылетам «МиГ» Гагарина во время их службы в Заполярье. (Павел Федорович Мошечков окончил потом институт, многие годы проработал в сборочном цехе, ныне возглавляет социально-бытовой отдел предприятия.)

Юрий Гагарин выступил с теплой, проникновенной речью. Он говорил о том, что многие летчики из отряда космонавтов летали на «Лавочкиных», что они хорошо знают заслуги коллектива в создании новой ракетной техники, что освоение космоса – дело всей страны и оно только начинается, что фирма Лавочкина, он уверен, станет непосредственным участником великой программы продвижения человечества в просторы Вселенной.



▲ Ю.А.Гагарин выступает перед работниками фирмы Лавочкина. 1963 год (публикуется впервые)

– Придет, обязательно придет праздник и на эту улицу! – Юрий Гагарин обвел широким жестом всю площадь.

Посещение космонавтами нашего предприятия заметно повысило тонус коллектива, укрепило его веру в заманчивые перспективы.

А спустя ровно два года произошло следующее событие.

Главный конструктор уже самостоятельного предприятия Г.Н.Бабакин ожидал в очередной раз С.П.Королева: передача лунной и межпланетной тематики шла полным ходом. Королев стремительно вошел в кабинет главного, а с ним были... Гагарин и Титов. Королев и Бабакин уединились в комнате отдыха (столовой), что за кабинетом, Титов углубился в чтение какого-то технического журнала, а Гагарин сказал:

– Лидия Ивановна, мы голодные, как волки!

– Сейчас приготовлю, – сказала секретарь и поспешила на кухню.

– Я вам помогу! – Гагарин пошел за ней. Он ловко нарезал хлеб, колбасу...

– Юрий Алексеевич, а вы, оказывается, пророк! – сказала Л.И.Сандулеева. – Помните, что Вы говорили на митинге?

– Конечно, помню. Знаю, ваша фирма в космосе себя покажет!

Секретарь накрыла на стол. Королев, Бабакин, Гагарин и Титов дружно отобедали...

\* Анна Тимофеевна Гагарина – урожд. Матвеева (1903–1984), мать Ю.А.Гагарина (1934–1968).

# В группировке JSAT – прибавление

А.Копик.  
«Новости космонавтики»

**12** апреля в 23:29:59.126 UTC (13 апреля в 02:29:59.126 ДМВ) с морской стартовой платформы *Odyssey*, находившейся в Тихом океане на экваторе в точке 154°з.д., стартовыми командами компании *Sea Launch* осуществлен пуск ракеты-носителя «Зенит-3SL» №21. На орбиту выведен телекоммуникационный спутник *JCSat-9*, принадлежащей японской компании *JSAT Corporation*.

Первоначально этот спутник планировалось запустить с помощью *PH Ariane 5* в середине 2005 г., и контракт на запуск корпорация *JSAT* подписала с компанией *ArianeSpace*, но затем в рамках Альянса поставщиков пусковых услуг (*Launch Services Alliance*) он был передан *Sea Launch*.

Морской космодром *Odyssey* и сборочно-командное судно *Sea Launch Commander* вышли в море из порта Лонг-Бич (шт. Калифорния) в период с 27 по 30 марта и через несколько суток достигли района, откуда 11 апреля предстояло произвести пуск. Однако 7 апреля представители компании *Sea Launch* сообщили без указания причин об отсрочке на 1–2 дня. В результате старт состоялся с задержкой на сутки.

Подготовка и сам пуск выполнялись под руководством директора миссии компании *Sea Launch* Б.Руджекена и руководителя операций ракетного сегмента, заместителя генерального конструктора РКК «Энергия» В.Г.Алиева. Управление подготовкой к пуску и стартом проводилось из центра управления на сборочно-командном судне.

Пуск состоялся в самом начале стартового окна продолжительностью 34 минуты (23:30–00:04 UTC). Выведение КА проходило по следующей расчетной циклограмме:

Время от старта, час:мин:сек	Событие
0:00:00	Старт
0:02:29	Отделение 1-й ступени
0:03:16	Сброс головного обтекателя
0:08:30	Отделение 2-й ступени
0:08:40	Первое включение РБ ДМ-SL на 5 мин 57 сек
0:47:45	Второе включение РБ ДМ-SL на 5 мин 30 сек
1:03:05	Отделение КА
1:37:00	Первый контакт с КА

Маршевый двигатель разгонного блока ДМ-SL (№22Л), созданного РКК «Энергия», включался дважды. Первое включение продолжительностью около 6 мин состоялось через 10 сек после отделения блока, состыкованного с аппаратом, от второй ступени ракеты. Второе – продолжительностью около 5.5 мин – через 33 мин после окончания первого.

Анализ полета РБ с КА осуществлялся специалистами РКК «Энергия» в составе Главной оперативной группы управления (ГОГУ), работающей в Центре управления полетами (г. Королев Московской области)

и поддерживающей постоянную связь с центром управления на командном судне. Руководитель ГОГУ – вице-президент РКК «Энергия», заместитель генерального конструктора В.А.Соловьев.

Как обычно, в интересах анализа работы РБ использовались как американские, так и российские средства приема и передачи телеметрической информации, передаваемой с борта блока.

Данный пуск был вторым по программе «Морской старт» в 2006 г. и 20-м в общем списке пусков в рамках этой программы. Для разгонного блока семейства Д/ДМ это был 257-й успешный полет с начала эксплуатации и второй в 2006 г.

Спутник *JCSat-9* отделился от разгонника в 03:33 ДМВ, через 63 мин после старта. В результате выведения он оказался на геопереходной орбите со следующими параметрами (по данным компании *Sea Launch*, в скобках приведены расчетные значения):

- наклонение – 0.0° (0.0±0.32°);
- высота в перигее – 1685 км (1685 ±13 км);
- высота в апогее – 35725.8 км (35726 ±105 км).

Расчет по орбитальным элементам Стратегического командования США дал следующие параметры: наклонение 0.04°, высота 1684×35688 км, период обращения 658.2 мин.

Первый сигнал со спутника был принят наземной станцией слежения в г. Юралла (Uralla) в Австралии. Все его системы работали нормально.

КА *JCSat-9* получил номер **29045** и международное обозначение **2006-010A** в каталоге Стратегического командования США.

К 26 апреля, выполнив не менее четырех маневров с помощью собственной двигательной установки, спутник добрался до точки стояния 131°в.д. на геостационарной орбите. Штатная проверка функционирования служебных систем прошла успешно, началось тестирование полезной нагрузки. Передачу спутника заказчику предполагается осуществить уже в начале июня.

Космический аппарат *JCSat-9* предназначен для предоставления телекоммуникационных услуг абонентам в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Это первый из трех спутников, изготавливаемых *Lockheed Martin* по заказу японской компании *JSAT*. Все они должны быть отправлены на орбиту в течение двух лет.

Компания *JSAT* является одним из лидирующих операторов спутниковой связи в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Штаб-квартира корпорации находится в Токио. В настоящее время *JSAT* владеет девятью геостационарными КА, расположенными в восьми орбитальных позициях. Японский



оператор обеспечивает телевизионное вещание, услуги по передаче данных и видеoinформации для корпоративных клиентов, а также международную связь. Планируется, что *JCSat-9* будет работать в орбитальной позиции 132°в.д., заменив в ней спутник *N-STARa*.

*JCSat-9* построен на основе спутниковой платформы *A2100AX*. Масса аппарата составила 4401 кг. Расчетный срок активного существования КА – 12 лет.

В состав бортовой ПН входят 20 транспондеров Ku-диапазона, 20 транспондеров C-диапазона и один ретранслятор S-диапазона. Передающий рефлектор КА является крупногабаритной разворачиваемой сетчатой конструкцией. Антенна изготовлена американской корпорацией *Harris* в Палм-Бей (Palm Bay) во Флориде.

Подготовлено с использованием информации компаний *Sea Launch*, *JSAT*, *Lockheed Martin* и РКК «Энергия»

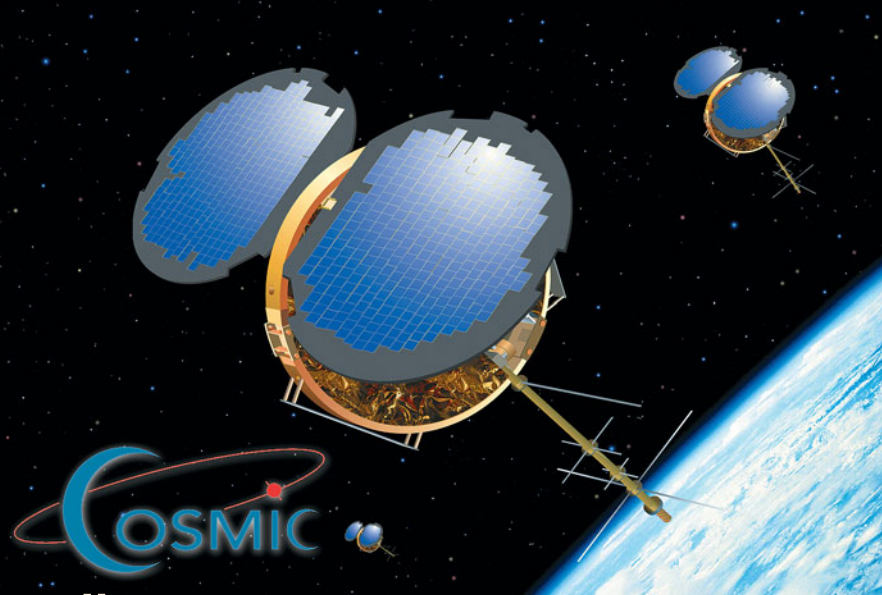
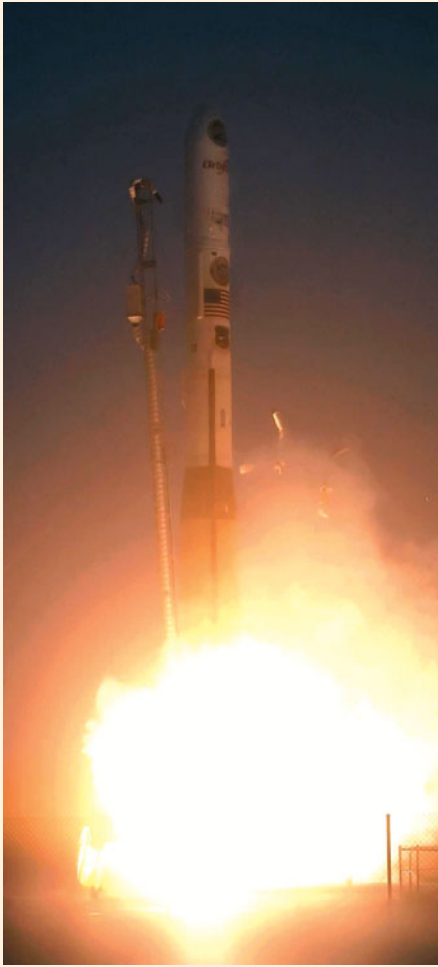
## Орбитальная группировка JSAT

Спутник	Позиция	Платформа	Дата запуска	Носитель
<i>JCSat-110</i> ( <i>NSAT-110</i> )	110°в.д.	FS1300	06.10.2000	<i>Ariane 4</i>
<i>JCSat-4A</i> ( <i>JCSat-6</i> )	124°в.д.	A2100AX	16.02.1999	<i>Ariane 4</i>
<i>JCSat-R</i> ( <i>JCSat-4</i> )	в резерве	HS-601	17.02.1997	<i>Atlas 2AS</i>
<i>JCSat-3</i>	128°в.д.	HS-601	29.08.1995	<i>Atlas 2AS</i>
<i>N-STARa</i>	132°в.д.	HS-601	29.08.1995	<i>Ariane 4</i>
<i>JCSat-9</i>	132°в.д.	A2100AX	12.04.2006	Зенит-3SL
<i>N-STARb</i>	136°в.д.	HS-601	05.02.1996	<i>Ariane 4</i>
<i>JCSat-1B</i> ( <i>JCSat-5</i> )	150°в.д.	HS-601	02.12.1997	<i>Ariane 4</i>
<i>JCSat-2A</i> ( <i>JCSat-8</i> )	154°в.д.	BSS-601	29.03.2002	<i>Ariane 4</i>
<i>Horizons 1</i>	127°з.д.	BSS-601HP	01.10.2003	Зенит-3SL
<i>Horizons 2</i>	74°з.д.	Star-2	план 2007	Зенит-3SLB

**14** апреля в 18:40 PDT (15 апреля в 01:40 UTC, 09:40 по тайваньскому времени) со стартового комплекса SLC-8 на авиабазе ВВС США Ванденберг в Калифорнии был выполнен пуск РН Minotaur I с шестью научными спутниками Formosat-3, принадлежащими Национальной космической организации Тайваня\* и созданными при участии ряда американских фирм и университетов в рамках проекта COSMIC. Приблизительно через 10 мин четвертая ступень РН вышла на заданную орбиту высотой около 500 км, где в течение следующих девяти минут было произведено поочередное отделение всех шести КА.

Номера и международные обозначения запущенных КА, присвоенные им в каталоге Стратегического командования США, а также параметры орбит каждого из КА и последней ступени РН Minotaur I по состоянию на 19 апреля приведены в таблице. Высоты даны относительно сферы радиусом 6378.14 км.

Номер	Обозначение	Наименование (условное)	Параметры орбиты			
			i, °	Hp, км	Ha, км	P, мин
29047	2006-011A	COSMIC 1	72.02	495.6	544.5	95.023
29048	2006-011B	COSMIC 2	72.02	495.9	544.4	95.025
29049	2006-011C	COSMIC 3	72.02	494.5	545.9	95.027
29050	2006-011D	COSMIC 4	72.02	495.9	544.3	95.024
29051	2006-011E	COSMIC 5	72.02	495.7	544.8	95.026
29052	2006-011F	COSMIC 6	72.02	495.3	545.1	95.026
29053	2006-011G	Ступень РН	72.02	495.5	541.3	94.989



# Тайваньско-американское «Созвездие»

А.Зайцев, И.Лисов.  
«Новости космонавтики»

## Задачи проекта COSMIC

Научная программа спутников COSMIC (Constellation Observing System for Meteorology, Ionosphere and Climate – Система наблюдения метеорологии, ионосферы и климата «Созвездие») направлена на решение задач определения состояния атмосферы и ионосферы в реальном времени и в глобальном масштабе «для предсказания погоды, а также для ионосферных, климатических и гравитационных исследований».

Одновременно предполагается и использование системы COSMIC в практических целях. Так, измерение температуры, давления и содержания водяного пара атмосферы в глобальном масштабе позволит существенно улучшить качество прогнозов погоды. Это весьма важно для Тайваня: нелегко точно предсказывать время прихода тайфунов с Тихого океана, где почти нет станций метеозондирования атмосферы.

Знание вариаций параметров ионосферы дает возможность получить глобальный прогноз распространения радиоволн и обеспечить высокоточное определение координат по системе GPS во время магнитных возмущений. Регистрация неоднородностей концентрации электронов в ионосфере, искажающих сигналы GPS и ухудшающих точность определения, – одна из основных задач системы COSMIC. Кроме того, детальное знание пространственно-временных вариаций ионосферы позволяет выдать прогноз распространения радиоволн на беспрецедентно высоком уровне по сравнению с тем, что сегодня могут обеспечить сети наблюдений, размещенные на суше.

## Организация международного проекта

Основными участниками проекта Formosat-3/COSMIC являются Тайвань в лице Национальной космической организации (см.

<http://www.nspo.org.tw/2005e/projects/project3/intro.htm>) и США в лице Университетской корпорации по атмосферным исследованиям UCAR (University Corporation for Atmospheric Research, см. <http://www.cosmic.ucar.edu/>). Со стороны США в проекте также активно участвуют Национальный научный фонд, NASA, JPL, NOAA, а также Министерство обороны США в лице исследовательских организаций ВВС (программа STP) и ВМФ (Управление военно-морских исследований). Таким образом, проект COSMIC является еще одним подтверждением стратегического партнерства и широкого сотрудничества между США и Тайванем.

Первоначально на Тайване проект назывался ROCsat-3, от официального наименования Republic of China. Напомним, что спутники ROCsat-1 и ROCsat-2 были запущены 27 января 1999 г. и 20 мая 2004 г. соответственно. В результате проведенного на Тайване конкурса в декабре 2004 г. всем трем проектам было дано новое название Formosat, от старинного названия этого острова – Формоза.

6 августа 1997 г. UCAR и NSPO подписали протокол о намерении с целью проведения эксперимента COSMIC. Тогда планировалось запустить восемь КА в 2001 г., но проект пересматривался и откладывался, и лишь в марте 2001 г. NSPO и UCAR выдали контракт американской фирме Orbital Sciences Corp. (OSC) на совместную разработку и изготовление лишь шести КА на основе платформы MicroStar. Она использовалась ранее для создания низкоорбитальных спутников связи Orbcomm и научного КА MicroLab 1 (OrbView 1), который и послужил основой для КА COSMIC.

Фактически распределение обязанностей сложилось так. NSPO вложила в проект более 80 млн \$, американский Национальный научный фонд и его партнеры – еще около 20 млн \$. OSC получила от NSPO 56 млн \$ на проработку и анализ орбитальной группировки, разработку проекта КА и его научной аппаратуры, а также надзор за изготовлением тайваньских компонентов.

\* Тайвань, официально именующий себя Республика Китай, осуществляет собственную космическую программу, во главе которой стоит Национальная космическая организация (до 1 апреля 2005 г. – Управление национальной космической программы, NSPO). Китайская Народная Республика не признает Тайвань в качестве самостоятельного государства.

В обязанности американской фирмы входила также помощь в сборке и испытаниях КА на Тайване, проверке КА на орбите, построении требуемой конфигурации орбитальной группировки и управлении полетом.

NSPO поручило тайваньским компаниям Shihlin Electric & Engineering Corp., eBright, Yung Tien Industrial Co. Ltd., ACER, Victory Microwave Corporation и Aerospace Industrial Development Corp. (AIDC) изготовить в общей сложности 14 компонентов для спутников COSMIC, в том числе солнечный датчик, модуль преобразования питания, блок аккумуляторов, бортовой компьютер и интерфейсный блок, передающую и приемную антенну, блок сопряжения и фильтр для диапазонов S и L, а также нагреватели и элементы конструкции.

Первый аппарат изготовили и испытали на заводе OSC при участии тайваньских специалистов. Остальные пять спутников были собраны на Тайване начиная с мая 2004 г. и прошли в течение 2005 г. полный цикл испытаний – термовакуумных, акустических, вибрационных, на электромагнитную совместимость, на развертывание солнечных батарей и наконец – полные функциональные испытания. 20 декабря аппараты были доставлены из сборочно-испытательного центра NSPO в международный аэропорт имени Чан Кай-ши. Утром следующего дня специальным авиарейсом спутники были отправлены в Лос-Анжелес, а оттуда на Ванденберг.

Несомненно, работа над КА COSMIC послужила очередным толчком для развития космической индустрии Республики Китай. Таким образом, кроме научных и прикладных задач, речь идет о передаче высоких технологий из США на Тайвань, что гарантирует появление еще одного китайского производителя микроспутников.

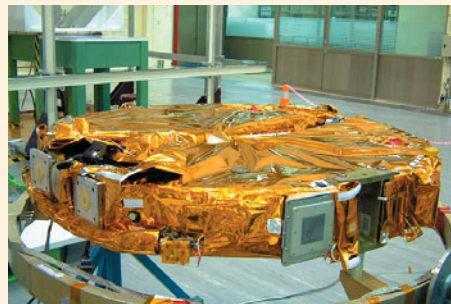
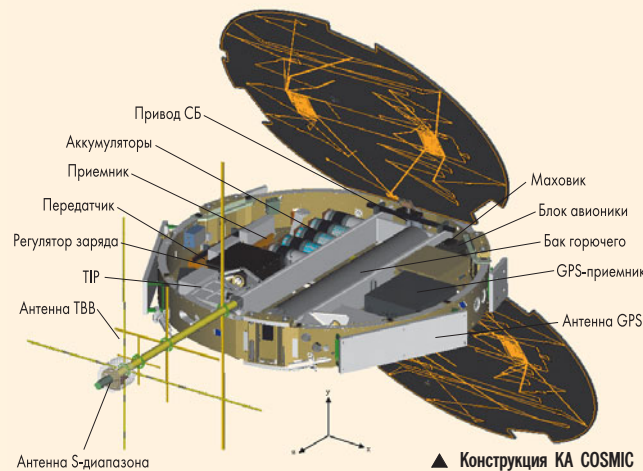
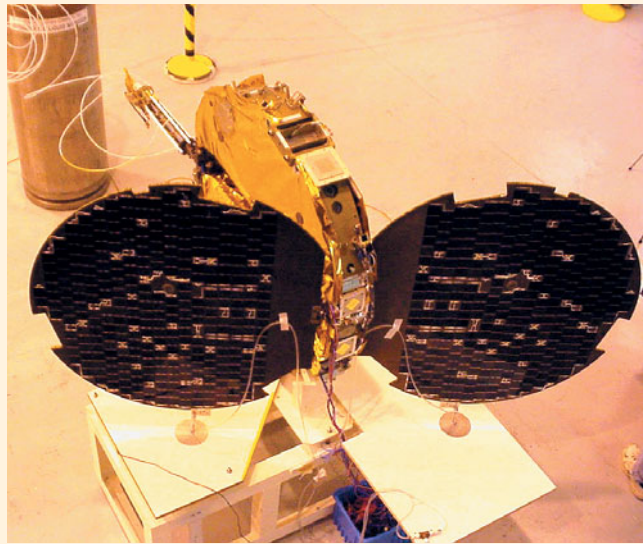
Сразу после успешного запуска Чэнь Шуй-бянь и Люй Сю-лянь, президент и вице-президент Республики Китай, поздравили участников проекта Formosat-3.

### Спутники и приборы

Аппараты COSMIC массой около 70 кг каждый (в сумме – 416 кг) имеют «классическую» для OSC форму «таблетки» диаметром 1021 мм и толщиной 157 мм. Шесть таких «таблеток» размещаются стопкой под обтекателем РН.

Две круглые откидные панели солнечных батарей, наклоненные к корпусу КА на 59° и 121°, вырабатывают 46 Вт; электроэнергия может запасаться в аккумуляторной батарее на 10 А·час. Двигательная установка включает два бака однокомпонентного горючего (гидразин) и четыре микродвигателя.

Система управления построена по «одноконтурной» схеме, без резервирования, и основана на бортовом компьютере с процессором Motorola 68302. Подсистема определения и контроля ориентации включает



штангу гравитационной стабилизации (направлена в надир) и позволяет измерить текущую ориентацию с точностью  $\pm 5^\circ$  по вращению и рысканью и  $\pm 2^\circ$  по тангажу по показаниям датчика горизонта и магнитометра.

В систему связи, согласно первоначальным сообщениям, входили канал служебной телеметрии двухметрового диапазона (137 МГц) и канал передачи научных данных на частотах 1690–1710 МГц. По последним данным, передатчик действительно использу-

ет диапазон L (1690–1700 МГц, пропускная способность 2 Мбит/сек), а командная радиолиния сделана в диапазоне S (2025–2120 МГц, до 32 кбит/сек).

Научная аппаратура на каждом спутнике COSMIC включает всего три прибора:

① Специальный GPS-приемник IGOR (Integrated GPS Occultation Receiver), на входе которого имеются четыре антенны двух диапазонов L1 и L2. Прибор массой 4.6 кг обеспечивает высокоточное измерение параметров сигналов системы GPS как в направлении «под горизонт», так и в направлении «в зенит», а также точное определение положения и скорости КА. Прототип под названием BlackJack разработан Лабораторией реактивного движения (США), летные приемники изготовила компания Broad Reach Engineering (г. Темпе, Аризона).

② Малый ионосферный фотометр TIP (Tiny Ionospheric Photometer), настроенный на волну 135.6 нм в ультрафиолете. Фотометр позволяет измерить свечение атмосферы и определить по его интенсивности полное электронное содержание в столбе ионосферы под спутником непосредственно на борту. Прибор поставила Военно-морская исследовательская лаборатория США (NRL).

③ Трехчастотный когерентный радиомаяк TBB (Triband Beacon) также изготовлен в NRL. По его сигналам на частотах 150, 400 и 1067 МГц, принятым на Земле, можно получить общее содержание электронов вдоль луча зрения и восстановить пространственное распределение электронов на высотах от 90 до 700 км методом двумерной томографии.

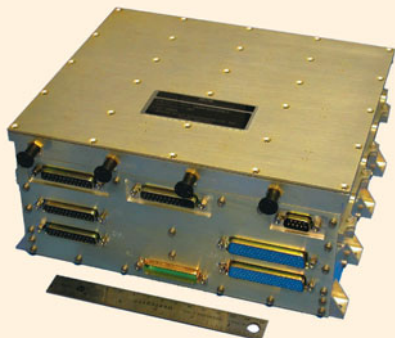
**Мониторинг атмосферы.** Низкоорбитальная спутниковая группировка COSMIC будет первой системой, которая обеспечит постоянное глобальное слежение в режиме реального времени за состоянием атмосферы и ионосферы в тысячах точек над Землей.

На рис. 1 представлена общая схема измерений по методу радиопросвечивания атмосферы. Спутник системы COSMIC регистрирует излучение КА системы GPS при его заходе за горизонт относительно первого. Атмосфера играет роль «линзы», в которой луч изгибается и несколько задерживается. Степень искривления и задержки радиолуча зависит от величины ионизации и от плотности атмосферы, а она, в свою очередь, от температуры и влажности.

По анализу искажений радиосигнала можно восстановить высотный профиль температуры нижней атмосферы от поверхности Земли до примерно 40 км. Эти определения по своей точности вполне заменяют данные аэрологического зондирования атмосферы, которые традиционно проводятся 2–3 раза в сутки на сети примерно из 100 станций на всех континентах.



▲ Рис.1. Схема измерений по методу радиопросвечивания атмосферы сигналами спутников системы GPS



▲ GPS-приемник IGOR

С помощью системы COSMIC каждые 24 часа будут получаться около 2500 профилей температуры атмосферы до высоты 40 км и влажности по всему Земному шару, в том числе над океанами (рис. 2). Таким образом, покрытие поверхности Земли будет во много раз лучше, чем позволяет система аэрологического зондирования. На этой основе можно существенно улучшить прогноз погоды, так как данные спутников COSMIC будут доступны для всех центров слежения за погодой во всем мире.

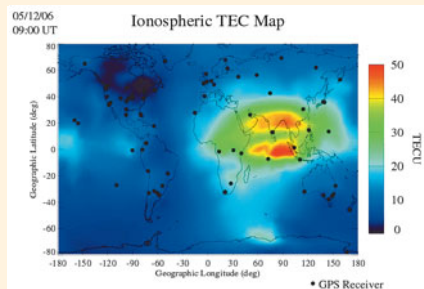
Следует отметить, что впервые метод радиопросвечивания для получения высотных профилей параметров атмосферы был предложен еще в 1960-е годы учеными Лаборатории реактивного движения (JPL) и Стэнфордского университета и был широко использован при исследованиях атмосферы Венеры и других планет. JPL и сейчас остается ведущим центром в этом направлении. В 1995–1997 гг. опыты по определению свойств земной атмосферы на высотах 0–40 км по методу радиопросвечивания были выполнены с помощью специального GPS-приемника на спутнике MicroLab-1 (эксперимент GPS/MET, см. <http://genesis.jpl.nasa.gov>), и было показано, что этот метод дает хорошие результаты при определении профилей температуры. Эти эксперименты были продолжены в 2000 г. на германском спутнике CHAMP, на котором ученые JPL поставили на-

вый измерительный приемник системы GPS. Фактически улучшенный вариант этого прибора установлен и на спутниках COSMIC.

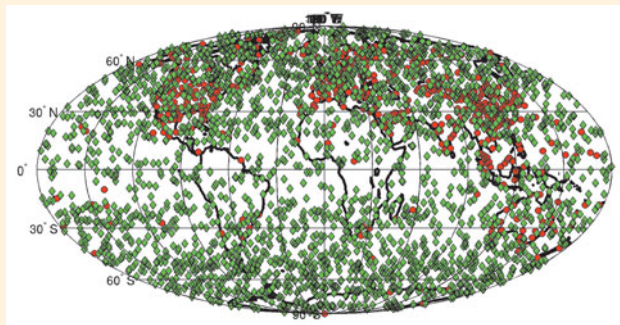
**Мониторинг ионосферы.** Предложения по использованию сигналов GPS для исследования ионосферы были сформулированы тотчас же, как выяснилось, что радиомерцание (scintillation) этих сигналов определяется свойствами ионосферы. Для контроля этого процесса в первую очередь была организована наземная сеть высокоточных GPS-приемников, которые регистрируют задержки и искажения проходящих сквозь атмосферу сигналов спутников GPS. Обработка этих данных дает значения полного содержания электронов в ионосфере TEC (total electron content) в реальном времени.

На рис. 3 представлена карта глобального распределения параметра TEC по всем пунктам наземной сети наблюдений (данные взяты с сайта <http://iono.jpl.nasa.gov>). Карта обновляется каждые 5–15 минут, что позволяет вести оперативный контроль за состоянием ионосферы и в целом за «космической погодой».

Во время сильных ионосферных возмущений в ионосфере возникают неоднородности электронной концентрации, в ряде случаев движущиеся, которые существенно искажают амплитуду и фазу сигналов GPS («радиомерцание») и резко – в несколько раз – ухудшают точность определения положения пользователя. При определенных условиях точность определения высоты по GPS падает до 30–50 м. Это особо опасно в случае использования навигации по GPS при



▲ Рис.3. Карта глобального распределения полного содержания электронов в ионосфере TEC для момента 09:00 UTC 12 мая 2006 г. Единица TECU соответствует  $10^{16}$  электронов на  $1 \text{ см}^3$



▲ Рис. 2. Типовой суточный набор измерений параметров атмосферы и ионосферы системой COSMIC в сравнении с наземными данными (красные точки)

автоматическом заходе самолетов на посадку – такая система внедрена во многих аэропортах во всем мире.

Для точного определения параметров ионосферы в системе COSMIC будут использоваться все три прибора. GPS-приемник обеспечит базовый (неискаженный) уровень сигналов навигационных спутников при измерениях на антеннах, на-

правленных в зенит, ионосферный фотометр обеспечит точное измерение полного содержания электронов (TEC) в столбе ионосферы под спутником, а прием сигналов трехчастотного радиомаяка позволит восстановить пространственное распределение TEC в ионосфере в пределах зоны радиовидимости наземных пунктов приема. Таким образом, измерения на COSMIC позволят улучшить покрытие данными TEC в глобальном масштабе и выполнить исследования ионосферных эффектов на совершенно новом уровне.

Эксперимент COSMIC, безусловно, будет важным шагом в деле использования системы GPS для целей прогноза погоды и состояния ионосферы. Кроме того, на основе высо-



▲ Малый ионосферный фотометр TIP

точных данных COSMIC можно ожидать прорыва в понимании долговременных изменений климата и наличия связи сейсмических и ионосферных явлений.

Нужно отметить, что в этом случае ученые Тайваня используют опыт, накопленный другими исследовательскими группами, и сразу выходят на передовые рубежи космической науки. И новых результатов они достигнут не только в самой науке, но и в практическом использовании результатов научных исследований и освоении космических технологий – от разработки микроспутников до работы с большими базами космических данных.

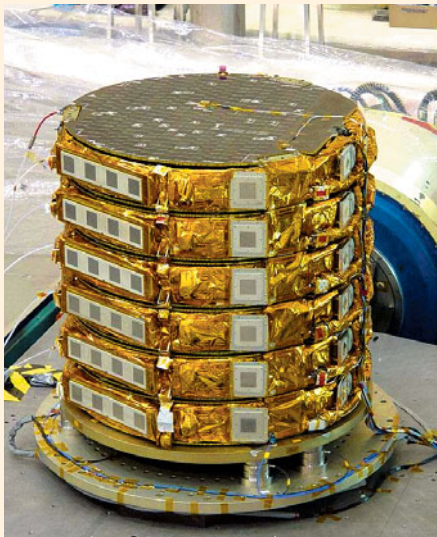
Центр управления КА COSMIC/Formosat-3 развернут в г. Синьчу (Тайвань). Сеть приемных станций включает две станции на Тайване (Чунли и Тайнань), станции Кируна (Швеция) и Фэрбэнкс (Аляска) и резервные в Австралии и на Гавайях. Все они объединены в единую компьютерную сеть с использованием линий связи, предоставленных ВМФ США. Данные будут поступать в центр анализа и архивирования при UCAR в г. Боулдер (штат Колорадо). Здесь будут строиться вертикальные профили атмосферы до высоты 40 км (по следующим параметрам: давление, температура и влажность) и профили электронной плотности.

Ученые Тайваня также озаботились организацией широкого доступа к данным COSMIC. Для этого при Центральном метеобюро создана система TACC (Taiwan Analysis Center for COSMIC, <http://tacc.cwb.gov.tw>) – дублер центра в Боулдере. Информация будет доступна научному сообществу с задержкой в несколько часов, то есть в масштабе времени, близком к реальному.

**Разведение по плоскостям**

Первый радиоконтакт с аппаратами состоялся через 1 час 23 мин после старта через станцию Фэрбэнкс на Аляске. Через 7 час 52 мин после запуска наземная станция на Тайване еще раз приняла телеметрию с КА системы COSMIC и подтвердила штатное состояние каждого из них.

В течение нескольких первых недель полета проводится проверка и приемка аппаратов на орбите выведения. После этого они будут постепенно переведены на рабочие орбиты высотой от 700 до 800 км. Вся процедура займет до 13 месяцев, и в итоге шесть спутников, первоначально находящихся в одной орбитальной плоскости, будут разведены в шесть плоскостей, разнесенных на 24° по долготе восходящего узла.



В период разведения планируются в основном измерения, связанные с гравитационным полем Земли и ее формой (для чего две пары спутников будут работать «в тандеме» 121 и 198 сут соответственно), а также построение опытных метеорологических профилей. После построения в мае 2007 г. «правильной» структуры группировки планируется год штатных наблюдений. Расчетный срок работы спутников COSMIC – два года, но бортовой запас расходуемых компонентов рассчитан на пять лет.

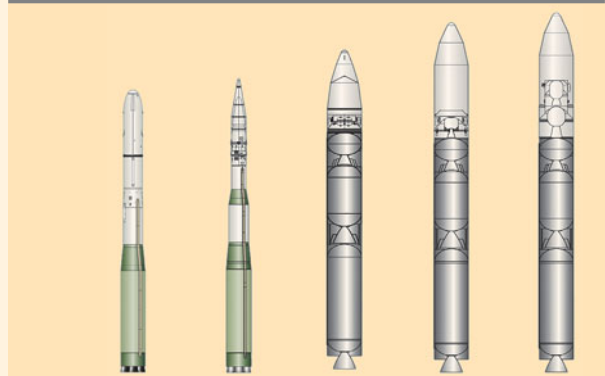
**Особенности запуска**

Запуск был назначен на 14 апреля в 17:10 PDT (15 апреля 00:10 UTC) со стартовым окном протяженностью в три часа. В день старта расчетное время было уточнено – 17:12:00 PDT. Несмотря на плохой прогноз и дождь, который то переставал, то начинался вновь, предстартовый отсчет довели до T-90 сек. Здесь, однако, стартовую команду ждал неприятный сюрприз: ненормальная величина тока шины питания датчиков давления на нижних ступенях, заимствованных от МБР Minuteman II. Виновата оказалась не ракета, а наземная система проверки, и в 18:00 было названо новое время старта – 19:40:00 PDT. На этот раз все прошло нормально.

В запуске 15 апреля на борту PH был установлен новый дешевый и легкий бортовой компьютер, самостоятельно разработанный OSC. Вторым новшеством была дешевая телеметрическая подсистема, рассчитанная на передачу данных через спутники-ретрансляторы TDRS.

Запуск 15 апреля стал пятым в истории PH Minotaur корпорации Orbital Sciences. Все они были успешными, и в пяти пусках на орбиту было выведено 20 КА. Кроме того,

**Семейство носителей Minotaur**



Ступень	Minotaur I	Minotaur II	Minotaur III	Minotaur IV	Minotaur IV
1-я	M55A1	M55A1	SR-118 S1	SR-118 S1	SR-118 S1
2-я	SR-19	SR-19	SR-119 S2	SR-119 S2	SR-119 S2
3-я	Orion 50XL	M57	SR-120 S3	SR-120 S3	SR-120 S3
4-я	Orion 38	-	Super HAPS	Orion 38	Star 48V
5-я	HAPS (дополнит.)	-	-	HAPS (дополнит.)	Orion 38

состоялись уже пять успешных пусков суборбитальных носителей Minotaur II в интересах программы ПРО США.

Orbital Sciences имеет контракты еще на семь пусков носителей семейства Minotaur в течение трех лет, в том числе на запуск КА системы SBSS (Space-Based Surveillance System) для ВВС США на PH Minotaur IV в декабре 2008 г.

Компания предлагает свои носители для оперативных запусков в интересах МО США (на счету OSC – пуск по требованию в течение четырех суток) с возможностью длительного нахождения в готовности к пуску. В качестве достоинств «Минотавров» OSC отмечает также возможность запуска нескольких ПГ, минимальные требования к наземному обеспечению, расширенные пределы допустимых метеоусловий при пуске и возможность «попадания» в узкие стартовые «окна». Специальные требования пользователя удовлетворяются за счет использования обтекателей различного размера и применения различных двигателей верхних ступеней.

Семейство носителей Minotaur представлено на рисунке.

По материалам OSC, NSPO, UCAR

**Поправка**

В статье «Могучие плечи «Титанов»» (НК №3, 2006, с.59-65) допущены следующие неточности:

1 В таблице на с. 64-65 пропущен пуск КА Coriolis на PH Titan 23G, состоявшийся 6 января 2003 г., и смещены поля в графе «Место старта» для последних шести пусков. Указанная таблица должна заканчиваться следующим образом:

Дата	Время	Носитель	Место старта	Обозн. КА	Наименование КА	Орбита
06.01.2003	14:18	Titan 23G	V SLC4W		Coriolis	275x850 км
08.04.2003	13:43:00	Titan 401B/Centaur	CC SLC40	USA 169	Milstar 6	Стационар
09.09.2003	04:29	Titan 401B/Centaur	CC SLC40	USA 171	Adv Orion 3	Стационар
18.10.2003	16:17	Titan 23G	V SLC4W	USA 172	DMSP 5D3 F16	870 км
14.02.2004	18:50	Titan 402B/IUS	CC SLC40	USA 176	DSP 22	Стационар
30.04.2005	00:50	Titan 403B	CC SLC40	USA 182	Опyx 5	480x710 км
19.10.2005	18:05	Titan 404B	V SLC4E	USA 186	KH-11 14	140x980 км

2 В той же таблице обозначения стартовых комплексов PH Titan IV на мысе Канаверал должны быть изменены с LC40 и LC41 на SLC40 и SLC41 начиная с 1997 г.

3 Вместо даты запуска 29.09.1966 следует читать 28.09.1966.

4 В таблице 5 на с.63 должны быть исправлены четыре позиции по пускам с Ванденберга: Titan I – 20, Итого МБР – 78, Titan 23G – 13, Итого PH – 122.

5 На с.63 в правом столбце сверху следует читать: «К концу 2005 г. в арсенале оставался один готовый Titan 23G».

**Сообщения**

♦ Европейский полярный метеоспутник MetOp-1 был доставлен 18 апреля из Тулузы на Байконур самолетом Ан-124. Запуск аппарата PH «Союз-2-1а» с РБ «Фрегат» с 31-й площадки планируется на 17 июля в 20:28 ДМВ (16:28 UTC) на солнечно-синхронную орбиту наклонением 98.72° и высотой 837 км. В отличие от всех предыдущих пусков с Байконура для запуска MetOp-1 принята северная трасса с азимутом 349°05' с поворотом примерно на 5° на участке работы 3-й ступени, проходящая над многочисленными промышленными городами Центрального Урала. Район падения блоков 1-й ступени находится на границе Актюбинской и Кустанайской областей Казахстана; центрального блока, головного и хвостового обтекателей 3-й ступени – в Уральских горах на северо-востоке Пермской области; 3-й ступени – вблизи побережья Гренландии. Возможные отклонения ЦБ от расчетной точки – от -50 до +55 км по дальности и от -50 до +40 км в боковом направлении. – П.П.

А.Копик. «Новости космонавтики»

**20** апреля в 20:27 UTC (23:27 ДМВ) с площадки SLC-41 Станции ВВС США «Мыс Канаверал» стартовыми командами компании Lockheed Martin Astronautics при поддержке боевых расчетов 45-го Космического крыла ВВС США осуществлен пуск ракеты-носителя Atlas 5 (номер AV-008, вариант 411) с европейским спутником непосредственного телевидения Astra-1KR. Старт состоялся в самом начале пускового окна длительностью 2 часа 49 мин.

Через 108 минут после старта, в 22:15 UTC, аппарат отделился от разгонного блока (РБ) Centaur над Индийским океаном и оказался на переходной орбите со следующими параметрами (в скобках указаны расчетные значения):

- наклонение – 23.99° (23.97°);
- высота в перигее – 6260 км (6212 км);
- высота в апогее – 35893 км (35786 км);
- период обращения – 754.0 мин.

Финальная орбита «Астры» выгодно отличалась от «классической» геопереходной, позволяя за счет высокого перигея экономить бортовое топливо. В данном случае срок активного существования телекоммуникационного ИСЗ на геостационарной орбите увеличивается примерно на два года.

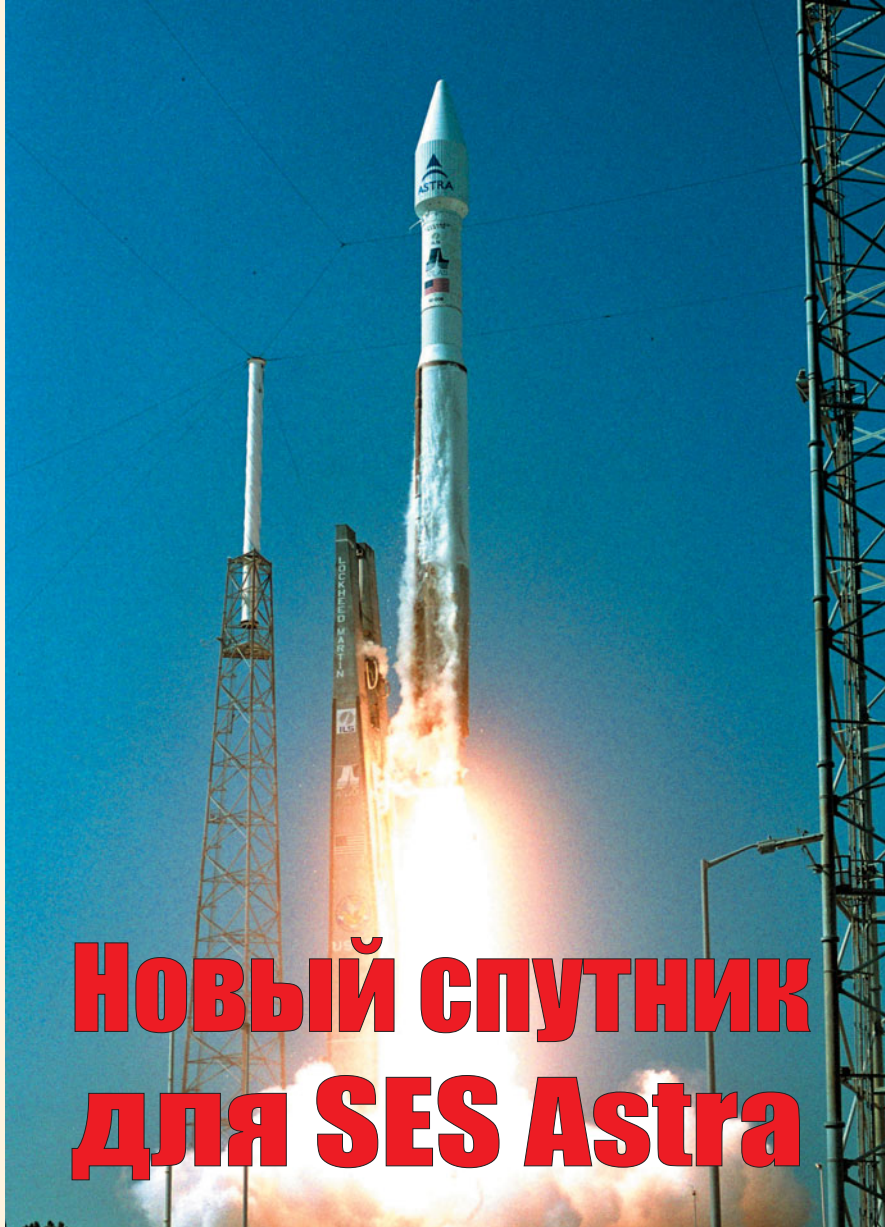
Выведение космического аппарата на орбиту проходило по следующей расчетной циклограмме:

Время от старта, час:мин:сек	Событие
-0:00:02.7	Включение РД-180, проверка его работы
0:00:00.8	Включение ускорителя
0:00:01.1	Старт
0:01:35	Завершение работы ускорителя
0:02:25.0	Отделение ускорителя
0:04:02.7	Отсечка тяги ДУ РД-180
0:04:08.7	Отделение блока 1-й ступени
0:04:18.7	Первое включение ДУ RL10A-4-2 РБ Centaur
0:04:26.7	Сброс головного обтекателя
0:17:56.0	Отсечка тяги ДУ RL10A-4-2
1:43:54.7	Второе включение ДУ RL10A-4-2
1:45:20.8	Отсечка тяги ДУ RL10A-4-2
1:48:09.8	Отделение КА

В каталоге Стратегического командования США аппарат Astra-1KR получил номер **29055** и международное обозначение **2006-012A**.

Astra-1KR является телекоммуникационным спутником для непосредственного телевидения на территории Европы и принадлежит люксембургской компании SES Astra. Спутник изготовлен подразделением Lockheed Martin Commercial Space Systems корпорации Lockheed Martin взамен КА Astra-1K (изготовитель Alcatel Space), который был утерян во время аварийного пуска на РН «Протон» с разгонным блоком ДМЗ в ноябре 2002 г. (НК №1, 2003).

Аппарат построен на базе спутниковой платформы A2100AX. На борту установлено 32 транспондера Ku-диапазона, которые должны в полном составе быть задействованы в течение 5 лет, затем количество активных транспондеров уменьшат до 28 шт. По информации SES Astra, через каждый транспондер будет транслироваться от 10 до 12 телевизионных каналов.



## НОВЫЙ СПУТНИК ДЛЯ SES Astra

Мощность системы электропитания спутника более 12 кВт. Генерация электроэнергии обеспечивается двумя 5-секционными панелями солнечных батарей размахом 27 м. Стартовая масса аппарата – 4332 кг, масса после выхода на стационарную орбиту – 2732 кг. Расчетный срок активного существования – 15 лет.

Используя собственную ДУ, к 3 мая спутник «скрутил» переходную орбиту и вышел на геостационар в точку 3.4° в.д. Здесь Astra 1KR раскрыла панели солнечных батарей и антенны. Передача объекта оператору планировалась на 5 мая, причем заказчик должен провести интенсивную проверку коммуникационной полезной нагрузки. После проведения всех тестов аппарат будет переведен в точку 19.2° в.д. и заменит в этой позиции выработавшие свой ресурс спутники Astra-1B и Astra-1C, запущенные в 1991 и 1993 г. соответственно. Ввод нового спутника в коммерческую эксплуатацию намечен на 18 июня.

В настоящее время спутниковая группировка SES Astra, состоящая из 15 КА (см. таблицу), ретранслирует более 1600 телевизионных и радиоканалов для 107 млн домохозяйств в Европе.

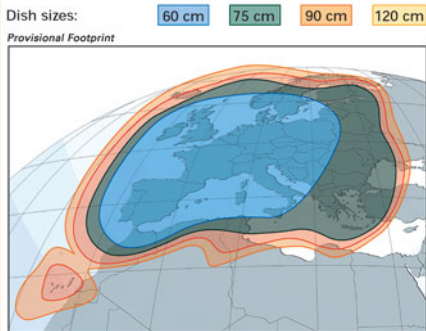
Апрельский пуск был 79-м успехом подряд для ракет семейства Atlas (с 1993 г.) и восьмым для РН Atlas 5. Поставщиком пуско-

вых услуг выступила американско-российская компания International Launch Services (ILS), для которой этот старт стал сотым с момента образования совместного предприятия в середине 1995 г. Из этой сотни были успешными 97: все 64 пуска «Атласа» и 33 из 36 пусков «Протона».

Первоначально спутник Astra-1KR предполагалось вывести на орбиту с помощью ракеты-носителя Ariane-5ECA, и в сентябре 2003 г. был подписан контракт с Arianespace на запуск в 3-м квартале 2005 г. Вскоре после этого, в апреле 2004 г., SES Astra подписала с ILS контракт на запуск другого КА – Astra 1L носителем «Протон» в конце 2006 г.

Современная группировка КА SES Astra

	Дата пуска	Носитель	Точка ГСО	Платформа
Astra-1B	02.03.1991	Ariane 44LP	19.2° в.д.	AS-5000
Astra-1C	12.05.1993	Ariane 42L	19.2° в.д.	HS-601
Astra-1D	01.11.1994	Ariane 42P	23.5° в.д.	HS-601
Astra-1E	19.10.1995	Ariane 42L	19.2° в.д.	HS-601
Astra-1F	08.04.1996	Протон-К	19.2° в.д.	HS-601
Astra-1G	02.12.1997	Протон-К	19.2° в.д.	BSS-601HP
Astra-1H	18.06.1999	Протон-К	19.2° в.д.	BSS-601HP
Astra-1KR	20.04.2006	Atlas 5	19.2° в.д.	A2100AX
Astra-2A	30.08.1998	Протон-К	28.2° в.д.	BSS-601HP
Astra-2B	14.09.2000	Ariane 5G	28.2° в.д.	Eurostar-2000+
Astra-2C	16.06.2001	Протон-К	19.2° в.д.	BSS-601HP
Astra-2D	19.12.2000	Ariane 5G	28.2° в.д.	BSS-376HP
Astra-3A	29.03.2002	Ariane 44L	23.5° в.д.	BSS-376HP
Astra-4A	03.02.2005	Протон-М	23.5° в.д.	Spacebus-4000C3
Sirius 2	12.11.1997	Ariane 44L	4.8° в.д.	Spacebus-3000B2
Sirius 3	05.10.1998	Ariane 44L	5.0° в.д.	HS-376HP



▲ Зона покрытия спутника Astra 1KR и минимальный диаметр принимающей «тарелки»

Позднее у заказчика возникла необходимость запуска вместо него спутника Astra 1KR, а 21 декабря 2005 г. было объявлено о передаче этого заказа с «Протона» на «Атлас». Вот так Astra 1KR и оказалась на носителе конкурирующей с Arianespace группы; сказались ли на окончательном выборе «Атласа» факт неудачного запуска КА Astra 1K на «Протоне», неизвестно.

В течение 2006 г. должны состояться еще два пуска РН Atlas 5, оба – в интересах Министерства обороны США. Первый намечен на 12 октября с Канаверала: на носите-

ле типа 401 (без стартовых ускорителей) номер AV-013 планируется запустить группу малых спутников, один из которых предназначен для эксперимента по заправке аппарата на орбите. Второй пуск РН типа 411 (номер AV-006) планируется на 15 ноября со стартовой площадки SLC-3E авиабазы Ванденберг, полезная нагрузка – секретный спутник для NRO по контракту NROL-28.

Сборка носителя к нынешнему старту началась 1 марта, когда на подвижную платформу установили блок первой ступени с российским двигателем РД-180. Стартовый ускоритель прикрепили к блоку 3 марта, а ступень Centaur установили еще через неделю. Ракета-носитель была транспортирована из монтажного корпуса на стартовую позицию и установлена 19 апреля.

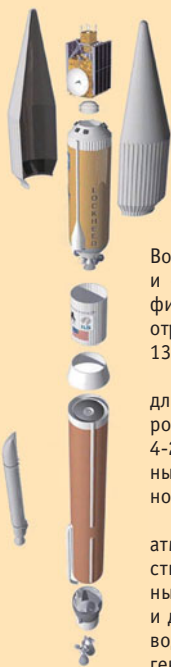
Подготовка к запуску прошла штатно, заправка носителя керосином и переохлажденным жидким кислородом выполнена без замечаний. При подготовке использовали две стандартные встроенные задержки на отметке T-4 мин (10 минут) и на T-120 мин (30 минут).

Подготовлено с использованием материалов компаний SES Astra и Lockheed Martin

Atlas 5 серии 411, использованный для запуска Astra 1KR, имеет общую высоту 58.2 м, стартовую массу 386.8 т и стартовую тягу 528.9 тс. Интересен он тем, что впервые в истории американской (да, похоже, и мировой) ракетно-космической техники использовалась существенно «несимметричная» конфигурация РН с одним навесным ускорителем для старта с Земли. Прохождение векторов тяги через центр масс ракеты обеспечивается скошенной на 3° установкой сопла стартового твердотопливного ускорителя (СТУ) и качающимися камерами сгорания маршевого ЖРД.

Нужно заметить, однако, что это не первый пуск Atlas 5 с несимметричной установкой СТУ. Так, в марте 2005 г. при запуске спутника Inmarsat 4 F1 использовался вариант с тремя ускорителями, а в январе 2006 г. во время запуска AMC New Horizons к Плутону – с пятью.

Жесткий единый центральный блок ССВ (Common Core Booster) диаметром 3.81 м и длиной 32.46 м оснащена кислородно-керосиновым двигателем РД-180 производства НПО «Энергомаш» (г. Химки Московской



обл.) тягой 390.1 тс на уровне моря и 423.2 тс в вакууме. В этом полете, как и при использовании других вариантов РН Atlas 5 с СТУ, предусматривалось дросселирование ЖРД по специальной программе с целью уменьшения динамических нагрузок при прохождении максимального скоростного напора и удержания перегрузок на расчетном уровне.

Ускоритель SRB (Solid Rocket Booster) диаметром 1.55 м, длиной 19.5 м и стартовой массой 46.6 т изготовлен фирмой Aerojet. Он включается перед отрывом ракеты от старта и имеет тягу 138.7 тс на уровне моря.

Ступень Centaur диаметром 3.05 м и длиной 12.68 м оснащена одним кислородно-водородным двигателем RL10A-4-2 тягой 10.11 тс в вакууме с раздвижным соплом, который может многократно запускаться в полете.

При прохождении плотных слоев атмосферы спутник защищен двухстворчатым алюминиевым головным обтекателем диаметром 4.2 м и длиной 12.9 м, изготовленный на заводе фирмы Lockheed Martin в Харлингене, Техас. – И.Б.

## Два-три миллиарда за спутник?

П.Павельцев.  
«Новости космонавтики»

7 апреля Министерство обороны США опубликовало очередной отчет об ожидаемой стоимости приобретаемых систем вооружения – по состоянию на 31 декабря 2005 г.

Безусловным «героем» отчета среди космических систем с несекретным финансированием является объединенная военно-гражданская полярная метеосистема NPOESS, для которой заказано шесть одноименных метеоспутников. Стоимость ее в настоящее время оценивается в 13810.2 млн \$ в текущих ценах, или в 11448.2 млн \$ в ценах 2002 г., когда был подписан основной контракт с TRW Space and Electronics. Иначе говоря, каждый экземпляр метеоспутника обойдется американскому налогоплательщику почти в два миллиарда долларов.

За отчетный квартал стоимость NPOESS выросла на 5525.0 млн \$ в текущих ценах, или на 66.7%. Около трети прироста явилось следствием технических сложностей с разработкой бортовых датчиков – радиометра видимого и ИК-диапазона VIIRS (Visible Infrared Imager Radiometer Suite), микроволнового сканирующего зонда CMIS (Conical Scanning Microwave Imager Sounder) и монитора озонового слоя OMPIS (Ozone Mapping and Profiler Suite), а также самого космического аппарата: на это требуется дополнительно 1626.6 млн \$. Дополнительные расходы на производство указанных датчиков оценены в 3374.0 млн \$, а очередное уточнение графика разработки и выпуска обойдется еще в 455.6 млн \$.

Так как стоимость программы увеличилась более чем на 25% относительно текущей оценки, уведомление об этом будет направлено в Конгресс, а заместитель министра обороны по закупкам, технике и снабжению должен будет принять решение, следует ли отстаивать перед законодателями ее продолжение.

Не менее фантастический рост бюджетных расходов на единицу продукции демонстрирует и программа высокоорбитального сегмента космической системы раннего предупреждения о ракетном нападении SBIRS High. Формально ее стоимость даже немного уменьшилась – на 479.5 млн \$ в текущих ценах и на 440.0 млн \$ в ценах базового 1995 г. – и составляет соответственно 10158.6 и 8569.3 млн \$. Однако одновременно количество заказываемых аппаратов уменьшено с пяти до трех, так что каждый из них обойдется в 3386.2 млн \$.

В данном случае предельная «планка» роста стоимости единицы продукции по закону Нанна-МакКарди не считается нарушенной, так как закон о разрешении расходов на национальную оборону на 2006 ф.г. разрешает установить новый базовый уровень стоимости контракта по состоянию на 6 января 2006 г.

По материалам МО США



# История одного загадочного пуска

Ю. Журавин.  
«Новости космонавтики»

**22** апреля в России состоялся необычный пуск, который сначала был объявлен как космический, а затем как испытательный в рамках совершенствования ракетно-ядерного вооружения.

Все началось 22 марта, когда ряд информационных агентств передал необычную новость: «Российский полигон Капустин Яр после семилетнего перерыва вновь готовится к космическому запуску». Например, ИТАР-ТАСС со ссылкой на сообщение представителя Государственного центрального межвидового полигона Минобороны РФ Капустин Яр заявил: «В ближайшее время в Капустин Яр из Омска будет доставлена РН «Космос-3М». Запуск носителя, который выведет в космос полезную нагрузку в интересах ВМФ России, запланирован на третью декаду апреля» [1].

Стоит отметить, что предыдущий космический пуск с полигона Капустин Яр состоялся 28 апреля 1999 г. Тогда со 107-й ПУ стартовала РН 11К65М «Космос-3М» №65036413. Она вывела на орбиту германский ABRIXAS и итальянский MegSat-0.

Днем 20 апреля корпункт «Интерфакс-Юг» в Астрахани подтвердил ранее распространенную информацию: «С Государственного центрального межвидового полигона Минобороны РФ Капустин Яр сегодня будет произведен запуск космического спутника для ВМФ РФ» [2]. Правда, через три часа после размещения этого сообщения на ленте новостей агентства Интерфакс оно безвозвратно исчезло. Тем не менее ряд других агентств разместил эту информацию на своих лентах. Например, информагентство REGNUM за час до расчетного времени пуска передало: «В Астраханской области на полигоне Капустин Яр 20 апреля около 19:00 [летнего] московского времени произойдет запуск РН «Космос-3М», который выведет на орбиту космический спутник. За последние 18 лет это лишь второй запуск в рамках космической программы. Несмотря на длительный перерыв все технические позиции для РН типа «Космос» находятся в рабочем режиме. После запуска ракеты военные специалисты планируют рассказать журналистам о выведении спутника на околоземную орбиту» [3].

С учетом обычной для последних лет в России практики предварительного анонсирования запуска военных КА складывалось полное ощущение, что с полигона Капустин Яр действительно готовится запуск КА. Правда, несколько озадачивала принадлежность спутника к ВМФ: из Астраханской области до сих пор не стартовало ни одного КА в интересах отечественного военного флота. Поэтому независимые эксперты высказывали предположение, что это должен быть некий новый КА.

Однако пуск в тот день не состоялся. Вечером 20 апреля ряд агентств сообщил: «В Астраханской области на полигоне Капустин Яр планировалось произвести запуск РН

«Космос-3М», который выведет на орбиту космический спутник. Однако вечером 20 апреля было объявлено, что запуск отложен на три дня. Прокомментировать принятое решение на полигоне журналистам отказались» [4].

И лишь РИА «Новости» со ссылкой на пресс-службу Ракетных войск стратегического назначения (РВСН) передало несколько иную информацию, прозвучавшую диссонансом в общем «хоре»: «Запуск РН К65М-Р с Государственного центрального межвидового полигона Капустин Яр в Астраханской области перенесен из-за погодных условий» [5]. Настораживал тип ракеты: носители К65М-Р до сих пор использовались для отработки российских противозенитных и противоракетных систем. Их пуски выполнялись по баллистической траектории в район озера Балхаш, где расположен полигон Сары-Шаган.

Переданное чуть позже сообщение агентства «Интерфакс-АВН» убедило наблюдателей, что предстоящий пуск будет отнюдь не в интересах ВМФ: «Запланированный на 20 апреля в 19:00 испытательный пуск баллистической ракеты с межвидового полигона Капустин Яр (Астраханская область) перенесен на более поздний срок, сообщил представитель штаба РВСН. «В связи с тем, что на полигоне Балхаш, куда должна была лететь ракета, сложились сложные метеоусловия, запуск перенесен», – сказал он. Собеседник агентства пояснил, что метеоусловия могли повлиять на работу оптических средств наблюдения, которые должны были отслеживать полет головной части ракеты. Пуск может состояться в ближайшие дни, отметил он» [6].

Пуск состоялся не через три, а через два дня – 22 апреля в 18:40 ДМВ (15:40 UTC). В этот день еще были сообщения о «космическом пуске». Так сайт REGIONS.RU со ссылкой на «Русское радио – Астрахань» разместил совершенно бредовое сообщение: «...был произведен запуск космического спутника для ВМФ РФ. Для вывода спутника на геостационарную орбиту была использована РН легкого класса “Космос”» [7].

Однако основные российские агентства передали совершенно иную информацию о характере пуска и его цели. «С полигона Капустин Яр (Астраханская область) осуществлен успешный пуск РН К65М-Р, сообщил руководитель пресс-службы РВСН полковник Александр Вовк. «Пуск осуществлен в интересах испытания единого для баллистических ракет наземного и морского базирования боевого блока, а также ряда вновь разработанных элементов комплекса средств преодоления противоракетной обороны в условиях, максимально приближенных к боевым», – сказал А.Вовк. По его словам, результаты пуска помогут оценить работоспособность и эффективность вновь разработанных систем. Полет ракеты проходил по трассе Капустин Яр – полигон Сары-Шаган (Казахстан). Примерно через 10 мин после запуска ракета достигла намеченной точки в заданном районе. А.Вовк сообщил, что для оценки эффективности отрабатываемых мер противодействия ПРО были задействованы

измерительные комплексы радиолокационного и оптического диапазонов. По его словам, в ходе испытания получены экспериментальные данные о параметрах целевой обстановки, формируемой боевым оснащением перспективных баллистических ракет в процессе преодоления противоракетной обороны. «В последующем эта информация будет использована в интересах разработки эффективных средств преодоления ПРО для оснащения ими перспективной группировки российских баллистических ракет», – сказал А.Вовк. По данным средств измерений, пуск прошел успешно, поставленные испытательные задачи выполнены. Проведенный экспресс-анализ результатов пуска подтвердил правильность научно-технических и технологических решений создателей боевого оснащения стратегических ракет» [8].

Судя по подробности и логической правдоподобности официальной информации, пуск 22 апреля все-таки не имел целью вывод КА на околоземную орбиту. Слабо верится, что 22 апреля произошла авария РН и для ее замалчивания пуск был объявлен запланированным суборбитальным испытанием в интересах РВСН. В последнее время обо всех неудачных космических пусках официальные органы всегда информировали средства массовой информации и общественность. Наиболее вероятно обратное: вся предыдущая информация о запуске «спутника в интересах ВМФ России» была целенаправленной дезинформацией.

Источники:

1. Сообщение ПРАЙМ-ТАСС, 22.03.2006 в 14:21
2. Сообщение «Интерфакс-Юг», [http://www.interfax.ru/r/b/ug/182.html?menu=35&id\\_issue=11501372](http://www.interfax.ru/r/b/ug/182.html?menu=35&id_issue=11501372)
3. Сообщение ИА REGNUM, 20.04.2006 в 18:06
4. Сообщение ИА REGNUM, 21.04.2006 в 11:09
5. Сообщение РИА «Новости» 20.04.2006 в 22:25
6. Сообщение «Интерфакс-АВН», 20.04.2006 в 22:32
7. Сообщение сайта REGIONS.RU 22.04.2006 в 16:19, <http://www.regions.ru/news/1971297>
8. Сообщение «Интерфакс-АВН», 22.04.2006 в 19:55

## Сообщения

- ◆ Распоряжением Правительства РФ от 15 марта 2006 г. №352-р утверждены отчеты об исполнении бюджета г. Байконура за 2003 и 2004 годы. В 2003 г., когда Байконур пользовался налоговыми льготами для закрытых городов, доходы составили 3359.657 млн руб против 1071.725 млн руб по плану, причем одни только акцизы на бензин и дизельное топливо принесли в городскую казну 1377.416 млн руб и превысили все расходы бюджета, составившие 1338.812 млн руб. В 2004 г., с отменой этих льгот, доходы городского бюджета составили всего 598.024 млн руб против 534.024 млн руб по плану. Расходы на общую сумму 1505.106 млн руб были профинансированы из остатка бюджетных средств 2003 г. С постатейным распределением доходов и расходов можно ознакомиться в приложении к распоряжению №352-р на сайте Правительства РФ по адресу [http://www.pravitelstvo.gov.ru/data/news\\_text.html?he\\_id=103&news\\_id=20747](http://www.pravitelstvo.gov.ru/data/news_text.html?he_id=103&news_id=20747). – П.П.

# На орбите – второй Eros

И.Афанасьев.

«Новости космонавтики»

**25** апреля в 19:47:16.545 ДМВ (16:47:17 UTC; 26 апреля в 02:47:17 по местному летнему времени) с российского космодрома Свободный в Амурской области (2-й Государственный испытательный космодром Министерства обороны РФ) осуществлен успешный пуск РН «Старт-1» №441 с израильским коммерческим спутником дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) Eros-B. На 16-й минуте полета КА был отделен от последней ступени ракеты и вышел на солнечно-синхронную орбиту (ССО) со следующими параметрами:

- наклонение – 97.33°;
- высота в перигее – 507.9 км;
- высота в апогее – 544.0 км;
- период обращения – 94.87 мин.

В каталоге Стратегического командования США спутник получил номер **29079** и международное регистрационное обозначение **2006-014A**.

Развертывание солнечных батарей через 16 мин 30 сек после старта прошло штатно. Программа орбитальных испытаний Eros-B займет 10 суток, после чего начнутся оперативные съемки.

## Ракета и запуск

Подготовка и запуск осуществлены совместным расчетом Космических войск и кооперацией нескольких десятков предприятий и организаций ракетно-космической промышленности под руководством Научно-технического центра «Комплекс-МИТ».

Твердотопливный носитель легкого класса «Старт-1» стартовой массой 47 т, максимальным диаметром 1.8 м и длиной 22.7 м способен выводить КА массой до 400 кг на низкие круговые орбиты и ССО высотой 400–800 км. Запуск РН выполняется с перевозимого стартового комплекса; старт из пускового контейнера – минометный. В состав ракеты входят четыре последовательно расположенные маршевые (разгонные) двигательные установки (ДУ) и одна доводочная.

### Циклограмма запуска КА EROS-B

Время, сек	Событие
0.0	Запуск ДУ 1-й ступени, старт
86.0	Отделение 1-й ступени, включение ДУ 2-й ступени
114.5	Сброс четырех створок межступенчатого соединительного отсека (СО1)
146.8	Отделение 2-й ступени, включение ДУ 3-й ступени
208.2	Отделение 3-й ступени, включение системы стабилизации на пассивном участке траектории
288.2	Сброс головного обтекателя
511.0	Включение ДУ 4-й ступени
565.6	Выключение ДУ 4-й ступени, включение доводочной ДУ
778.4	Выключение доводочной ДУ, включение системы стабилизации на пассивном участке траектории
937.4	Отделение КА

Выведение КА на орбиту, близкую к расчетной, обеспечивают маршевые ДУ, а окончательное формирование орбиты – доводочная ДУ, причем последняя не отделяется от четвертой ступени.

За маркетинг РН семейства «Старт» отвечает ЗАО «Пусковые услуги». Стоимость пуска РН «Старт-1» для иностранных заказчиков оценивается в 8–10 млн \$.

Первая ступень ракеты упала в расчетной точке Зейского р-на Амурской обл., створки соединительного отсека СО1 – в Тындинском р-не Амурской обл., вторая ступень и створки СО2 – в Якутии, третья ступень и створки СО3 – в Северном Ледовитом океане.

Для сопровождения пуска РН «Старт-1» по трассе выведения привлекались наземные станции и измерительные пункты в Усурийске, Улан-Удэ, Якутске, Енисейске, Барнауле, Колпашево, Щелкове и Байконуре.

Eros-B – пятый КА, который был выведен на орбиту с дальневосточного космодрома. Первым был российский спутник «Зeya» (4 марта 1997 г.), названный в честь реки, протекающей вблизи места старта. Последующие пуски (все – успешные) были проведены по программам международного сотрудничества:

- ◆ 24 декабря 1997 г. в рамках российско-американского проекта на орбиту выведен КА Early Bird-1; заказчик – фирма Earth Watch (США);

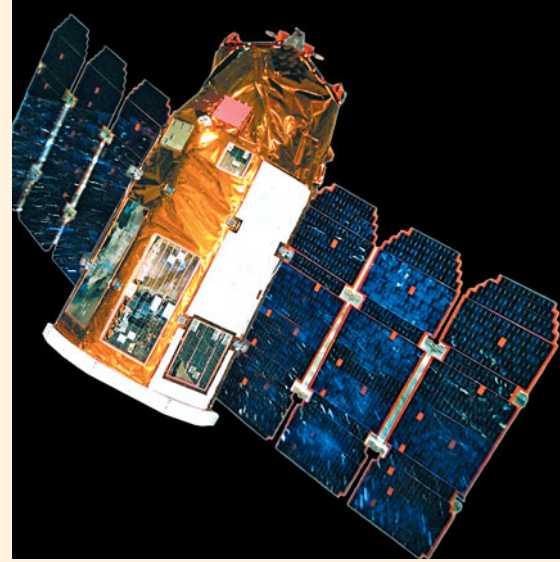
- ◆ 5 декабря 2000 г. – спутник Eros-A1 фирмы West Indian Space (Израиль);

- ◆ 20 февраля 2001 г. – научный аппарат Odin Шведской космической корпорации.

К нынешнему запуску в Свободном напряженно готовились несколько месяцев как израильские заказчики, так и российские специалисты. КА прибыл в аэропорт г. Благовещенска 3 апреля 2006 г., после чего был перевезен в Свободный.

При пуске на смотровой площадке космодрома присутствовало около тысячи человек: иностранные наблюдатели, представители российской и зарубежной прессы, семь военнослужащих, проживающих в жилом городке космодрома – закрытом административно-территориальном объединении (ЗАТО) Углегорск.

Наблюдавший за запуском РН полномочный представитель президента РФ в Дальневосточном федеральном округе Камилль Исхаков поздравил офицеров Космических войск с успешным исполнением боевой задачи. «Это не последний пуск ракеты с нашего дальневосточного космодрома. Уже есть контракты на осуществление коммерческих запусков. У нас есть необходимость сохранить здесь космодром, существующее воинское подразделение и инфраструктуру воинского городка», – сказал он. В то же время



полпред отметил, что «очень редкие запуски не позволяют космодрому Свободный жить полноценной жизнью».

К.Ш.Исхаков ознакомился с жизнью военнослужащих и их семей, посетил школу, больницу ЗАТО Углегорск и Дом офицеров, где осмотрел Музей космонавтики и высказал слова благодарности его создателям. Особое внимание полпреда привлек механический экспонат, где демонстрируется, как вокруг Земного шара вращаются аппараты, запущенные российскими военными с космодрома Свободный. «Утром экспонат придется менять? Здесь появится новый спутник?» – спросил он экскурсовода. Ответ был утвердительным.

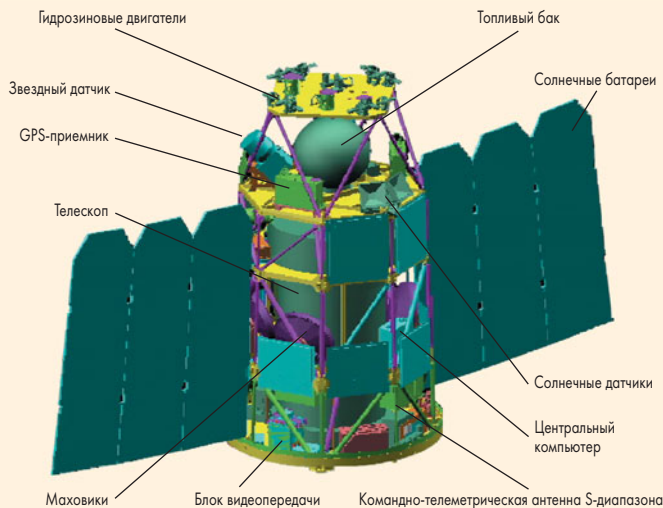
## Eros-B

### Л.Розенблюм специально для «Новостей космонавтики»

Как неоднократно заявляли официальные израильские представители, спутник ДЗЗ Eros-B (Earth Remote Observation Satellite-B) является гражданским вариантом (фактически аналогом) КА оптико-электронной разведки Ofeq-5, запущенного в 2002 г. (так же как его предшественник Eros-A по конструкции аналогичен ИСЗ Ofeq-3).

Спутник разработан и построен отделением «Мабат» (MBT Space Division) израильского аэрокосмического концерна «Таасия авирит» (IAI, Israel Aircraft Industries Ltd.). Размеры КА: высота – 2.26 м, диаметр – 1.23 м, масса – 290 кг. На орбите две панели солнечных батарей по три секции в каждой раскрываются и образуют «крыло» размером 3.6 м.

Базовая платформа КА изготовлена на предприятии MBT, оптическая система разработана фирмой Electro-Optics Industries Ltd. (El-Op) из группы Elbit Systems Ltd., канал передачи изображений – фирмой Spectralink Corp. Главная полезная нагрузка (ПН) – оптико-электронная твердотельная камера высокого разрешения PIC-3 (Panchromatic Imaging Camera-3) производства El-Op, ведущая съемку в панхроматическом режиме (диапазон 0.5–0.9 мкм). Телеобъектив камеры с фокусным расстоянием 8250 мм имеет поле зрения 0.775°, что соответствует примерно 7 км при съемке с высоты 500 км. Приемник построен на строчно-кадровой ПЗС-матрице шириной 10151 пиксел с использованием технологии времен-



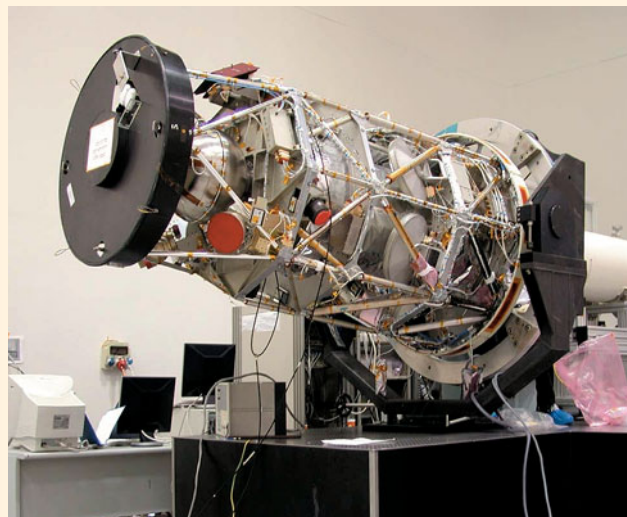
### ▲ Конструкция КА Eros-B

ной задержки и накопления сигналов TDI для улучшения качества снимков в условиях недостаточного освещения (например, в зимнее время в северных широтах). Режимы съемки: кадровый (размер кадра на местности 7×7 км), полосовой (полоса шириной 7 км и длиной до 190 км), стереосъемка.

Аппарат оснащен корректирующими микродвигателями на гидразине, а также безрасходной системой стабилизации на силовых маховиках. Наведение камеры на объект осуществляется разворотом корпуса КА на угол до 45° от надира. Eros-B имеет возможность получения стереоизображений вдоль траектории движения (тангажная стереосъемка).

На спутнике установлены цифровые запоминающие устройства емкостью 32 Гбит, а также радиоаппаратура для передачи данных на Землю со скоростью 280 Мбит/с.

Новый КА будет поставлять клиентам высокодетальные изображения с пространственным разрешением 0.70 м в панхроматическом режиме и 3.28 м в спектральнональном режиме съемки. Преимущества Eros-B по сравнению с его предшественником: более высокая производительность (за счет увеличенного объема бортового запоминающего устройства и повышенной скорости передачи данных), навигационная точность (для привязки снимков используется два



### ▲ Eros-B на калибровке оптико-электронной камеры

Сравнительные характеристики ИСЗ серии Eros		
Характеристика	Eros-A	Eros-B
Дата запуска	05.12.2000, 12:32 UTC	25.04.2006, 16:47 UTC
Масса, кг	250	290
Параметры начальной орбиты:		
– Наклонение	97.32°	97.33°
– Высота, км	496×535	509×545
Пространственное разрешение, м:		
– в панхроматическом режиме	1.8*	0.7
– в мультиспектральном режиме		3.28
Ширина полосы съемки, км	14	7
Тип сканирования	Асинхронный	Синхронный
Тип сенсора	CCD	CCD/TDI
Спектральный диапазон, мкм	0.5–0.9	0.5–0.9
Динамический диапазон, бит	11	10
Скорость передачи данных, Мбит/сек	70	280

\* С 2002 г. стало возможным получение изображений с субметровым разрешением с использованием технологии гиперсэмплирования.

звездных датчика) и лучшие геометрические характеристики изображений.

Период повторения трассы и пролета над одними и теми же точками на поверхности Земли – 15 суток, однако за счет отклонения оси КА на угол до 30° от надира средний интервал повторной съемки снижается до 2.8 суток.

Заявленный гарантийный срок активного существования – более четырех\* лет.

\* По другим данным – 6 лет, причем бортового запаса топлива (60 кг) хватит на 10 лет.

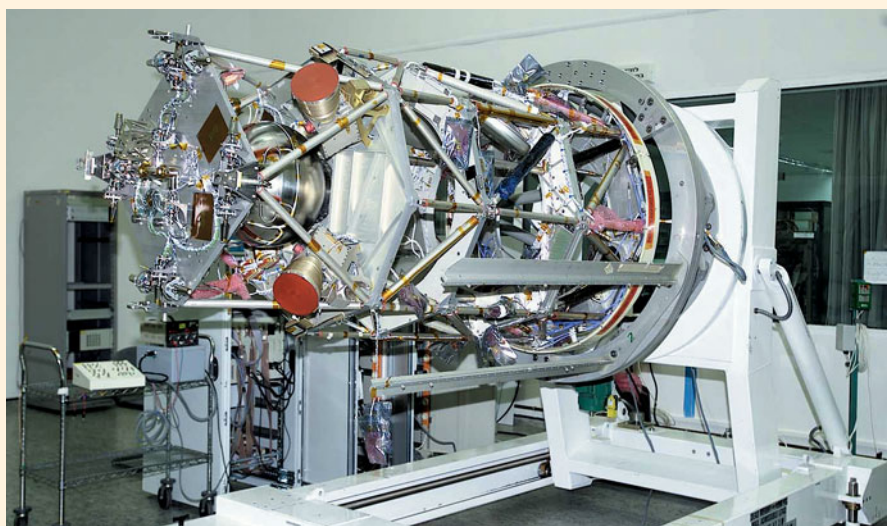
### ImageSat International (ISI) и ее спутники

Оператор ИСЗ серии Eros – израильская компания ImageSat International N.V. была основана в 1997 г. под именем West Indian Space Ltd., но в августе 2000 г. изменила название на нынешнее и перерегистрировалась в оффшорной зоне на Нидерландских Антильских о-вах. Штаб-квартира компании находится в Тель-Авиве. Главный исполнительный директор ImageSat с сентября 2005 г. – Шимон Экхаус (Shimon Eckhaus).

ImageSat International N.V. создана на основе акционерного капитала концерна «Таасия авирит», которому принадлежат 42% акций, группой Elbit Systems Ltd. – 12.4% акций, а также рядом американских и европейских фирм. В 2003 г. из числа акционеров ISI вышла американская компания Core Software Technologies, владевшая до того 44% акций.

Компания реализует спутниковые снимки высокого разрешения для нужд картографии, анализа инфраструктур, контроля среды и чрезвычайных ситуаций, агрономического мониторинга, а также национальной безопасности, разведки и контроля границ. Сегодня ImageSat оказывает услуги более чем 40 клиентам в различных регионах мира, среди которых несколько районов конфронтации. Численность персонала ImageSat International N.V. – порядка 50 человек, еще 30 занимаются сбытом.

ImageSat стала второй в мире компанией, начавшей эксплуатацию коммерческого КА детального наблюдения, выведя на орбиту свой Eros-A (первой была американская фирма Space Imaging со спутником Ikonos, запущенным 24 сентября 1999 г.). Программа Eros была одобрена правительством Израиля в октябре 1996 г., и, по утверждению высокопоставленного представителя компании – бригадного генерала запаса Хаима Ифраха (Haim Yifrah) – на конференции в Бар-Иланском университете в декабре 2005 г., ISI была готова запустить Eros-A раньше ИСЗ Ikonos, но США по политическим каналам воспрепятствовали этому.



### ▲ Космический аппарат Eros-B на сборке

Фото Л.Розенблюма



▲ Два слайда из презентации компании Electro-Optics Industries Ltd. – камера высокого разрешения КА Eros и сверхлегкие зеркала для телескопов

Для создания и запуска КА Eros-A в 2000 г. компания мобилизовала 90 млн \$. Исходя из экспертной оценки формирующегося рынка спутниковых изображений высокого разрешения (предполагалось, что снимки захотят приобрести сотни стран), она рассчитывала каждые полгода запускать новый аппарат детальной съемки. Планировался запуск восьми КА: двух типа Eros-A и шести типа Eros-B. Eros-A2 намечалось вывести на орбиту в III квартале 2001 г., а спутники второй серии – от Eros-B1 до Eros-B6 – в 2002–2004 гг. по одному каждый четный квартал. Договор о запуске восьми спутников был заключен ISI в 1999 г. с российским ЗАО «Пусковые услуги».

Увы, экспертная оценка рыночного спроса на спутниковые снимки оказалась излишне оптимистичной, и даже после снижения цены архивных снимков до 5 долларов за 1 км<sup>2</sup> в июне 2002 г. ISI не удалось получить ожидаемые прибыли. Еще до этого момента запуск КА Eros-A2 был отменен, а находящийся на орбите Eros-A1 задним числом был переименован в Eros-A. Модель аппарата Eros-B1 массой 360 кг с улучшенным до 0.82 м разрешением и мультиспектральными возможностями\* была представлена на авиасалоне Ле-Бурже в июне 2003 г., но сроки его запуска все время сдвигались, а в конце 2003 г. их перестали называть совсем.

В октябре 2003 г. компания ImageSat объявила о прекращении дистрибьюторских отношений с Core Software Technologies, перевела центральный архив изображений и сервер сети распространения данных из г. Лимасол (Кипр) в свой центр управления в Израиле и объявила, что сосредотачивается на обслуживании правительственных, военных и разведывательных заказов.

В июне 2004 г. из публикации газеты Space News стали известны пересмотренные планы развития спутниковой группировки ImageSat. Запуск аппарата Eros-B1 был отложен до 2008 г., а сам спутник получил название Eros-C. Вместо него IAI был заказан КА Eros-B – усовершенствованная версия Eros-A для панхроматической съемки с разрешением 0.7 м – с поставкой в декабре 2005 г. и вводом в эксплуатацию в I квартале 2006 г. Компании ImageSat удалось аккумулировать

\* Четыре диапазона: 0.48–0.52 мкм (синий), 0.54–0.58 мкм (зеленый), 0.64–0.68 мкм (красный), 0.82–0.90 мкм (инфракрасный).

30 млн \$ для его финансирования, и запуск Eros-B состоялся с незначительной задержкой. После этого ImageSat объявила о намерении провести публичный выпуск акций.

КА Eros-A эксплуатируется компанией с начала 2001 г. Спутниковые изображения реализуются коммерческим заказчикам и правительственным агентствам (с частными лицами компания, как правило, не работа-



▲ Первый снимок КА Eros-B: Дамба на реке Евфрат в Сирии

ет). ISI предлагает услуги трех «уровней». Первый из них – SOP (Satellite Operating Partner) предоставляет возможность пользования продукцией исключительно региональным заказчикам, как правило, правительственным агентствам. По условиям этого уровня клиент имеет канал связи в S-диапазоне для получения данных в пределах полосы приема местной приемной станции. Клиенты SOP могут иметь свой собственный локальный архив изображений.

На втором уровне – PAS (Priority Acquisition Service) спутник выполняет высокоприоритетные задачи съемки специфических районов в пределах покрытия приемных станций заказчика. При этом ImageSat действует в пользу заказчика на конфиденциальной основе.

С запуском Eros-B компания ввела еще один вид услуг – EPOD (Exclusive Pass on Demand), в соответствии с которым клиент заранее выбирает интересующие его районы для съемки и передает на спутник команду на фотографирование и передачу фотоизображений в реальном времени с заданными параметрами разрешения, угла съемки, времени интеграции и т.д. Сделанные снимки поступают в исключительную собственность клиента. Данный режим отличают эксклюзивность, автономность, гибкость и конфиденциальность.

ImageSat располагает долгосрочными контрактами с прогнозируемой прибылью на

миллионы долларов. Компания имеет контракт с Минобороны Израиля, хотя, по утверждению Х.Ифраха, «по объему он не является достаточно крупным». Как было объявлено в марте, ISI заключила два контракта с необъявленными правительственными клиентами: один – в сумме 101 млн \$ до 2013 г. и второй – 60 млн \$ до 2008 г. Можно предположить, что один из упомянутых клиентов – Минобороны Израиля.

4 апреля 2006 г. российский ИТЦ «Скан-Экс» подписал с ImageSat соглашение о приеме изображений Eros-S станциями в России. Годом раньше, в марте 2005 г., было подписано дистрибьюторское соглашение в отношении изображений с Eros-A.

Подготовлено с использованием материалов Роскосмоса, ЗАО «Пусковые услуги», ИТАР-ТАСС, ГИС-Ассоциации, ImageSat International N.V., «Гео-профи» (№ 4, 2005), Space News (June 14, 2004)

В результате запуска Eros-B компания ImageSat сформировала систему из двух спутников высокого разрешения. Рабочие орбиты аппаратов почти идентичны по наклонению и высоте и разнесены по долготе восходящего узла на 60°, так что Eros-A может вести съемку утром, а Eros-B – днем после полудня. В результате повышается частота, производительность и информативность съемки заданных объектов. Такой недостаток израильских космических изображений, как отсутствие до 2008 г. спектральных каналов съемки, предполагается компенсировать меньшими ценами.

Как и американские спутники метрового разрешения, КА серии Eros способны решать задачи двойного назначения (оборонные и социально-экономические). Поэтому военное ведомство Израиля планирует закупать изображения Eros для наблюдения за объектами в странах Ближнего Востока и Ирана (основным источником для Минобороны Израиля остается собственный военный спутник Ofeq-5 с полуметровым разрешением).

Запуск КА Eros-C намечен на начало 2008 г. и будет выполнен в соответствии с первоначальным контрактом на восемь пусков между ImageSat и ЗАО «Пусковые услуги».

Увеличение числа спутников метрового и субметрового разрешения и конкуренция операторов, по всей вероятности, приведут к снижению стоимости конечной продукции для клиентов, развитию мирового рынка геоданных и внедрению новых видов услуг в повседневную практику. – А.К-о, И.Б.

Фото Л.Розенблюма

# Таинственный «Яогань» оказался радарным «Дозорным»

А.Кучейко специально  
для «Новостей космонавтики»

На рассвете 27 апреля, в 06:48 по пекинскому времени (26 апреля в 22:48 UTC), с помощью РН «Великий поход-4В» (CZ-4B, «Чанчжэн-4В»), стартовавшей с космодрома Тайюань (провинция Шаньси), был запущен спутник, получивший в русскоязычном сообщении Синьхуа наименование «Яогань Вэйсин-1» (YG-1, Yaogan Weixing Yihao), а в англоязычном – Remote Sensing Satellite №1, что означает «Спутник дистанционного зондирования-1». КА вышел на солнечно-синхронную орбиту с параметрами:

- наклонение – 97.80°;
- высота в перигее – 602.5 км;
- высота в апогее – 631.3 км;
- период обращения – 97.06 мин.

Последняя ступень РН была обнаружена на орбите наклонением 97.85°, высотой 449×631 км и периодом 95.46 мин.

В каталоге Стратегического командования США спутник получил название Yaogan-1, порядковый номер 29092 и международное обозначение 2006-015A. Он стал первым китайским КА, запущенным в 2006 г.

В первую неделю полета (28 и 30 апреля и 1 мая) аппарат выполнил серию включений двигателей малой тяги для увеличения высоты и уменьшения эксцентриситета орбиты. В результате была сформирована рабочая круговая орбита, которая позволяет выполнять повторную съемку через пять суток.

Эпоха элементов		Параметры орбиты			
		i, °	Hp, км	Ha, км	P, мин
27.04.2006	03:07 UTC	97.804	602.5	631.3	97.057
28.04.2006	01:46 UTC	97.781	605.1	632.6	97.099
29.04.2006	12:28 UTC	97.788	617.1	633.0	97.265
01.05.2004	01:02 UTC	97.802	620.4	637.0	97.344

## Ракета-носитель CZ-4B

Трехступенчатые китайские носители серии CZ-4 предназначены для вывода полезной нагрузки (ПН) на полярные и солнечно-синхронные орбиты и запускаются только с космодрома Тайюань. Запуск 27 апреля стал 11-м стартом для ракет этой серии и 9-м для варианта CZ-4B; все они были успешными. Кроме того, он стал 47-м успешным запуском подряд (с октября 1996 г.) и 89-м в общей сложности стартом китайских РН семейства «Чанчжэн», а также 99-м китайским космическим запуском.

Концептуальная разработка РН CZ-4 началась в Шанхайской исследовательской академии космической техники (Shanghai Academy of Spaceflight Technology, SAST) в 1979 г. в качестве подстраховки проекта РН для выведения геостационарных спутников CZ-3. Ракета создавалась на базе двух первых ступеней CZ-3; третья ступень с двумя двигателями YF-40 была переработана специально для CZ-4.

Поскольку разработка основной ракеты CZ-3 шла без особых затруднений и «подстраховка» не потребовалась, CZ-4 стала применяться для запуска спутников на солнечно-синхронные орбиты. Впервые носитель CZ-4 использовался в двух стартах 1988 и 1990 г. для вывода метеоспутников серии «Фэньюнь-1» (FY-1) массой 770–880 кг. В 1999–2004 гг. было осуществлено восемь успешных пусков РН усовершенствованной модели CZ-4B с обтекателем увеличенных размеров.

Двигатели всех ступеней CZ-4 работают на азотном тетраоксиде и НДМГ. Общая высота CZ-4B составляет 45.58 м, диаметр – 3.35 м, стартовая масса – 248 т.

Дата пуска	Полезная нагрузка
10.05.1999	FY-1C и SJ-5
14.10.1999	CBERS-1 и SACS-1
01.09.2000	ZY-2A
15.05.2002	FY-1D и HY-1
27.10.2002	ZY-2B
21.10.2003	CBERS-2 и CX-1
09.09.2004	SJ-6A и SJ-6B
06.11.2004	ZY-2C
27.04.2006	YG-1

В результате восьми запусков CZ-4B на полярные орбиты были выведены два метеоспутника FY-1C и FY-1D с попутными малыми КА, два китайско-бразильских спутника CBERS-1 и -2 также с малыми аппаратами, три КА видовой оптико-электронной разведки ZY-2 и экспериментальные спутники «Шицзянь» SJ-6A и SJ-6B. Однако, по опубликованным данным, суммарная масса ПН во всех предшествующих запусках не превышала двух тонн, а расчетная грузоподъемность CZ-4B на солнечно-синхронную орбиту составляет 2790 кг.

Спутник «Яогань» с заявленной массой 2700 кг стал самой тяжелой ПН, выведенной в Китае на полярные орбиты. По данным Синьхуа, ракета CZ-4B перед девятым запуском подверглась модернизации.



▲ Обтекатель CZ-4B с ZY-2 ▲ Обтекатель CZ-4B с YG-1

Другой особенностью пуска CZ-4B, осуществленного 27 апреля 2006 г., стало использование нового головного обтекателя увеличенной длины. По оценкам, диаметр обтекателя составляет 3.8 м, длина – 11 м (штатные обтекатели имеют диаметр 2.9 м и 3.35 м). Сравнение фотографий CZ-4B на последних стартах позволяет предположить, что спутник YG-1 стал не только самым тяжелым, но и самым крупногабаритным китайским аппаратом на полярной орбите.

Еще одна особенность запуска – это применение новой программы выведения с двукратным включением двигателей третьей ступени РН CZ-4B, что позволило увеличить массу выводимой полезной нагрузки.

## О назначении спутника

О спутнике «Яогань-1» в предварительных официальных планах Китая ничего не сообщалось. После запуска агентство Синьхуа привело довольно многозначную формулировку: «Спутник дистанционного зондирования Земли №1» предназначен «для проведения научных исследований, составления реестра природных и земельных ресурсов, анализа урожайности, а также для предотвращения стихийных бедствий и ликвидации их последствий». Объявлено, что спутник массой 2700 кг, как и его носитель, разработан Шанхайской академией космической техники SAST.

Ранее сообщалось о планах Китая по созданию космической системы мониторинга зон чрезвычайных ситуаций (ЧС). В 2006 г. планировалось запустить три первых спутника: два – с оптической аппаратурой и один – с бортовым радаром (группировка «2+1» – первая фаза системы мониторинга ЧС). Однако в официальных китайских сообщениях не проводится связи между новым спутником «Яогань» и системой мониторинга ЧС.

В открытой печати не приведено описание ПН и изображений КА «Яогань», не опубликованы снимки Земли, принятые с борта спутника. Все перечисленные особенности обычно присущи военным спутникам Китая или аппаратам двойного назначения.

Определенные выводы о характере ПН можно сделать по параметрам рабочей орбиты. Спутник был выведен на рабочую ССО с местным временем пересечения экватора около 6 и 18 часов («восход-закат»). Такие орбиты часто используют военные метеоспутники DMSP (США) и спутники ДЗЗ с бортовыми радиолокаторами, например Radarsat, TerraSAR-X и COSMO. В то же время условия освещенности на орбитах с таким временем пересечения экватора препятствуют высокоточной съемке местности оптической аппаратурой в видимом диапазоне, но обеспечивают хорошие возможности для выработки электроэнергии (спутники редко заходят в тень Земли).

Учитывая необычно большую массу аппарата и специальный тип ССО\*, можно предположить, что основной нагрузкой КА «Яогань-1» является радар.

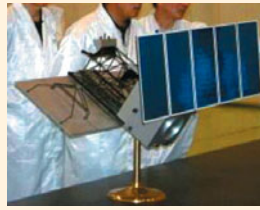
Неожиданное подтверждение появилось 7 мая на сайте британского издания Chinese Defense Today. Там утверждается, что

\* На близкие по параметрам ССО были выведены китайские спутники SJ-6A и SJ-6B (08.09.2004) и SJ-7 (05.07.2005).

спутник «Яогань-1» является первым китайским аппаратом военной видовой разведки с бортовым радаром, а программа его создания финансировалась Министерством обороны КНР. По классификации аппаратов военной разведки спутник «Яогань-1» получил обозначение «Цзяньбин-5» (JianBing-5, JB-5), что означает «Дозор».

На изображении модели спутника с радиолокатором с синтезированной апертурой (РСА) видны плоская панель фазированной антенной решетки, космическая платформа прямоугольной формы и панели солнечных батарей. Сведений о диапазоне частот и разрешающей способности бортового радара не приводится.

Основными разработчиками спутника «Цзяньбин-5» британское издание называет Институт электроники Академии наук Китая (радар), Шанхайскую академию космичес-



▲ Предполагаемая модель КА «Яогань-1» («Цзяньбин-5»)

кой техники SAST (космический аппарат и ракета), 501-й и 504-й институты Китайской исследовательской академии космической техники CAST, 14-й Нанкинский НИИ электронных технологий, 29-й Юго-Западный институт электронной аппаратуры, а также Пекинский университет авиации и астронавтики.

В результате запуска 27 апреля Китай дополнил эксплуатируемые спутники видо-

Табл. 3  
Эксплуатируемые в Китае  
КА видовой разведки серии «Дозор»

Серия «Дозор»	Открытое название КА	Годы запуска / число КА на орбите	Назначение КА
JB-3	ZY-2	2000, 2002, 2004 / 3	Оперативная опико-электронная видовой разведка
JB-4	FSW-3	С 2003 г. по 1–2 в год по 18 и 27 суток / в 2006 г. запусков не было	Неоперативная фоторазведка и картография с высоким и средним разрешением (КА двух типов)
JB-5	Yaogan-1	2006	Оперативная радиолокационная разведка

вой опико-электронной разведки «Цзяньбин-3» новым экспериментальным спутником с радаром «Цзяньбин-5» в целях расширения возможности по сбору информации в регионе и информационному обеспечению вооруженных сил.

По данным агентств Синьхуа, AFP, Chinese Defense Today, SpaceToday

## «Бризам» разрешено летать с конца мая

В.Мохов.  
«Новости космонавтики»

22 апреля завершила свою работу Государственная комиссия по расследованию причины выведения на нерасчетную орбиту КА Arabsat 4A.

Как мы уже сообщали (НК №4, 2006, с.10-12), пуск РН «Протон-М» (8К82КМ №53511) и разгонного блока (РБ) «Бриз-М» (14С43 №8851528) состоялся 28 февраля 2006 г. в 23:10:00 ДМВ. В результате работы трех ступеней РН и первого включения РБ головной блок был выведен на расчетную опорную орбиту. В ходе второго включения «Бриза-М» на 5536-й секунде полета произошла нештатная остановка маршевого двигателя РБ. В соответствии с циклограммой работы, система управления блока выдала команду «Авария», и на 5541-й секунде КА был отделен от РБ на орбите с параметрами: наклонение 51,5°, высота в перигее 506 км и в апогее 14679 км.

Сразу же, 28 февраля была создана Государственная комиссия по расследованию причин аварии, председателем которой был назначен заместитель руководителя Роскосмоса Виктор Ремишевский, заместителями председателя комиссии – начальник управления средств выведения, наземной космической инфраструктуры и кооперационных связей Александр Чулков и первый заместитель генерального конструктора ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, начальник КБ «Салют» Юрий Бахвалов. За почти два месяца комиссия провела исследование всех возможных версий случившегося на основании телеметрических данных, полученных с «Бриза-М», с рядом экспериментов на узлах, стендовых установках и в ходе огневых испытаний маршевого двигателя РБ.

Комиссия сделала однозначный вывод: «Причиной преждевременной остановки двигателя... является нарушение в системе подачи окислителя... Наиболее вероятной версией причины, приведшей к нарушению подачи окислителя, судя по данным телеметрии, стало перекрытие сопла гидротурбины бустерного насоса посторонней частицей».

На РБ «Бриз-М» установлен маршевый двигатель С5.98М (индекс 14Д30) разработкой и производства КБ химического машиностроения имени А.М.Исаева. Двигатель с трубонасосной системой подачи топлива (азотный тетраоксид, АТ + несимметричный диметилгидразин, НДМГ) имеет тягу в пустоте 2.0 т (19.62 кН), удельную тягу 325.5 с (3193 Н·с/кг), число включений в полете – до 10. Двигатель С5.98М вместе с трубонасосным агрегатом установлен в карданном подвесе. Аналогичный ЖРД используется в составе РБ «Бриз-КМ» и «Бриз-КС» на РН «Рокот».

Для исключения повторения подобной аномалии Госкомиссия разработала мероприятия по дополнительному контролю однотипных маршевых двигателей, изготовленных в настоящее время для РБ «Бриз-М» и «Бриз-КМ». Из партии, в которую входил двигатель РБ №88515, осталось еще три неиспользованных С5.98М. Однако после реализации всех мероприятий комиссия считает возможным продолжить эксплуатацию РБ «Бриз-М» и «Бриз-КМ», в т.ч. и с двигателями из той самой партии.

Параллельно с этим, в соответствии с положениями законодательства США и РФ о режиме передачи технологий, до конца мая с отчетом российской Государственной комиссии по анализу причин аварийного пуска и планом корректирующих мероприятий будет знакомиться комиссия экспертов компании International Launch Services. С этого момента возможно возобновление коммерческих пусков РН «Протон-М» с РБ «Бриз-М».

В этой связи стало очевидным, что планировавшийся ранее на 17 мая запуск КА Hot Bird 8 с помощью РН «Протон-М» №53514 и РБ «Бриз-М» № 88516 состояться в этот срок не сможет. Это подтвердил и очередной квартальный план Роскосмоса по подготовке составных частей к пуску и запуску КА в рамках ФКП России, программ международного сотрудничества, коммерческих программ на май – июль 2006 г. В нем запуск Hot Bird 8 уже был предварительно назначен на 7 июля.

По информации Роскосмоса, ГКНПЦ, КБХМ и ILS

### Сообщения

◆ 31 марта Национальный институт информационных и телекоммуникационных технологий (National Institute of Information and Communications Technology, NICT) и Японское космическое агентство JAXA впервые в мире провели уникальный эксперимент по установлению двухсторонней лазерной связи между наземной станцией и ИСЗ. Связь была налажена между спутником Kirari, высота орбиты которого составляет около 600 км, и наземной станцией в Когонее близ Токио. Два объекта обменивались информацией в течение 4 мин 44 сек. Спутник был запущен РН «Днепр» 27 октября 2005 г. – А.К.

◆ 10 апреля японская компания Mitsubishi Electric подписала с Arianespace контракт на запуск спутника SuperBird 7. КА должен стартовать на РН Ariane 5 в I квартале 2008 г. Это уже 23-й контракт, полученный Arianespace от японских заказчиков. Mitsubishi Electric изготавливает SuperBird 7 для японского оператора Space Communications Corporation (SCC). Это будет первый японский телекоммуникационный спутник, изготовленный отечественным производителем. В настоящее время идет сборка КА на заводе Katamura Works компании Mitsubishi. Стартовая масса КА составит около 5 т. На нем будут установлены 28 транспондеров Ku-диапазона, которые обеспечат ретрансляцию теле- и радиопрограмм на домашние спутниковые антенны и на мобильные терминалы. SuperBird 7 должен занять орбитальную позицию 144° в.д. – К.Л.

### Поправка

В статью «Arabsat 4A на нерасчетной орбите» (НК №4, 2006, с.10-12) приведена информация из недостоверного источника. На самом деле блок командных приборов, снятый из-за неисправности с разгонного блока «Бриз-М» №88514 (запуск 29 декабря 2005 г. с КА АМС-23), не устанавливался на «Бриз-М» №88515, с помощью которого выводился КА Arabsat 4A. Как сообщил директор программы АМС-23 Леонид Дмитриевич Борисов, снятый блок командных приборов переведен в технологические и не будет использован на летном изделии. Редакция приносит извинения читателям.

Ю.Журавин.  
«Новости космонавтики»

**28** апреля в 10:02:16.721 UTC (03:02:17 PDT) со стартового комплекса SLC-2W на авиабазе Ванденберг был произведен пуск RH Delta II (вариант 7420-10C, бортовой номер D314). На расчетную солнечно-синхронную орбиту были выведены два КА:

1 американско-французский *Calipso* для глобальных исследований облачности и аэрозолей в атмосфере Земли с помощью лидара;

2 американско-канадский *CloudSat* для наблюдения за облачным слоем с использованием радиолокатора и улучшения точности предсказания динамики облаков.

Стратегическое командование США внесло в каталог четыре объекта (первоначально было зарегистрировано пять, но два имели идентичные орбиты и в итоге оказались одной и той же ступенью «Дельты»). Номера и международные обозначения объектов по состоянию на 10 мая, а также параметры орбиты по состоянию на 29 апреля приведены в таблице; высоты отсчитаны от поверхности сферы радиусом 6378.14 км.

Номер	Обозначение	Наименование (условное)	Параметры орбиты			
			$i, ^\circ$	Нр, км	На, км	P, мин
29107	2006-016A	CloudSat	98.24	681.2	695.2	98.584
29108	2006-016B	Calipso	98.24	682.2	696.9	98.613
29110	2006-016D	адаптер DPAF	98.24	680.8	691.9	98.542
29109	2006-016C	2-я ступень	102.78	199.8	642.9	93.044

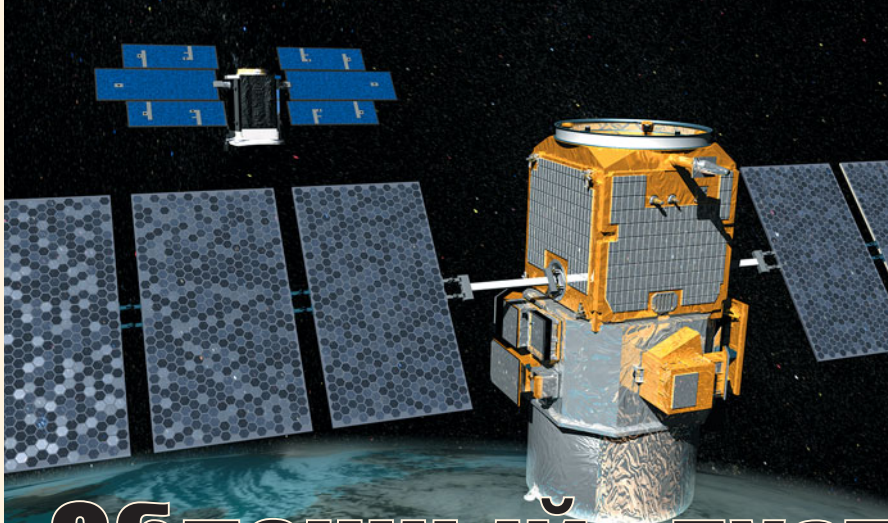
### Облака и их разведчики

Облака оказывают огромное влияние на погоду и климат Земли. Они играют доминирующую роль в энергетическом балансе планеты, влияя на обмен энергией в пределах атмосферы, а также между космическим пространством, атмосферой, гидросферой, сушей и биосферой. Верхняя поверхность облаков отражает часть солнечного света, регулируя «приход» энергии; нижняя отражает инфракрасное излучение поверхности, удерживая в атмосфере тепло.

Аналогично ведут себя и аэрозоли – взвешенные в воздухе мельчайшие частички естественного и антропогенного происхождения. Они поглощают и рассеивают солнечный свет, создавая эффект «пляжного зонтика», из-за которого поверхность Земли охлаждается. Есть еще и косвенный эффект: попадая в плотные облака, аэрозоли могут изменять их отражательную способность и продолжительность существования, увеличивать интенсивность осадков.

Но даже незначительные изменения в структуре и распределении облачности могут сильнее влиять на климат, чем парниковые газы и антропогенные аэрозоли. Обратные связи в системе «Земля – облачный слой» толком не изучены, а ведь именно они могут стабилизировать климат или «раскачивать» его.

Спутники, запущенные 28 апреля, созданы в рамках научной программы NASA «Научные разведчики Системы Земля» (Earth System Science Pathfinders, ESSP). Эта программа реализуется с середины 1990-х годов в дополнение к основной программе Системы наблюдения Земли (Earth Observation System, EOS). Решение о создании двух КА



## «Облачный» дуэт В полете – *Calipso* и *CloudSat*

было принято в один день – 22 декабря 1998 г. (НК №2, 1999); их обозначили ESSP-3 и ESSP-4.

Первый был задуман как совместный американско-французский проект и получил сразу два имени – английское *Picasso* (что расшифровывалось как *Pathfinder Instruments for Cloud and Aerosol Spaceborne Observations* – Экспериментальные инструменты для космических наблюдений за облаками и аэрозолями) и французское *CENA* (*Climatologie Etendue des Nuages et des Aerosols* – Расширенная климатология облаков и аэрозолей). Главной задачей спутника было изучение вертикальной структуры почти прозрачных тонких облаков и аэрозолей в атмосфере и их влияния на радиационный баланс Земли. Стоимость проекта оценивалась в 173.5 млн \$, из которых 117.4 млн собиралось внести американское NASA, а 56.1 млн – Национальный центр космических исследований Франции CNES.

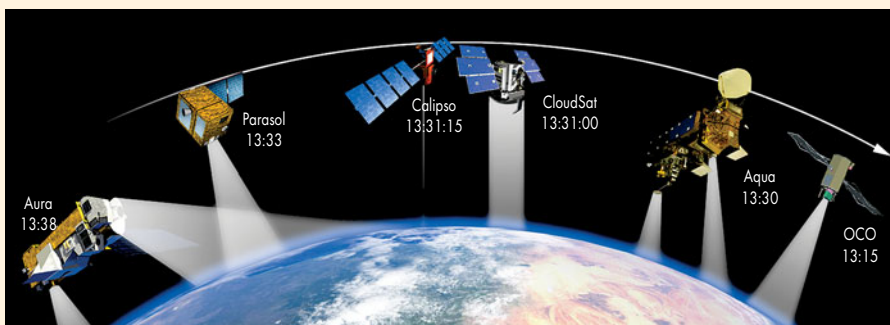
Вторым стал проект спутника с радаром CPR (*Cloud Profiling Radar*) для получения трехмерных профилей облачного слоя и изучения роли плотных облаков в формировании радиационного баланса; название КА вскоре сократили до *CloudSat*. Проект ориентировочной стоимостью 144.6 млн \$ NASA осуществляло совместно с Канадским космическим агентством CSA.

### Космический «поезд»

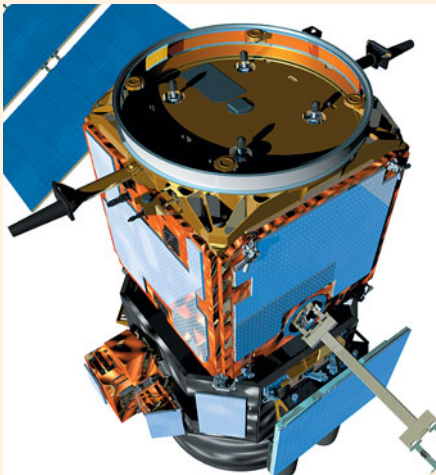
Совместный запуск аппаратов *Picasso-CENA* и *CloudSat* планировался на март 2003 г., но состоялся на три года позже. Более того,

в 2002 г. КА *Picasso-CENA* поменял имя: на нем появилась новая полезная нагрузка, которая по сути стала основным прибором на борту. Американский лидар *CALIOP* должен был стоять на другом французском аппарате – *Parasol*, который создавался в CNES на основе малой спутниковой платформы *Mugiade*. Два прибора, *POLDER* и *CALIOP*, не уместились на маленькой *Mugiade*, и было решено перенести лидар на другой спутник. После этого *Picasso-CENA* переименовали в *Calipso*, что означало *Cloud Aerosol Lidar Infrared Pathfinder Satellite Observations* – первые спутниковые наблюдения облаков и аэрозолей с помощью лидара и инфракрасной аппаратуры. Формальное соглашение NASA и CNES о сотрудничестве в реализации проектов *Calipso* и *Parasol* было подписано 18 июня 2003 г.

Было решено, что оба аппарата будут работать в составе единой группировки спутников для изучения Земли, известной как *A-Train*. Все они движутся друг за другом по одной солнечно-синхронной орбите наклонением 98.2° и высотой 705 км. Первым идет запущенный 4 мая 2002 г. американский КА *Aqua* (EOS PM, НК №7, 2002): он проходит нисходящий узел орбиты в 13:30 по местному времени. За «Аквой» с отставанием на три минуты следует французский *Parasol*, выведенный на орбиту 18 декабря 2004 г. (НК №2, 2005), а замыкает орбитальный «поезд» стартовавшая 15 июля 2004 г. американская *Aura* (EOS Chem-1, НК №9, 2004) с прохождением узла в 13:38. Трасса КА на такой орбите ежедневно сдвигается на запад на 10.8°, и поэтому повторяется



▲ Так будет выглядеть группировка *A-Train* к концу 2008 г. после запуска КА *OCO*



каждые 16 суток, что обеспечивает регулярные глобальные наблюдения.

CloudSat и Calipso должны занять места «в середине поезда»: они будут проходить восходящие узлы в 13:31:00 и 13:31:15 соответственно. Интервал между ними не должен превышать 10–15 сек, чтобы обеспечить почти одновременное наблюдение одних и тех же облаков. Наблюдения CloudSat и Calipso тесно увязаны с работой аппаратуры Aqua, поэтому «облачный дуэт» должен идти с отставанием от нее не более 1–2 мин. Кстати, в сентябре 2008 г. место «в голове поезда» должен занять американский КА ОСО для глобального картирования уровней углекислого газа в атмосфере (время прохождения узла – 13:15).

Минимальная длительность миссии Calipso определена в три года. Гарантийный срок активного функционирования CloudSat – 22 месяца, хотя ресурс бортовых систем и запас топлива рассчитаны на трехлетний полет.

### Calipso

Головная роль в проекте Calipso принадлежит Исследовательскому центру имени Лэнгли NASA, который обеспечивает системную интеграцию, управление ПН в полете, обработку и архивирование научных данных. Французский CNES отвечает за изготовление базовой платформы Proteus и радиометра



IIR, интеграцию ПН на КА, а также за управление служебным бортом из своего центра в Тулузе через станции Кируна (Швеция) и Оссагель (Франция).

Изготовление базовой платформы, интеграцию на ней ПН и комплексные наземные испытания КА выполнила французская компания Alcatel Space. Американская корпорация Ball Aerospace & Technologies изготовила лидар CALIOP и камеру WFC, а также систему связи в X-диапазоне для передачи научных данных. Важные функции в научной части проекта выполняют Хэмптонский университет (Вирджиния, США) и институт Пьера Симона Лапласа (Франция).

В целом проект Calipso обошелся в 298 млн \$ (на 72% дороже первоначального проекта Picasso-CENA), из которых NASA внесло 223 млн \$, а CNES – 75 млн \$.

Стартовая масса КА Calipso – 587 кг, из них масса платформы Proteus – 274 кг, масса ПН – 285 кг, масса топлива – 28 кг. Габаритные размеры КА при запуске составили 1.9×1.6×2.46 м.

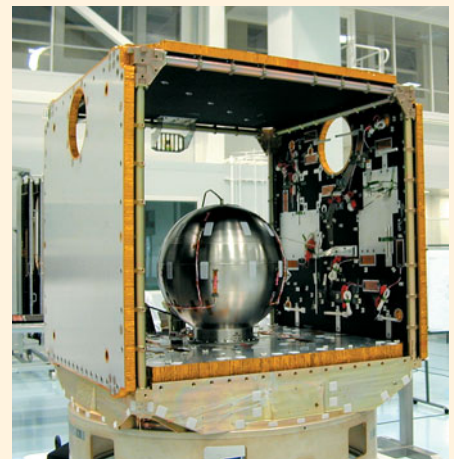
Calipso изготовлен на базе универсальной спутниковой платформы Alcatel 9260 Proteus, способной нести ПН массой до 300 кг. Первым аппаратом, собранным на ее базе, был Jason 1 (выведен на орбиту 7 декабря 2001 г.). В настоящее время на основе Proteus изготавливаются французские научные КА COROT и SMOS, навигационный GIOVE-B (GSTB v2B) и франко-индийский КА Megha-Tropiques.

Proteus имеет форму куба с длиной ребра 1 м. Все блоки служебных систем смонтированы на внутренних сторонах четырех боковых панелей. На нижней панели – баки и гидро-, пневмоарматура двигательной установки, а снаружи – кольцевой адаптер с пироболтами и отрывными электроразъемами, обеспечивающими механический и электрический интерфейсы с ПН.

Блок обработки данных DHU использует процессор MA 31750. Он выполняет функции центрального бортового компьютера и осуществляет управление ориентацией и связью, сбор телеметрических данных, прием, хранение и обработку данных от ПН, обнаружение и устранение неисправностей. На борту может храниться 60 Гбит научных данных и 2 Гбит служебной информации.



Система ориентации и поддержания орбиты AOCs обеспечивает трехосную ориентацию ПН на Землю с точностью 0.05° по каждой оси, необходимые развороты и коррекции. Основным исполнительным органом является однокомпонентная ДУ, включающая четыре двигателя тягой по 1 Н и бак с топливом (гидразин) объемом 40 л (запас характеристической скорости около 100 м/с). Для разворотов используются четыре управляющих двухстепенных гироскопа, а для их разгрузки – система магнитных торсионов.



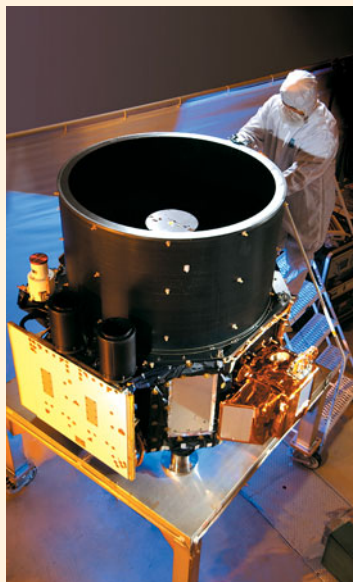
▲ Практически «голый» кубик платформы Proteus

В системе используются датчик направления на центр Земли, два трехосных магнитометра, гироскопические датчики положения, восемь солнечных датчиков грубой ориентации и два звездных датчика (смонтированы на модуле ПН). Приемники сигналов системы GPS служат для вычисления эфемерид и синхронизации бортовых часов.

Система электропитания включает две четырехсекционные панели кремниевых солнечных батарей. Каждая секция имеет размер 1.5×0.8 м, размах СБ на орбите – 9.7 м. СБ закреплены на одноступенных приводах. Вторичные источники энергии – три параллельных девятисекционных литиево-ионных аккумулятора производства фирмы SAFT. Мощность СЭП в начале полета 599–611 Вт, через три года – не менее 562 Вт.

Система связи и передачи данных работает в диапазонах S и X. Подсистема S-диапазона имеет каналы телеметрии на 727 кбит/с и командного управления на 4 кбит/с. Подсистема X-диапазона, смонтированная на модуле ПН, служит для передачи научных





▲ Модуль полезной нагрузки космического аппарата Calipso

данных со скоростью 80 Мбит/с на наземные станции на Аляске (основная) и на Гавайях (запасная).

Основная цель проекта Calipso – изучить структуру, микрофизические и радиационные свойства облаков и аэрозолей в глобальном и региональном масштабах. Calipso впервые позволит ученым построить трехмерные модели облачного слоя.

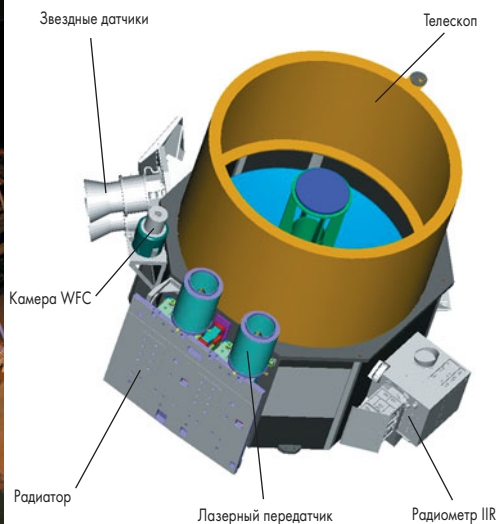
Модуль полезной нагрузки КА Calipso включает:

- ① трехканальный лидар CALIOP,
- ② видовой инфракрасный радиометр IIR,
- ③ широкоугольную камеру высокого разрешения WFC.

*Лидар с ортогональной поляризацией для наблюдения облаков и аэрозолей CALIOP (Cloud-Aerosol Lidar with Orthogonal Polarization)* разработан в Центре Лэнгли и изготовлен фирмой Ball Aerospace & Technologies. Прототипом послужил созданный в той же кооперации лидар комплекса LITE, совершивший в 1994 г. полет на шаттле (STS-64). Задачей прибора является получение вертикальных профилей упругого рассеяния от облачного слоя в дневное и ночное время и точное описание распределения в нем аэрозолей, водяных паров и пыли.

CALIOP состоит из лазерного передатчика, приемника и системы управления прибором. Передающая подсистема включает два идентичных (резервирование) лазерных передатчика. Квазинепрерывный твердотельный лазер типа Nd:YAG (активное вещество неодим в иттрий-алюминиевом гранате) с анизотропными резонаторами и диодной накачкой выдает высоко-поляризованный луч с длиной волны 1064 нм; номинальная длительность импульса 20 нс, частота повторения импульсов 20.16 Гц. За счет удвоения частоты одновременно выдается второй сигнал с длиной волны 532 нм, причем на каждый из импульсов приходится по 105–115 мДж. Система фокусировки уменьшает угловое расхождение луча, диаметр которого на поверхности Земли составляет 70 м.

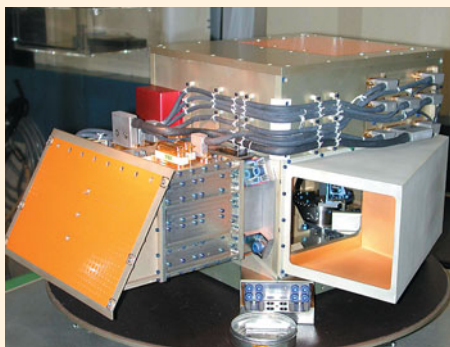
Основой приемной подсистемы является телескоп диаметром 1 м с полем зрения 130 мкрад, изготовленный из бериллия для экономии веса и снижения коэффициента



теплового расширения. Два датчика-фотоумножителя PMT регистрируют два компонента отраженного луча – параллельный и перпендикулярный к плоскости поляризации испускаемого луча – на длине волны 532 нм. Лавинный фотодиод APD регистрирует излучение на длине волны 1064 нм.

Каналы 532 нм используются для получения вертикальных профилей на высотах от поверхности Земли до 40 км, а канал 1064 нм – от 0 до 26 км. Вертикальное разрешение лидара – 30 м, горизонтальное – 333 м. Низковысотные (до 5 км) данные передаются с наилучшим разрешением (22 бита данных), информация по высотам свыше 5 км усредняется на борту и передается со сниженным разрешением. Скорость передачи данных – 332 кбит/с, масса лидара – 156 кг, потребляемая мощность 124 Вт.

*Видовой инфракрасный радиометр IIR (Imaging Infrared Radiometer)* разработан CNES и изготовлен компанией EADS Sodern. Аналогичный инструмент установлен на КА MetOp-1, созданном по заказу организации EUMETSAT; радиометр IIR отличается от него оптическим интерфейсом, объективом и радиатором.



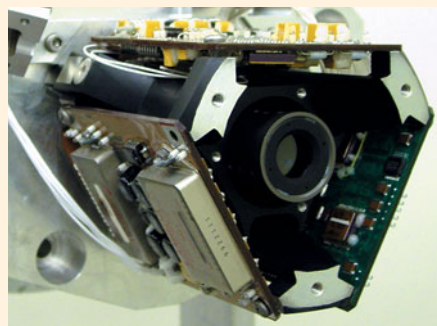
▲ Видовой инфракрасный радиометр IIR

IIR измеряет уровень излучения в трех диапазонах ИК-спектра с центрами 8.65 мкм (ширина спектральной полосы 0.9 мкм), 10.6 мкм (0.6 мкм) и 12.05 мкм (1.0 мкм). Радиометр направлен в нади́р и передает изображения, каждое из которых охватывает область 64×64 км с пространственным разрешением 1000 м. Приемником является

микроболометрическая детекторная решетка с колесом фильтров. Скорость передачи данных с радиометра IIR составит 44 кбит/с.

Работа IIR и CALIOP синхронизована, центры областей измерения радиометра и лидара совпадают, конкретные длины волн IIR выбраны так, чтобы оптимизировать совместные наблюдения.

*Широкоугольная камера высокого разрешения WFC (Wide-Field Camera)* изготовлена корпорацией Ball. Это модифицированная версия звездного датчика CT-633 с ПЗС-матрицей 512×512 пикселей. WFC обеспечит метеорологическую привязку данных измерения лидара и радиометра, а также высокоточные пространственные привязки данных, поступающих с КА Aqua. Изображения с WFC в диапазоне 620–670 нм имеют пространственное разрешение 125 м при ширине полосы 61 км и объеме данных 26 кбит/с. Изображения с WFC будут использоваться и для оценки доли облачности в пределах 1-километрового разрешения одного пиксела IIR, что увеличит точность передаваемых от радиометра данных.



▲ Широкоугольная камера WFC без кожуха

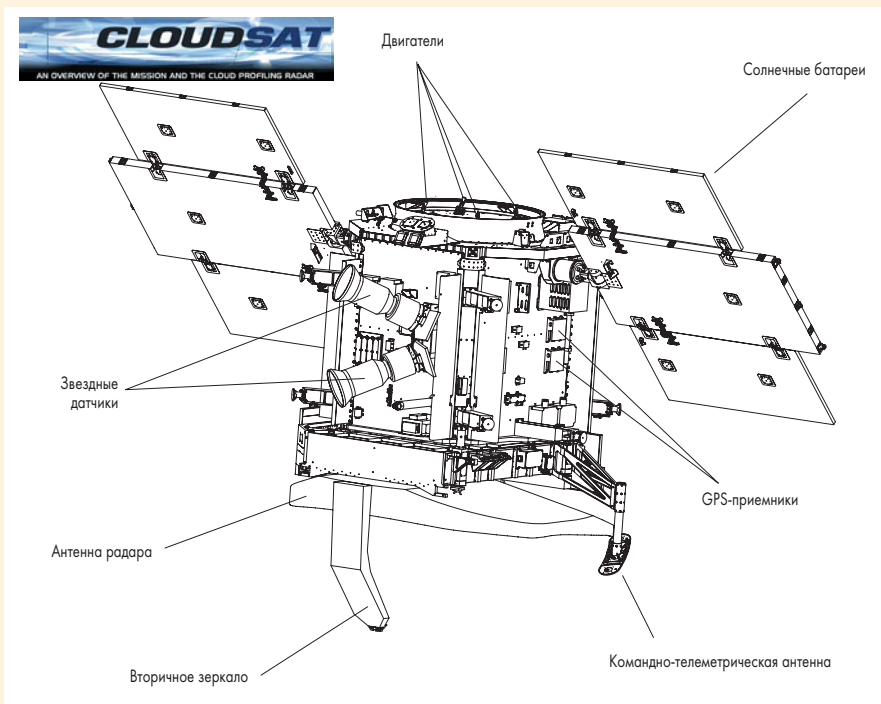
### CloudSat

Основной целью КА CloudSat станет регулярная радиолокационная съемка облачности и исследование ее трехмерной структуры. «Взгляд» радара будет «проникать» вглубь плотной облачности, показывая ее вертикальную структуру.

Проект CloudSat – международный и межведомственный. Головным разработчиком научной программы является Университет штата Колорадо, научным руководителем – профессор Грэм Стивенс (Graeme L. Stephens). В Кооперативном институте исследований атмосферы (Cooperative Institute for Research in the Atmosphere, CIIRA) Университета Колорадо создан Центр обработки и распределения данных.

Радиолокатор CPR был разработан и изготовлен в Лаборатории реактивного движения (JPL), причем важные комплектующие – клистрон Е1К и приемник – поставила канадская сторона, имеющая обширный опыт в разработке космических радаров. Корпорация Ball изготовила КА, обеспечила его интеграцию с научной аппаратурой, комплексные испытания, интеграцию с РН, выступила посредником в организации пуска. Она же ведет управление и орбитальные испытания КА до сдачи в эксплуатацию.

Проект CloudSat обошелся в 217 млн \$ (на 51% больше первоначальной суммы), причем 185 млн внесло NASA, 15 млн – CSA, 5 млн – ВВС США и 12 млн – Министерство энергетики США.



CloudSat собран на основе базовой коммерческой спутниковой платформы ВРС-2000 (встречается также обозначение RS2000). Стартовая масса КА – 848 кг. Габаритные размеры при запуске – 2.54×2.03×2.29 м.

Первоначально платформа была разработана компанией Ball для КА ДЗЗ с оптической аппаратурой высокого разрешения, и на ее основе были собраны и запущены в 1999–2003 гг. КА QuickSCAT, QuickBird 1, QuickBird 2 и ICESat. Сейчас Ball имеет контракт на изготовление на базе ВРС-2000 опытного КА NPP для объединенной полярной метеосистемы NPOESS (запуск намечен на сентябрь 2009 г.).

В состав бортовой ДУ входят четыре двигателя тягой по 4.45 Н. Запас топлива (76 кг гидразина плюс азот для наддува) обеспечивает приращение скорости до 200 м/с при потребности 107 м/с. Система управления движением основана на использовании четырех маховиков и магнитной системы разгрузки. Имеется два контура ориентации и стабилизации: грубый и точный. Первый

включает 14 солнечных датчиков и три двухосных магнитометра, второй – два звездных датчика и три инерциальных гироскопических блока. Для определения положения КА на орбите используются два навигационных приемника системы GPS.

Система энергоснабжения использует две трехсекционные панели солнечных батарей. Размер каждой секции СБ – 0.71×1.68 м, общая площадь 6.4 м<sup>2</sup> (площадь фотоэлементов – 5.2 м<sup>2</sup>), размах панелей СБ – 5.08 м. Максимальная мощность в конце расчетного срока службы – 1228 Вт, средняя – 800 Вт. На теневых участках орбиты используется никель-водородная аккумуляторная батарея емкостью 40 А·ч.

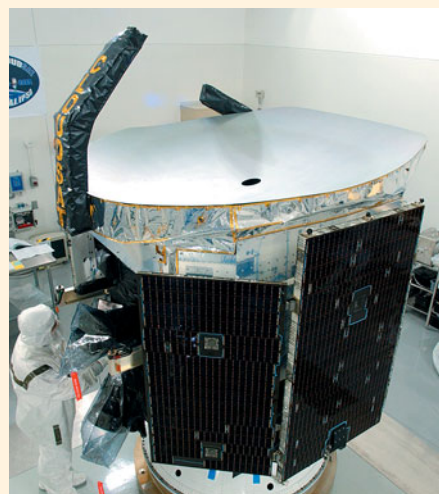
Центральный компьютер КА отвечает за управление ориентацией, работу служебных систем и ПН. Служебная информация записывается на цифровое ЗУ емкостью 256 Мбайт, данные от радара – на твердотельное ЗУ объемом 2 Гбайт.

Система связи включает стандартный транспондер для работы с наземными стан-

циями Системы космической связи ВВС США, антенны и широкополосный передатчик для сброса научных данных. Передача служебных данных осуществляется с помощью 5-ваттного передатчика со скоростью 4, 16 и 256 кбит/с через одну из двух антенн низкого усиления S-диапазона. Управляющая информация передается на борт КА со скоростью 2 кбит/с. Вторая антенна S-диапазона используется только в нештатных ситуациях для приема команд с Земли. Передача научных данных осуществляется также в S-диапазоне со скоростью до 2 Мбит/с через всенаправленную антенну.

Радар для получения профилей облаков CPR (Cloud Profiling Radar) по составу систем и большинству параметров почти идентичен авиационному радару для наблюдения облачности ACR, который с 1998 г. входит в состав летающей лаборатории NASA на самолете DC-8. В 1997 г. NASA провело конкурс на разработку нового проекта космического «облачного» радара, который и стал отправной точкой программы CloudSat.

Радар CPR рассчитан на регистрацию облачности на высотах от 0 до 25 км. Как и авиационный прототип, он работает на час-

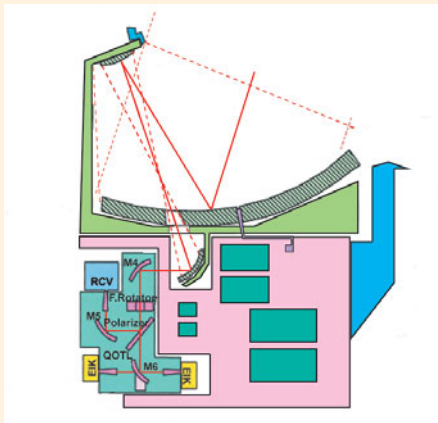


▲ На этой фотографии хорошо виден радар CPR

тоте 94 ГГц. Диаметр антенны 1.95 м был выбран исходя из параметров головного обтекателя РН. Длительность импульса радара – 3.3 мкс, мощность – 2 кВт, время интеграции – 0.3 сек. Динамический диапазон радара – 70 дБ, точность измерения – 1.5 дБ. Вертикальное разрешение составляет 500 м, разрешение поперек траектории полета – 1.2 км, вдоль – 3.5 км. Скорость передачи данных – 15 кбит/с.

В состав радара CPR входят блок формирования сигнала, усилитель мощности, коллимационная антенная система, блок разводки питания и цифровая система управления. Антенна прибора изготовлена из графитного композитного материала и обеспечивает излучение узконаправленного луча с шириной полураствора менее 0.12°. Интересным решением является квазиоптический блок линии передачи, который служит волноводом луча в свободном пространстве и обеспечивает передачу и прием со значительно меньшими потерями. Это первый случай использования подобной технологии в космосе на радаре с такой длиной волны.





▲ Оптическая схема радара CPR

CPR позволит провести количественную оценку глобального облачного слоя Земли, изучить процессы в нем, влияние на облака различных атмосферных явлений. Прибор позволит оценить соотношение жидкой воды и льда в облаках: он способен обнаружить более 90% ледяных облаков и 80% водяных облаков и определить степень нагрева атмосферы и поверхности Земли в присутствии облачных систем разных типов.

### Подготовка к пуску Длиной в полгода

Для запуска была использована двухступенчатая PH Delta II в конфигурации 7420-10C – «облегченная» версия носителя с четырьмя твердотопливными ускорителями вместо девяти. Для размещения двух ПГ использовался переходник DPAF (Dual Payload Attachment Fitting). Calipso крепился на него сверху через адаптер с системой отделения, а CloudSat стоял внутри переходника и крепился через свой адаптер с системой отделения ко второй ступени PH.

В августе 2001 г., когда NASA подписало с компанией Boeing 60-миллионный контракт на запуск, старт планировался на апрель 2004 г. Изготовление спутников затянулось, и запуск был отложен до 29 января 2005 г., но лишь в конце марта 2004 г. (вместо июля 2003 г. по плану) корпорация Ball завершила испытания всей научной аппаратуры Calipso и отправила модуль ПН на завод компании Alcatel Space в г. Канн для интеграции с платформой Proteus. Тогда же Ball завершила сборку и начала испытания CloudSat, а старт был перенесен на 15 апреля 2005 г.

Но и эта дата не устояла: в октябре 2004 г. при проведении термовакuumных испытаний полностью собранного КА Calipso произошел отказ лидара CALIOP. Ремонт затянулся на полтора месяца, из-за чего запуск отложили на 26 мая. Проблемы с испытаниями продолжались, и старт почти ежемесячно «съезжал»: в феврале 2005 г. в планах NASA фигурировало 17 июня, в апреле – 15 и 21 июля, в июне – 22 августа, в июле – 29 сентября, в сентябре – 1 и 26 октября, в октябре – 7 ноября.

Наконец оба КА были доставлены на базу Ванденберг, а на ПУ SLC-2W собрали PH Delta 2. На 25 октября планировалась уста-

новка CloudSat и Calipso на носитель. Однако эта операция была отложена: все планы перечеркнула забастовка. Ее объявила Международная ассоциация рабочих машиностроительной и аэрокосмической промышленности\*, отказавшись подписывать предложенный руководством Boeing новый коллективный договор на ближайшие три года. (В соответствии с договором новые сотрудники компании лишались права на частичную оплату медицинской помощи после выхода на пенсию, были урезаны выплаты по страховкам и оплата отпусков.)

Сотрудники Boeing бастовали три месяца, лишь в конце января переговоры между фирмой и ассоциацией сдвинулись с мертвой точки, и было достигнуто соглашение. 14 февраля забастовка закончилась, и фактически с этого дня на Ванденберге возобновилась подготовка к старту CloudSat и Calipso с целевой датой запуска 20 апреля. В дальнейшем он был назначен на 03:02:29 PDT (10:02:29 UTC) 21 апреля. Для попадания в плоскость A-Train старт должен был состояться точно в назначенное время.

21 апреля предстартовый отсчет был остановлен менее чем за минуту до старта: в Тулузу перестала поступать телеметрия от спутника Calipso и по основному, и по резервному каналу. Как потом выяснилось, это был просто сбой в наземных линиях связи, но старт пришлось отложить.

22 апреля было объявлено об отсрочке еще на сутки из-за неготовности телеметрического комплекса базы Ванденберг. Проблемы возникли с самолетным пунктом приема телеметрической информации Big Crow («Большая ворона»). Он используется для передачи данных на начальном этапе работы второй ступени PH, так как в Тихом океане стационарных пунктов приема нет. Из-за неготовности Big Crow к вылету были пропущены возможности пуска до 24 апреля включительно.

Вторая попытка запуска была предпринята 25 апреля с расчетным временем старта 03:02:40 PDT. Однако на отметке T-5 мин отсчет был остановлен, поскольку запущенный перед этим шар-зонд показал недопустимую скорость высотных ветров.

Пуск перенесли на 26 апреля в 03:02:19, однако и третья попытка пуска оказалась неудачной. Над базой Ванденберг были плотные облака, периодически шел дождь. За 100 мин до расчетного времени пуска было решено не начинать заправку первой ступени PH жидким кислородом и отложить старт еще на сутки.

27 апреля за 8 час до расчетного времени NASA объявило о переносе пуска на 28 апреля. Причиной стал отказ температурного датчика в баллоне с азотом, используемым для надува бака горючего на второй ступени PH. Инженеры Boeing проанализировали проблему – и от замены датчика отказались, так как запасной работал исправно. Посчитали, что старт может состояться и с одним исправным датчиком.

Запуск CloudSat и Calipso был выполнен с четвертой попытки 28 апреля. В этот день

за 4 часа до пуска на стартовом комплексе возникли проблемы с насосом, качающем воду для охлаждения газоотводного лотка. Но их быстро устранили, и уже ничто не мешало успешному пуску. Точно в назначенное время носитель оторвался от стартового стола и ушел в южном направлении в ночное калифорнийское небо. Выведение проходило по следующей циклограмме:

Время от старта, час:мин:сек	Событие
-00:00:00	Старт
00:01:04	Выключение ускорителей SRM
00:01:22.5	Отделение ускорителей SRM
00:04:24	Выключение ДУ RS-27A 1-й ступени
00:04:35	Отделение 1-й ступени PH
00:04:40	Первое включение двигателя AJ118-K 2-й ст.
00:04:45	Сброс головного обтекателя
00:11:16	Выключение двигателя AJ118-K 2-й ст.
01:00:06	Второе включение двигателя AJ118-K 2-й ст.
01:00:18	Выключение двигателя AJ118-K 2-й ст.
01:02:20	Отделение КА Calipso
01:35:15	Отделение переходника DPAF
01:36:35	Отделение КА CloudSat

После разделения Calipso и CloudSat успешно развернули свои панели СБ и провели начальную ориентацию на Землю. Все приборы, датчики и блоки обоих КА пройдут тестирование, рассчитанное на срок от 12 до 30 суток. К концу первого месяца полета спутники должны занять свои позиции в группировке A-Train на солнечно-синхронной орбите.

По информации NASA, CNES, CSA, Ball Aerospace & Technologies, Alcatel Space, Boeing



\* Членами Ассоциации являются в общей сложности 753 сотрудника Boeing: 365 из них работают на заводе Хантингтон-Бич, 288 – на космодроме на мысе Канаверал и 100 – на базе Ванденберг.

Т.Варфоломеев, А.Борисов специально для «Новостей космонавтики»  
Фото Т.Варфоломеева

11–15 апреля в павильоне №20 ВВЦ в Москве состоялся IX Международный салон «Двигатели-2006». Он прошел под девизом «15 лет вместе» [1]. Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД), устроитель почти всех предыдущих и нынешнего салонов, отпраздновала в этом году свое 15-летие, а со времени проведения первой выставки «Двигатели-90» прошло уже 16 лет.

В работе нынешнего салона приняли участие более 130 фирм, специализирующихся на производстве двигателей авиационного, морского, промышленного и ракетно-космического применения, из восьми стран ближнего и дальнего зарубежья. Более чем на 100 стендах было представлено свыше 3000 экспонатов. Примечательно, что самую большую площадь – 396 м<sup>2</sup> заняло именно зарубежное предприятие – ОАО «Мотор Січ» из украинского города Запорожье (для сравнения, самая большая российская экспозиция ММПП «Салют» занимала площадь 375 м<sup>2</sup>) [1].

Заметную часть салона составила продукция промышленного назначения: двигатели для судов, наземных транспортных средств, газотурбинные газо- и нефтеперекачивающие агрегаты, двигатели для энергетических установок и т.п. Как и на предыдущей выставке, ведущие предприятия России уделяли рекламе своих газотурбинных установок для газо- и нефтеперекачивающих агрегатов не меньшее внимание, чем продвижению авиационных двигателей.

Что касается ракетно-космической тематики, то она несколько расширилась (уже приятно!), хотя, как и на предыдущих выставках, осталась минимальной. По программе Салона-2006 было запланировано около десятка пресс-конференций, круглых столов и презентаций, но ни одно из этих мероприятий не было посвящено ракетно-космичес-



▲ ТНА двигателя РД-275 в экспозиции ОАО «Протон-ПМ»



## Международный салон «Двигатели-2006»

кому двигателестроению. Даже такое событие, как 45-летие полета Ю.А.Гагарина, осталось незамеченным.

Увеличение ракетно-космической составляющей выставки произошло за счет возвращения на салон Исследовательского центра имени М.В.Келдыша, Воронежского механического завода и появления прекрасной экспозиции ОАО «Протон-ПМ» («Протон – Пермские моторы»). Данное предприятие серийно производит двигатели РД-275 тягой 162 тс (развитие РД-253 разработки НПО «Энергомаш» имени академика В.П.Глушко) первой ступени РН «Протон-М». В течение всего времени своего существования «Протон-ПМ» серийно выпускал ЖРД различного назначения, агрегаты для крылатых ракет и пусковые устройства. Разнообразие производимых двигателей характеризуется тягой у Земли в диапазоне от 20 до 162 тс. Ранее представители предприятия сообщили о том, что «Протон-ПМ» продолжает доводку РД-276 – форсированного варианта двигателя, который позволит увеличить на 150 кг массу полезного груза, выводимого «Протоном-М» на низкую околоземную орбиту.

В экспозиции, кроме различных узлов и деталей ЖРД, были выставлены турбонасосный агрегат РД-275 в разрезе (ранее его можно было увидеть, пожалуй, только на закрытых кафедрах некоторых профильных вузов), а также элементы бустерного насоса двигателя РД-191 разработки НПО «Энергомаш». На специальном стенде, отражающем кооперацию «Пермских моторов» в процессе изготовления вспомогательных силовых энергоустановок, ракетных двигателей, в ходе комплексных испытаний авиационной техники и металлургии, рядом с РД-275 был запечатлен РД-191. Этот двигатель нового поколения разрабатывается НПО «Энергомаш» для РН семейства «Ангара», создаваемого согласно Федеральной космической программе. Из беседы с представителем «Протон-ПМ» выяснилось, что ОАО по кооперации уже поставило НПО «Энергомаш» два товарных комплекта узлов ТНА и газогенераторов этого ЖРД [2].

Самый крупный российский разработчик и изготовитель ракетных двигателей – НПО «Энергомаш» – занял еще более непри-

метное место, чем на предыдущем салоне, – нишу площадью 15 м<sup>2</sup> перед служебным входом. Как обычно, были представлены традиционные малоразмерные макеты РД-170, РД-180, РД-191 и РД-253.

По словам В.С.Судакова, начальника отдела научно-технической информации предприятия, к настоящему времени уже проведено 25 огневых стендовых испытаний двигателя РД-191 тягой 196 тс; последнее состоялось 10 февраля 2006 г. Общее время наработки на стенде составило примерно 3000 сек. Для сертификации ЖРД и установки его на летное изделие необходима стендовая наработка, соответствующая 120 полетным ресурсам. Таким образом, при нынешних темпах для завершения отработки РД-191 потребуется еще два-три года.

Хотя программа разработки носителей семейства «Ангара», проводимая ГКНПЦ имени М.В.Хруничева, имеет государственную поддержку, точной даты ее завершения не называется. Более того, по словам представителей НПО «Энергомаш», в последнее время наметились негативные тенденции: заказчик предлагает предприятиям – разработчикам комплекса «Ангара» заняться поиском внебюджетных источников финансирования своих работ.

Огромный опыт, накопленный в области создания мощных совершенных ЖРД, обеспечил «Энергомашу» победу в конкурсе на ЖРД для первой ступени РН Atlas III и Atlas V (США). Двигатель РД-180, разработанный по контракту с фирмой Pratt & Whitney (США), был принят к серийному производству в НПО и с 2000 г. обеспечивает регулярные пуски названных американских носителей. Предприятие поставило инозаказчику уже более тридцати ЖРД (пять-шесть двигателей ежегодно). К настоящему моменту осуществлено уже 13 успешных пусков с российскими ЖРД.

С 1996 г. НПО «Энергомаш» участвует в международных программах, базирующихся на использовании РН «Зенит». Сейчас предприятие серийно выпускает форсированные двигатели РД-171М первой ступени носителей проектов «Морской старт» (Sea Launch) и «Наземный старт» (Land Launch), а также занимается совершенствованием РД-120 для второй ступени. Первый РД-171М был по-

ставлен в НПО «Южное» (Днепропетровск, Украина) в марте 2004 г. В этом году планируется закончить его сертификацию и поставить пять-шесть двигателей в «Южное» для различных носителей. Программа компании Sea Launch включает шесть пусков РН «Зенит-3SL» в этом году (два уже были осуществлены) и, возможно, столько же в следующем. Кроме того, четыре «Зенита-3SLB» заказаны компанией Land Launch на 2007 г.

Руководство НПО «Энергомаш» подчеркивает, что в настоящее время лишь работы по коммерческим контрактам позволяют сохранить научно-технологический потенциал предприятия и продолжить НИОКР по созданию ЖРД новых поколений.

По словам В.С.Судакова, финансирование европейско-российской программы «Волга», предусматривающей разработку кислородно-метанового ЖРД, весьма слабое. Тем не менее французские коллеги из SNECMA очень высоко оценивают эту программу, которая уже стала предметом внутри-европейской конкуренции. Италия намерена разработать кислородно-метановый двигатель для перспективного носителя Lyra (развитие легкой ракеты Vega) совместно с КБХА.

Кроме того, «Энергомаш» совместно с Центром Келдыша и РКК «Энергия» продолжает изучение двигательных установок нового типа – солнечных термических двигателей для космического буксира.

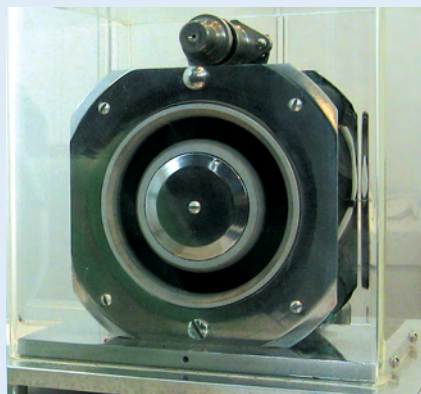
На салоне «Двигатели-2006» самарские предприятия, по традиции, территориально располагались недалеко друг от друга. Самарский научно-технический комплекс (СНТК) имени Н.Д.Кузнецова, который отпраздновал свое 60-летие, видимо, разочаровавшись в бесплодных попытках «пристроить» свой НК-33 в какой-нибудь современный ракетный проект, на этот раз вообще не привез двигатель в Москву. Единственным космическим экспонатом СНТК остался макет НК-33-1 тягой 195–223 тс с выдвигаемым сопловым насадком, уже демонстрировавшийся на двух выставках и подробно описанный ранее (см., например, *НК* №6, 2002, с.44-45).

Экспозиция самарского ОАО «Моторостроитель» в основном повторила предыдущую. Предприятие производит двигатели 14Д21 и 14Д22 первой и второй ступеней РН «Союз-У». Хотя любопытно было узнать, что

«почивший в бозе» проект РН «Ямал» имел и другое название – «Геос»: именно с такой надписью был выставлен макет этой ракеты в экспозиции «Моторостроителя». Правда, в ответ на законный вопрос о проекте этой РН представитель ОАО развернул макет третьей ступени на 180°, так что на стороне макета, обращенной к посетителям, снова читалось хорошо знакомое всем название «Ямал». На этом вопрос о проекте был исчерпан.

В общую экспозицию аэрокосмического комплекса Самарского региона впервые вошли стенды Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П.Королева.

Единственным полномасштабным ракетным двигателем, представленным на салоне, оказался холловский электроракетный КМ-88Л, созданный Исследовательским центром имени М.В.Келдыша. ЭРД, обладающий повышенным удельным импульсом, предназначен для систем стабилизации и ориентации перспективных тяжелых спутниковых платформ [3].



**Характеристики двигателя КМ-88Л**

Мощность	1500–2000 Вт
Тяга	60–75 мН
Удельный импульс в вакууме	2500–2900 сек

Кроме того, Центр М.В.Келдыша показал новую систему лазерного воспламенения для ЖРД. Последняя может использоваться для многократного зажигания любых топливных комбинаций; лазер способен обслуживать несколько камер сгорания, имеет минимальную массу и сам по себе стоит всего около 25 тыс \$ (промышленный лазер на итербии). Центр Келдыша осуществил несколько серий испытаний этой системы с ЖРД на смесях «кислород – керосин» и «кислород – водород». Эта технология, которая может также использоваться в автомобилестроении, рассматривается США, Японией и Германией.

Экспозиция Центра также включала стенды, отражающие исследования газодинамики и энергетики ЖРД, аэродинамики ЛА при больших числах Маха и Рейнольдса, определение донного сопротивления сопловых компоновок ЖРД, удельного импульса ЖРД, а также характеристик марсианского посадочного модуля. Тем, кто интересуется историей ракетно-космической техники, любопытно было увидеть на одном из стендов Центра (с результатами исследований донного сопротивления различных компоновок ЖРД) интересные фотомодели сверхтяжелой РН УР-700, но не с РД-270 на первой ступени, как уже было описано в литературе [4],

а со связками менее мощных ЖРД на каждом блоке, и модели РН, очень похожей на проект УР-530 (правда, ни то ни другое обозначение не было приведено на плакате).

Порадовало также, что некоторые предприятия стали помещать на стендах краткие исторические сведения о себе. На прошлом салоне этим отличилось ОАО НПО «Наука» (*НК* №6, 2004, с.67). В этот раз свою краткую историческую хронику представило Энгельское ПО (ЭПО) «Сигнал», из которой можно было узнать, что в 1970–80-е годы ЭПО изготавливало приборы для оснащения ракетно-космического комплекса «Энергия-Буран».

ЦИАМ представил в экспозиции трехмодульный ГПВРД на модели экспериментальной гиперзвуковой летающей лаборатории (ГЛЛ) «Игла», с которой проводились исследования по обтеканию гиперзвуковым потоком на стенде МСС ПГУ11 ЦНИИмаш при числах Маха 6–14 на импульсном квазистационарном режиме [5].

Не может не тревожить ставшее уже традиционным отсутствие на салоне стенда КБ химавтоматики (г.Воронеж): речь идет о втором по величине российском производителе космических ЖРД. Ведь предприятие вполне могло бы похвастаться успешной разработкой нового двигателя РД-0124, который в настоящее время проходит завершающие этапы испытаний перед первым полетом в составе третьей ступени РН «Союз-2.1б», намеченном на ноябрь этого года (с французским спутником Corot). Этот двигатель также предполагается установить на верхних ступенях перспективных РН «Ангара» и «Воздушный старт».

Отсутствие стенда КБХМ (г.Королев) тоже можно назвать знаковым событием. Последнее разбирается с проблемами, возникшими с двигателем С5.92, которым был оснащен разгонный блок «Бриз-М» носителя «Протон-М», отказавший 28 февраля 2006 г. при запуске спутника ArabSat 4A. Следственная комиссия, которая должна была представить свои заключения 30 марта, сделала это лишь 22 апреля. Хотя результаты работы комиссии позволили разрешить пуски РН «Протон-М» с РБ «Бриз-М», ближайшие запуски спутников Hot Bird-8 и Arabsat-4B перенесены на более поздний срок.

Из остальных ракетно-космических экспонатов салона можно выделить ОАО «Композит», хорошо знакомое по участию в МАКСах и представленное здесь небольшой экспозицией в 9 м<sup>2</sup>.

Таким образом, подводя первые итоги, отметим, что на салоне «Двигатели» намечился некоторый прогресс в плане расширения ракетно-космической составляющей в общей экспозиции выставки.

#### Источники:

1. Двигатели-2006. Новости Девятого международного салона. №1, 11 апреля 2006 г., с.2.
2. Беседа с представителем ОАО «Протон-ПМ» на салоне «Двигатели-2006».
3. Экспозиция ФГУП «Исследовательский центр имени М.В.Келдыша» на салоне «Двигатели-2006».
4. И.М.Евтеев. *Опережая время. Очерки. – М.: «Биоинформсервис», 2002, с.281.*
5. Экспозиция ЦИАМ на Международном салоне «Двигатели-2006».



# Стендовые испытания нового блока «И»

Эксклюзивный материал

И.Афанасьев.  
«Новости космонавтики»

5 апреля на стенде испытательной станции ИС-102 ФГУП «Научно-исследовательский институт химического машиностроения» (НИИхиммаш Федерального космического агентства, г. Пересвет Московской обл.) были проведены успешные огневые стендовые испытания (ОСИ) блока «И» (НК №4, 2006, с. 28) – третьей ступени РН «Союз-2» этапа 16 – с целью подтверждения работоспособности двигательной установки (ДУ) и ряда систем, а также правильности примененных технических решений.

По оценке представителей Роскосмоса, «успешное проведение ОСИ – ключевое событие для принятия решения о начале летных испытаний РН «Союз-2-16» с запуском французского КА Corot». Риски гибели или повреждения в результате проведения всего процесса испытаний третьей ступени, включая огневые, застрахованы «Русским страховым центром» на общую сумму около 130 млн руб.

Кроме специалистов НИИхиммаш, на испытаниях присутствовали представители Федерального космического агентства, самарского ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (изготовитель блока «И»), воронежского КБХА (разработчик двигателя РД-0124 (14Д23) блока) и других организаций – членов кооперации создателей РН «Союз-2».

Напомним краткую хронологию событий, предшествующих ОСИ.

24 апреля 2005 г. в монтажный корпус МИК-1 станции ИС-102 из Самары прибыл спецвагон с блоком «И» для «холодных» испытаний, имитирующих работу ступени в составе РН «Союз-2» без включения двигателя. 7 июля состоялся вывоз блока на стенд.

Миниатюрное (по меркам сооружений ИС-102) изделие, установленное в центре массивной треугольной рамы специального транспортера-кантователя, выглядело как драгоценный камень в оправе гигантского перстня. «Холодные» испытания (выполня-

лись все операции по обслуживанию и заправке блока на стартовом комплексе, включая заливку баков жидким кислородом и керосином с последующим сливом компонентов) состоялись 18 сентября и были повторены 9 октября. Затем, 21 ноября блок был демонтирован со стенда.

Отправка в Самару «холодного» изделия и разгрузка нового блока, предназначенного для ОСИ, состоялись в том же МИКе 22 декабря 2005 г. К этому времени стенд был отремонтирован, оснащен обновленным оборудованием, выкрашен в ярко-зеленый цвет и на огромных створках его ворот красовалась надпись «Будь внимателен!», нанесенная еще во времена С.П.Королева\*.

13 марта 2006 г. в Воронеже на полигоне КБХА состоялись стендовые испытания двигателя блока «И». Проверку при нагрузках, соответствующих реальной работе ступени при выходе на околоземную орбиту, прошли все основные узлы и агрегаты ЖРД.

4 апреля стендовые емкости ИС-102 были заправлены компонентами топлива и состоялось заседание Комиссии по испытаниям РН «Союз-2» под председательством А.Н.Чулкова, начальника управления средств выведения и наземной космической инфраструктуры Роскосмоса. Комиссия подтвердила готовность блока «И» и стенда к проведению ОСИ.

5 апреля после заправки и осмотра изделия начались огневые испытания. Управление операциями велось дистанционно из защищенного бункера, расположенного неподалеку от стенда. Незадолго до включения двигателя блока «И» была задействована система создания водяной завесы, которая снижает уровень акустических нагрузок (шум) струи истекающих газов. РД-0124 был включен в 17:52 ДМВ и проработал запланированное время – 5 мин 27 сек. Все цели ОСИ были успешно достигнуты.

Как вспоминают участники испытаний, «никто не ожидал, что все так хорошо работает». Люди были очень возбуждены, и у многих на глаза наворачивались слезы счастья. Еще бы – это были первые сравнительно крупные огневые испытания нового изделия российской ракетно-космической промышленности за последние 15 лет!

В середине 2006 г. КБХА планирует поставить двигатель РД-0124 для испытаний уже в составе РН «Союз-2-16». Первый испытательный пуск носителя с новым ЖРД запланирован на вторую половину 2006 г. с космодрома Плесецк. Как сказал командующий Космическими войсками РФ генерал-полковник В.А.Поповкин, РН выведет на орбиту КА военного назначения. Затем следует запуск с космодрома Плесецк «Союза 2-16» с французским научно-исследовательским КА Corot – он намечен на октябрь 2006 г.



В дальнейшем планируется создать коммерческий вариант носителя – «Союз-СТ», который будут запускать с европейского космодрома Куру во Французской Гвиане. Проекту «Союз на Куру» руководство РФ и Федеральное космическое агентство придают особое значение. Он доказывает возможность международной кооперации при решении важнейших межгосударственных задач. Глава Роскосмоса А.Н.Перминов полагает, что начало эксплуатации нового комплекса в Куру даст возможность всем странам, в т.ч. государствам Латинской Америки, более активно участвовать в проведении запусков КА, а также что России следует активнее развивать совместные проекты с рядом стран этого региона – Бразилией, Аргентиной и другими.

На космодроме Куру ведется строительство стартового комплекса под «Союзы» (общая стоимость проекта составляет около 325 млн евро), и уже появились первые заказчики на запуски спутников с помощью РН «Союз» с Куру.

Директор НИИхиммаш А.А.Макаров считает, что критерием развития ракетно-космической отрасли является загрузка ее экспериментальной базы. Хочется надеяться, что 15-летний период спада, когда у таких предприятий, как НИИхиммаш, ЦАГИ и ЦНИИмаш, не было серьезной загрузки, закончился.

С использованием материалов НИИхиммаш, Роскосмоса и сообщений информационных агентств  
Фото С.Пилипенко



▲ Блок «И» для «холодных» испытаний

\* ИС-102 принята в эксплуатацию 16 июля 1956 г.; первая работа проведена 15 августа 1956 г. Стенд рассчитан на испытания ракетных блоков тягой до 1200 тс. На нем тестировались ступени и элементы таких ракет, как Р-7, Р-9, Р-36, «Протон», Н-1, «Зенит» и «Энергия».

# Об «украинском космосе»



И.Афанасьев.  
«Новости космонавтики»

**12** апреля в Днепропетровске состоялось заседание коллегии Национального космического агентства Украины (НКАУ), посвященное подведению итогов работы предприятий, организаций и учреждений космической отрасли в I квартале 2006 г. и обсуждению планов на II квартал 2006 г.

Открывая заседание коллегии, генеральный директор НКАУ Ю.С.Алексеев поздравил присутствующих с профессиональным праздником – Днем работников ракетно-космической отрасли Украины и выступил с докладом об итогах работы предприятий отрасли. Он отметил, что на протяжении I квартала 2006 г. деятельность центрального аппарата НКАУ, предприятий и учреждений была сосредоточена на выполнении задач Общегосударственной национальной космической программы Украины (О(Н)КПУ) на 2003–2007 гг., Программы деятельности НКАУ на 2006 г., разработке проекта новой редакции Программы на 2007–2011 гг., выполнении производственных и финансовых планов предприятий и учреждений.

Объем производства в I квартале 2006 г., по предварительным данным, составил 510 млн грн (101.5 млн \$; темп роста к соответствующему периоду 2005 г. – 228.3%), причем на «Южмаше» он возрос более чем в 6 раз. В I квартале предприятие отгрузило три ракеты «Зенит-3SL» для СП «Морской старт».

Объем реализации продукции в I квартале 2006 г. достиг 503 млн грн (100.1 млн \$); на «Южмаше» он вырос в 6.7 раза. Удельный вес реализованной на экспорт продукции составил 75.7%.

Заработная плата в отрасли выросла на 13%. Средний ее размер на 1 апреля 2006 г. равен 843 грн (168 \$).

Коллегии НКАУ приняла решение:

- ◆ завершить разработку проекта Общегосударственной космической программы на 2007–2011 гг. и внести ее на рассмотрение кабинетных министров Украины;
- ◆ продолжить реализацию проектов О(Н)КПУ на 2003–2007 гг.;
- ◆ обеспечить реализацию последующих этапов совместного с Бразилией проекта «Циклон-4»;
- ◆ проводить мероприятия по дальнейшему повышению рентабельности работы предприятий и учреждений отрасли, а также реализовывать Программу реформирования (реструктуризации) и развития космической отрасли на период до 2008 г.

Наш журнал уделяет космической отрасли Украины много внимания. Это неслучайно: ближайший сосед является одним из законных претендентов на «ракетно-космическое наследство» Советского Союза. За годы независимости страна сумела сохранить научную и производственную базу отрасли. Лидерами в создании современных ракетно-космических

комплексов и систем являются: ГКБ «Южное» имени М.К.Янгеля, СКБ «Арсенал», АО «Хартрон» и НИИ радиотехнических измерений. Головным предприятием по выпуску РН и КА было и остается ПО «Южный машиностроительный завод имени А.М.Макарова». Сохранены высокие технологии и производственные мощности на приборостроительных предприятиях космической отрасли: НПО «Коммунар», ПО «Киевприбор», АО «ЧеЗар», НИТИ приборостроения, а также на предприятиях Киевского радиозавода и др.

Главные задачи Украины как космического государства – формирование отечественной космической отрасли, перепрофилирование и адаптация военных технологий и производства для создания ракетно-космической техники научного и народнохозяйственного назначения.

В последние годы Украина не была в состоянии самостоятельно финансировать свою космическую отрасль на уровне мировых космических государств-лидеров. Стране пришлось оптимизировать свои усилия в данной сфере, чтобы максимально интегрироваться в мировую космическую деятельность.

На 2006 г. государство выделило на отрасль 320 млн грн (63.7 млн \$), из них непосредственно на космос – только 60 млн грн (11.9 млн \$). Значительная часть остальных ассигнований пошла на поддержание функционирования специализированных центров, обеспечения хранения и утилизации твердого ракетного топлива, оставшегося от ликвидированных МБР РТ-23У 15Ж60 (15Ж61) комплекса железнодорожного базирования РС-22 (по терминологии НАТО – SS-24 Scalpel) и т.д.).

Поэтому, помимо работ по освоенным направлениям – разработке и производству РН, спутников и систем управления, востребованы инициативные и нестандартные решения, предполагающие создание новых направлений в ракетно-космической технике.

В Украине, по положительному примеру СССР и мировому опыту, планируют развивать внутреннюю конкуренцию проектов и на этой базе сформировать новую национальную задачу в космической сфере, не отвергая существующие проекты.

Сегодня ракетно-космическая промышленность Украины – одна из немногих наукоемких отраслей, уровень развития которой соответствует мировому. В то же время страна не имеет собственного космодрома, не может самостоятельно изготавливать и запускать некоторые типы спутников, не осуществляет пилотируемые полеты в околоземном пространстве и полеты КА в дальнем космосе. Но в перспективе украинские ученые не хотят оставаться в стороне от программ освоения околоземного пространства и Луны, полетов внутри Солнечной системы и освоения других планет.

Из экспортных поставок, осуществляемых предприятиями и организациями ракетно-космической отрасли Украины, значительная часть приходится на Россию. В 2005 г. было экспортировано продукции

на сумму около 55 млн \$. В то же время импорт из России в ракетно-космической сфере в 2005 г. составил около 70 млн \$.

По мнению генерального конструктора, генерального директора ГКБ «Южное» имени М.К.Янгеля, академика Международной академии астронавтики А.В.Дегтярева, довольно успешно функционируют украинские беспилотные аппараты. За 44 года запущено более 400 днепрпетровских КА 73 типов. Они совершенствуются: уменьшается масса, улучшается оптика, она уже «распознает» из космоса предметы размером до полутора-двух метров...

Украинские РН востребованы на рынке. С 1991 г. с различных космодромов мира осуществлено 90 пусков носителей украинского производства, выведено на орбиту более 200 спутников разных стран мира. В частности, в 2005 г. состоялось пять успешных пусков украинских РН, а 13 апреля 2006 г. с плавучей платформы «Одиссей», что находится на экваторе в Тихом океане в районе острова Рождества, успешно стартовала ракета «Зенит-3SL» с телекоммуникационным спутником JCSat-9 массой 4.4 т. Это был двадцатый пуск по программе «Морской старт».

Всего же предприятия отрасли принимают участие более чем в 50 коммерческих проектах. Самые масштабные из них – «Морской старт» (совместно с Россией, США и Норвегией), «Наземный старт» (с Россией, Казахстаном и США), «Днепр» (с Россией и Казахстаном), «Циклон-4» (с Бразилией), Vega и Galileo (с ЕКА). На трех космодромах – Байконур, Плесецк и Sea Launch – эксплуатируются пять украинских ракетно-космических комплексов: «Циклон-2», «Циклон-3», «Зенит-2», «Зенит-3SL», «Днепр». Между тем все убеждены, что за международными проектами – будущее мировой космонавтики.

Генеральный директор НКАУ Ю.С.Алексеев полагает: «Исходя из потенциальной полезной нагрузки – спутников новых поколений – нам необходимо искать носитель другого типа – легкий, многоцелевой и дешевый. В числе возможных вариантов следует рассмотреть проект создания авиационно-ракетной воздушно-космической системы».

По материалам НКАУ и сайта [www.space.com.ua](http://www.space.com.ua)

## Сообщения

- ◆ Указом Президента Российской Федерации от 25 апреля 2006 г. №427 из Перечня стратегических предприятий и стратегических акционерных обществ исключены НИИ космического приборостроения (г. Москва), НИИ точных приборов (г. Москва), Научно-производственная организация «Орион» (г. Краснознаменск Московской области), НПО измерительной техники (г. Королев Московской области), Научный центр космических информационных систем и технологий наблюдения (г. Москва), ОКБ Московского энергетического института, Российский НИИ космического приборостроения (г. Москва). – П.П.

# «Метеор-3М» вышел на пенсию

**И.Лисов.**  
«Новости космонавтики»

5 апреля 2006 г. произошло официальное «закрытие» работы с российским метеоспутником «Метеор-3М». Спутник официально признан неработающим и исключен из состава орбитальной группировки. Существующими правилами «закрытие» предусмотрено после того, как связь с аппаратом утрачена и не восстановлена в течение двух недель. Последний сеанс с «Метеором-3М» состоялся 7 марта 2006 г.; операторы станций приема данных были извещены о том, что их передача прекращена с 10 марта из-за неполадок в системе электропитания на борту.

«Метеор-3М» был запущен 10 декабря 2001 г. с Байконура ракетой-носителем «Зенит-2» на круговую солнечно-синхронную орбиту высотой чуть более 1000 км (НК №2, 2002). Аппарат был создан в НИИ электро-механики (г. Истра) и имел расчетный срок службы три года. На его борту был установлен комплекс метеорологических приборов и аппаратура для изучения природных ресурсов Земли. Управление полетом «Метеора» велось из ЦУП ЦНИИмаш. Передача данных осуществлялась на наземные пункты в

Москве, Обнинске, Новосибирске, Хабаровске, Иркутске и на станции Уоллопс (США).

В ходе полета регистрировался постепенный отказ передатчиков и приборов, что ограничивало возможности применения КА. В частности, в первые три месяца полета вышел из строя бортовой передатчик данных телевизионной аппаратуры МР-2000М1 и инфракрасного сканирующего радиометра «Климат-2» в диапазоне 465.5 МГц. Метеоаппаратура была исправна – но с нее невозможно было снять «картинку»! Возникли проблемы с режимами сканирования экспериментальных приборов интегрального влажностного зондирования МТВЗА и температурно-влажностного зондирования МИВЗА, но с них информация все же шла, так как они использовали другой передатчик на частоте 1704 МГц.

К декабрю 2003 г. основными приборами, ради которых эксплуатация спутника продолжалась, стали многозональное опико-электронное сканирующее устройство высокого разрешения МСУ-Э (разрешение 35 м, передатчик 8192 МГц) и американский прибор SAGE III для определения содержания малых примесей (прежде всего озона) и аэрозолей в атмосфере Земли. Работали также российский «озоновый» спектрофотометр

СФМ-2 и аппаратура контроля геогеофизической обстановки МСГИ-5ЕИ и КГИ-4С.

С помощью МСУ-Э, в частности, отслеживалась ледовая обстановка, осуществлялся контроль за экологическим состоянием Черного моря, производилось наблюдение за зонами опустынивания в Калмыкии и высыханием Аральского моря и даже выполнялся поиск плантации марихуаны.

В августе 2005 г. произошла разгерметизация отсека с научной аппаратурой, прекратился ее обдув, нарушился тепловой режим. Тем не менее, выключив часть приборов и задействовав остальные лишь для «точечных» измерений (всего три минуты в сутки!), операторы КА сумели растянуть его полезную работу еще более чем на полгода – случай для российских герметичных аппаратов невиданный.

В феврале 2006 г. начался быстрый рост температуры химической аккумуляторной батареи спутника: 30°, 45° и в начале марта – 75°. Это и стало непосредственной причиной прекращения работы КА.

Буквально до последнего дня с МСУ-Э и SAGE III принималась целевая информация – последние данные Новосибирск принял 7 марта в 03:20 UTC, на 21163-м витке полета «Метеора». Сканер среднего разрешения МСУ-СМ также оставался до конца работоспособным, но в последние месяцы не использовался.

## Завершена работа «Космоса-2405»

**В.Мохов.**  
«Новости космонавтики»

19 апреля, вероятно, завершено использование по назначению российского военного КА «Космос-2405» (запущен 28 мая 2004 г. – *Ред.*).

По сообщению английского эксперта Филлипа Кларка (Phillip Clark) на форуме «Друзья и партнеры в космосе» (Friends and Partners in Space) от 19 апреля [1], в этот день КА «Космос-2405» ушел с рабочей орбиты, снизив высоту перигея, чтобы ускорить сход с орбиты. Кларк предложил независимым наблюдателям следить за полетом «Космоса-2405», чтобы выяснить, войдет ли он в атмосферу целиком или до этого успеет распасться на отдельные фрагменты.

По мнению Кларка, запуск нового российского КА радиотехнического наблюдения типа EORSAT следует ожидать в ближайшие 2–3 месяца. Вероятность его замены в течение следующих одной-двух недель эксперт посчитал слишком малой.

Кроме того, по информации Кларка, у России осталось очень мало РН типа «Циклон-М» (это старое обозначение, ныне используется «Циклон-2». – *В.М.*), производство которых было прекращено несколько лет назад. Именно эти РН используются для запуска КА типа EORSAT. В этой связи английский эксперт предположил, что спутники данного типа будут выводиться с помощью РН «Днепр».

В свою очередь, российский эксперт Павел Подвиг уточнил, что «Космос-2405»

представляет собой российский КА УС-ПУ для системы военно-морской разведки [2].

По данным сайта SpaceTrack.org, на котором Стратегическое командование США размещает двухстрочные орбитальные элементы для космических объектов, КА «Космос-2405» (номер объекта 28350) 19 апреля действительно выполнил маневр по понижению высоты перигея. Расчет по двухстрочным элементам дал следующие параметры орбиты КА (высоты взяты над эллипсоидом) [3]:

Нр, км	На, км	i, °	T, мин
Орбита до маневра (на 22:50 UTC 18 апреля)			
412.75	428.96	65.015	92.789
Орбита после маневра (на 04:51 UTC 19 апреля)			
263.83	425.73	65.013	91.119

Очевидно, что если больше не последует маневров «Космоса-2405», то он должен достаточно скоро войти в плотные слои атмосферы. К 10 мая под воздействием естественного торможения орбиты КА снизилась уже до 391.8×253.4 км.

Источники:

1. Сообщение [FPSPACE] New EORSAT soon? – Phillip Clark phillipclark.molniva at virgin.net Wed Apr 19 16:30:12 EDT 2006, адрес ссылки <http://fppmail.friends-partners.org/pipermail/fpspace/2006-April/019520.html>
2. Pavel Podvig. Cosmos-2405 completed its mission, [http://russianforces.org/blog/2006/04/cosmos2405\\_completed\\_its\\_mission.shtml](http://russianforces.org/blog/2006/04/cosmos2405_completed_its_mission.shtml)
3. Данные на объект 28350, адрес сайта <http://www.space-track.org>

### Сообщения

◆ Иран намерен в ближайшие два года создать и запустить космический аппарат «Парс» серии «Сина». Как сообщил Иранскому информационному агентству IRNA генеральный директор компании «Электронная промышленность Ирана» («Саиран») Ибрахим Махмудзаде, договоренность о создании спутника «Парс» достигнута между компанией «Саиран» и Космической организацией Ирана (КОИ). По словам Махмудзаде, «Саиран» и КОИ в мае 2006 г. подпишут контракт о разработке и строительстве нового космического аппарата серии «Сина», получившего название «Парс», запуск которого планируется произвести в течение ближайших двух лет.

Запуск первого иранского КА состоялся 27 октября 2005 г. с космодрома Плеседек. Ракета-носитель «Космос-3М» успешно вывела иранский спутник ДЗЗ «Сина-1» (ZS-1) и ряд других малых аппаратов на солнечно-синхронную орбиту. Первый иранский КА был разработан и изготовлен в омском ПО «Полет» по заказу иранского Института прикладных исследований. – А.К.

◆ 25 апреля президент Франции Жак Ширак объявил о поддержке проекта «Неограниченное мобильное телевидение» (Unlimited Mobile TV), сообщает The Guardian. Целью проекта является создание технологии и инфраструктуры для покрытия регионов телевидением на мобильные телефоны и карманные компьютеры. Для обеспечения глобального охвата будет использована комбинация спутникового телевидения и наземная сеть ретрансляторов (в районах плотной городской застройки). Этот проект финансируется государством и частными компаниями через Агентство промышленных инноваций All. – А.К.



# Как взглянуть на экзопланету

## Проект «Миллиметр»

А.Копик.

«Новости космонавтики»

**З**аглянуть в далекие уголки космоса и разгадать тайну происхождения и формирования Вселенной призваны помочь научные спутники – орбитальные астрофизические обсерватории.

В рамках Федеральной космической программы России сегодня ведутся работы над целым рядом проектов космических обсерваторий: «Спектр-Р», «Спектр-УФ», и «Спектр-РГ». Первым из них должен стартовать «Спектр-Р» (проект «Радиоастрон»), запуск которого намечен на 2007 г. (НК № 3, 2004). Этот уникальный аппарат позволит провести исследование галактик и квазаров в радиодиапазоне, структуры и динамики районов, непосредственно прилегающих к массивным черным дырам, изучить сами черные дыры и нейтронные звезды в нашей Галактике и многое другое.

Однако наряду с работами по этим аппаратам сегодня ведется проработка перспективной обсерватории миллиметрового диапазона, способной заглянуть еще глубже в тайны Вселенной. Возможность реализации космических телескопов субмиллиметрового и миллиметрового диапазонов откроет огромную перспективу исследований.

В Астрокосмическом центре (АКЦ) Физического института имени П.Н.Лебедева в рамках ФКП в настоящее время разрабатывается космическая обсерватория милли-

метрового диапазона (0.01–20 мм) «Миллиметр» (проект «Спектр-М»). Головным исполнителем по проекту является НПО имени С.А.Лавочкина.

Космическая обсерватория «Миллиметр» и интерферометр Земля–космос (предусмотрено использование совместно с наземными телескопами) создаются для проведения фундаментальных космических исследований в миллиметровом, субмиллиметровом и инфракрасном диапазонах длин волн со сверхвысокой чувствительностью в автономном режиме и со сверхвысоким угловым разрешением (до 30 наносекунд дуги) в интерферометрическом.

За счет глубокого охлаждения телескопа и расширения полосы приема обсерватория «Миллиметр» обеспечит еще более высокое угловое разрешение и значительно более высокую чувствительность, чем, например, «Радиоастрон».

Космический телескоп с зеркалом диаметром 12 м будет эквивалентен по чувствительности наземному радиотелескопу со сплошной апертурой диаметром 3 км на волне длиной 2 см, а в интерферометрическом режиме позволит реализовать угловое разрешение в тысячи раз выше, чем у интерферометров с предельной наземной базой.

При таких характеристиках космическая обсерватория «Спектр-М» позволит определять даже состав атмосфер планет, вращающихся вокруг других звезд (!).

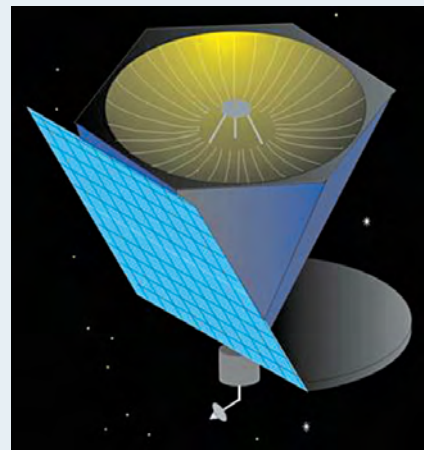
В состав космической обсерватории войдут: служебный модуль, космический криогенный телескоп с раскрывающимся в космосе рефлектором, активная и пассивная системы охлаждения телескопа, приборный комплекс.

12-метровое зеркало телескопа образуется из раскладывающихся 24 лепестков и 3-метрового центрального элемента. Точность и стабильность формы поверхности зеркала должна составлять 10 мкм. Все охлаждаемые конструкции телескопа будут закрыты радиационными защищающими экранами от излучения Солнца, Земли, Луны.

В телескопе предполагается использовать трехзеркальную схему – глубокое главное зеркало (одновременно играющее роль теплового экрана), Кассегреновское зеркало диаметром 60 см и плоское зеркало для переключения диапазонов и обеспечения высокой точности наведения-гидирования (0.3'). Точность главного зеркала после раскрытия не хуже 10 мкм, его элементов, Кассегреновского и плоского зеркал – не хуже 3 мкм. Точность ориентации главного зеркала – 1'.

В состав приборного комплекса войдут широкополосный матричный болометрический приемник, спектрополяриметрическая система среднего разрешения, спектрополяриметрическая система высокого разрешения, спектрополяриметр малого разрешения, комплекс интерферометра Земля–Космос.

Время активного существования КА составит от 7 до 10 лет. Из них первые три го-



да предельная чувствительность телескопа будет обеспечиваться за счет функционирования активной и радиационной систем охлаждения всего рефлектора и научного комплекса. Последующие 4–7 лет работа телескопа будет обеспечиваться за счет радиационного охлаждения.

Для достижения наивысшей чувствительности приемных средств создается сложная система глубокого охлаждения. Предполагается, что она будет двухступенчатой: радиационная система со сбросом тепла через радиатор в космос, обеспечивающая охлаждение до температуры не выше 50 К, и криогенная машина для охлаждения зеркал телескопа (однородный алюминий или кремнеуглерод, покрытый алюминиевой пленкой) через капилляры в сегментах его конструкции до 4 К. Некоторые приборы требуют охлаждения ниже 0.1 К.

Рассматривается возможность выбора одной из трех орбит:

- 1 высокоэллиптическая 75000×300000 км (подобно проекту «Радиоастрон») и периодом около 9 суток;
- 2 гало-орбита около точки Лагранжа L2;
- 3 высокоэллиптическая перигеем 75 тыс км и апогеем около точки L2.

Если будет выбрана эллиптическая орбита спутника Земли с апогеем до 300000 км, эволюционирующая под воздействием Луны, то ширина лепестка интерферометра для волны 350 мкм составит 0.2 мкс. Однако для надежного решения проблемы охлаждения телескопа и приемных устройств, возможно, будет выбрана галоорбита или орбита с апогеем около точки Лагранжа L2 системы Солнце–Земля. Ширина интерференционного лепестка для такой базы (1.5 млн км) на волне 350 мкм составит 45 наносекунд дуги.

Для обеспечения еще более высокого разрешения целесообразна установка аналогичных телескопов в треугольных точках Лагранжа L4 и L5. Тогда при базе около 150 млн км на волне длиной 300 мкм ширина интерференционного лепестка будет 0.4 наносекунды дуги.

Изготовление космического аппарата запланировано на 2015 г. По предварительным расчетам, стоимость проекта составит около 30 млн \$. При разработке космической обсерватории и ее составных частей будет широко использоваться опыт создания космического комплекса «Спектр-Р».

По информации АКЦ ФИАН и НПО им С.А.Лавочкина

### Объекты исследований проекта «Миллиметр»:

- ◆ атмосфера планет и их спутников в Солнечной системе;
- ◆ астероиды и кометы;
- ◆ пылевая компонента межпланетной среды, пояса Ван Аллена и Оорта;
- ◆ спектрополяриметрия, картографирование, изучение вращения и переменности звезд разных типов;
- ◆ планеты и пылевые оболочки звезд, обнаружение и исследование областей;
- ◆ возникновение и эволюция звезд, планетных систем и даже отдельных планет, субмиллиметровые мазеры, поиск проявлений жизни во Вселенной;
- ◆ состав, структура и динамика наиболее холодных газопылевых облаков;
- ◆ структура и динамика вещества около сверхмассивной черной дыры в центре Галактики;
- ◆ динамика Галактики по лучевым скоростям и собственным движениям звезд разных классов;
- ◆ динамика и массы галактик местной группы;
- ◆ распределение скрытой массы в нашей Галактике и Местной системе;
- ◆ структура и динамика газопылевой составляющей галактик и квазаров, слияние галактик, вспышки звездообразования, мегамазеры;
- ◆ структура и физические процессы в ядрах галактик, ускорение космических лучей и многие другие.

# Вести из Космических войск



## Визит делегации СК США

4–7 апреля 2006 г. Космические войска РФ впервые посетила американская военная делегация. В ее состав вошли командующий Стратегическим командованием (СК) США генерал морской пехоты Джеймс Картрайт (James E. Cartwright), руководитель директората заказа и эксплуатации систем радиоэлектронной разведки Национального разведывательного управления бригадный генерал Ларри Дин Джеймс (Larry Dean James), директор стратегических планов, программ, анализа и оценок штаба Космического командования ВВС США бригадный генерал Роберт Уорли 2-й (Robert M. Worley II), а также советник командующего СК по политическим вопросам Уильям Ван Рэнселер Паркер (William Van Rensalier Parker).

Ларри Дин Джеймс в январе 1983 г. был зачислен в группу военно-космических инженеров (астронавтов) ВВС США в составе 2-го набора. Проходил подготовку к полету на шаттле и в ноябре 1985 г. был назначен в два экипажа для запуска КА системы GPS. В космос слетать ему не удалось, и в декабре 1987 г. Л.Джеймс получил другое назначение.

Ранее, с 26 февраля по 4 марта 2006 г. с аналогичным визитом на объектах СК США побывал командующий Космическими войсками РФ генерал-полковник Владимир Поповкин. Обмен российской и американской военными делегациями состоялся в рамках рабочего плана по совершенствованию военного сотрудничества между Вооруженными силами России и США.

Визит начался 4 апреля с посещения американской делегацией штаба КВ в Москве. Открывая встречу, Владимир Поповкин поблагодарил Джеймса Картрайта за радужный прием в США и насыщенную программу осмотра объектов Стратегического командования. «Об итогах своего визита я доложил министру обороны России и начальнику Генерального штаба ВС РФ. Сергей Борисович Иванов поддержал идею о проведении и в дальнейшем регулярных обменов между военнослужащими обеих стран», – сообщил командующий КВ РФ.



На командном пункте (КП) штаба КВ американским гостям было рассказано о составе, вооружении, военной технике и основных задачах Космических войск. Таких задач три:

- 1 создание, развертывание и управление орбитальными группировками космических аппаратов военного, двойного и социально-экономического назначения;
- 2 контроль околоземного космического пространства и предупреждение высшего военно-политического руководства страны о ракетно-ядерном нападении;
- 3 противоракетная оборона Москвы.

Членам американской делегации была продемонстрирована запись отображения результатов экспресс-обработки измерительной информации и видеоизображения запусков РН «Рокот», «Союз» и «Протон» по коммерческим программам. С помощью имеющихся на КП средств дежурная смена может в реальном масштабе времени анализировать измерительную информацию и при необходимости непосредственно управлять

запусками КА с космодромов Плесецк, Байконур и Свободный.

Командующий СК США предложил создать совместный центр по обмену данными с целью предупреждения опасных сближений КА на геостационарных орбитах. Владимир Поповкин сказал, что российская сторона готова обсуждать этот вопрос, но только после определения формата для проведения встреч и переговоров. Он также заявил: «Россия выступала и продолжает выступать за то, чтобы действия в космосе были более предсказуемы».

Большая часть брифинга была посвящена ознакомлению американских военных с назначением и функционированием систем предупреждения о ракетном нападении (СПРН), контроля космического пространства (СККП) и противоракетной обороны (ПРО) г. Москвы. Генерал-полковник Владимир Поповкин акцентировал внимание своего американского коллеги на создании в России радиолокационных станций (РЛС) нового поколения – РЛС высокой заводской готовности (ВЗГ). Космические войска начали испытывать РЛС ВЗГ в конце 2005 г. и планируют поставить на опытно-боевое дежурство первую из них, в поселке Лехтуси Ленинградской области, к концу текущего года.

В завершение визита в штаб КВ американская делегация посетила музей Космических войск, и Дж.Картрайт оставил запись в Книге почетных посетителей.

Затем делегация СК США продолжила свою работу в вычислительном центре СККП, представляющем собой уникальный комплекс современных вычислительных средств, способный обрабатывать большие объемы информации в режиме реального времени. Технические и программные возможности ВЦ СККП позволяют хранить и обновлять информацию по 10 тысячам и более космическим объектам.



▲ Бригадные генералы ВВС США Ларри Джеймс и Роберт Уорли в ГИЦИУ КС



▲ Генералу Джеймсу Картрайту объясняют нюансы подготовки ракет в Плесецке



▲ Помещение для проживания кадетов

5 апреля американские военные посетили космодром Плесецк и ознакомились с составом, структурой и задачами космодрома. Они осмотрели стартовые комплексы РН «Космос-3М», «Рокот», «Союз-2», монтажно-испытательный корпус РН «Молния-М» и музей космодрома. Делегация СК США возложила цветы к мемориальному комплексу «Вечный огонь», где захоронены военнослужащие, погибшие при авариях ракет в 1973 и 1980 гг.

В Плесецке накоплен обширный опыт сотрудничества: с космодрома были запущены космические аппараты 24 иностранных государств, в том числе 10 американских КА. Руководством страны космодрому Плесецк определены следующие приоритетные задачи:

- ◆ наращивание орбитальной группировки КА в интересах обороны и безопасности России;
- ◆ выполнение Федеральной космической программы, программ международного сотрудничества и коммерческих программ;
- ◆ создание и испытания перспективных РН «Ангара» и «Союз-2».

Космодром участвует в обеспечении предоставления американской стороне телеметрической информации о пусках российских МБР, а также контроля выполнения положений Договора о СНВ. В частности, специалистами космодрома была обработана информация о 160 пусках МБР США.

6 апреля американские гости побывали в Военно-космической академии (ВКА) имени А.Ф.Можайского и Военно-космическом кадетском корпусе (ВККК) в Санкт-Петербурге, а также в Главном испытательном центре испытаний и управления космическими средствами (ГИЦИУ КС) имени Г.С.Титова в Краснознаменске.

В ВКА представители СК США ознакомились с историей, структурой и задачами академии. Они осмотрели лабораторию конструкций ракет-носителей и двигателей и лабораторию космических аппаратов, посетили учебное занятие курсантов в одной из аудиторий, а также музей академии.

В ВКА на шести факультетах проводится обучение курсантов по 32 специальностям. Ежегодно из академии выпускается около 650 офицеров, которые направляются для прохождения службы на космодромы, в ГИЦИУ КС, в другие виды и рода войск.

Во время посещения ВКА американскую сторону заинтересовали такие вопросы, как принципы подбора преподавательского состава, перечень учебных предметов на вступительных экзаменах и порядок их сдачи, критерии отбора курсантов, особенности подготовки курсантов по общеобразовательным и техническим дисциплинам, научная деятельность в ВКА, взаимодействие академии с предприятиями ракетно-космической промышленности и конструкторскими бюро.

Джеймс Картрайт высказал мнение, что, в отличие от американской практики подготовки офицеров, в ВКА имени Можайского существует очень тесное и целенаправленное взаимодействие между академией и войсковыми формированиями, в которые выпускники прибывают после окончания учебного заведения. «У нас нет такой тесной и скоординированной связи между академиями и войсками», – отметил глава американской делегации.

В Военно-космическом кадетском корпусе, где ежегодно обучаются около 300 подростков, члены делегации СК США посетили музей, учебные классы, помещения для проживания и отдыха кадетов.

Военнослужащие США стали второй в истории зарубежной делегацией, посетившей ГИЦИУ КС. Первой в апреле 2004 г. была французская делегация во главе с президентом Жаком Шираком.

На КП Центра представители СК США ознакомились с назначением, основными решаемыми задачами и месторасположением воинских частей ГИЦИУ КС. Им также была показана структурная схема организации управления космическими аппаратами. В зале КП на рабочих табло американским военным была продемонстрирована видеозапись пуска РН «Протон» и получаемая при этом телеметрическая и баллистическая информация о полете ракеты – так, как это реально происходит при всех пусках российских РН.

ГИЦИУ КС участвует в обеспечении пусков и управлении полетом всех типов РН и разгонных блоков. Одновременно на управлении Главного центра находится в среднем около 60 КА. За 2005 г. дежурными сменами ГИЦИУ КС было выполнено около 105 тысяч сеансов управления КА.

Затем американцы ознакомились с работой Центра управления навигационной системы ГЛОНАСС и Пунктом сбора, предварительной обработки и архивации информации от квантово-оптических систем (ПСИКОС).

7 апреля, в заключительный день визита в Россию, генерал Джеймс Картрайт встретился с начальником Генерального штаба ВС РФ генералом армии Юрием Балуевским.

### Кадетскому корпусу – 10 лет

11 апреля 2006 г. Военно-космический кадетский корпус (ВККК) отпраздновал свое 10-летие. В этот день в 1996 г. Президентом РФ было подписано распоряжение «О создании Военно-космического Петра Великого кадетского корпуса». С тех пор эта дата считается днем основания данного государственного учебного учреждения среднего общего образования.

12 апреля 1996 г., в День космонавтики, состоялось торжественное открытие кадетского корпуса в историческом комплексе зданий «Тучков Буян».

В корпусе развернуты четыре параллели: 8-й, 9-й, 10-й и 11-й классы. С 1996 по 2005 гг. ВККК выпустил более 550 кадетов, большинство из которых затем поступили в ВКА имени А.Ф.Можайского.

С юбилеем Кадетский корпус поздравили министр обороны РФ, начальник Генштаба ВС РФ и начальник Главного управления кадров МО РФ. Шефы ВККК (космодромы Плесецк, Байконур, Свободный, ГИЦИУ КС и объединение РКО) подарили кадетам несколько современных компьютерных классов, большую библиотеку и оборудование для спортивного зала.

11 апреля в корпусе прошли торжественные мероприятия.

### Награждение военнослужащих КВ

14 апреля 2006 г. пресс-служба КВ сообщила о том, что указом Президента РФ №218 от 16 марта 2006 г. 16 военнослужащих Космических войск награждены государственными наградами за особые личные заслуги и весомый вклад в создание и постановку на боевое дежурство оптико-электронного комплекса «Окно» в г.Нурек, Республика Таджикистан.

За заслуги в укреплении обороноспособности страны и высокие показатели в служебной деятельности орденом Почета награждены полковники Игорь Королевский, Александр Павин и подполковник Дмитриос Пердикис.

Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» 2-й степени награждены полковники Александр Попель, Валерий Бутузов, Алексей Кутузов, а также подполковники Владимир Ларин, Анатолий Лычковский, Станислав Солонинка и Олег Звездин.

Полковники Сергей Чистяков, Виктор Шкуропатский, майоры Андрей Распопов, Сергей Дубов, Алексей Канаев и старший прапорщик Валерий Киндяков награждены медалью Суворова.

По сообщениям пресс-службы Космических войск

**А.Копик.**  
**«Новости космонавтики»**  
**Фото ГПКС**

**С** 11 по 12 апреля в городе Дубна Московской области прошла 11-я Конференция операторов и пользователей сети спутниковой связи и вещания. Организатором этого ежегодного форума традиционно выступает глобальный оператор спутниковой связи ФГУП «Космическая связь» (ГПКС).

В мероприятии приняли участие более 260 представителей из 124 организаций и компаний из России, стран СНГ, Италии, Германии, Франции, Польши, Чехии, Австрии, Израиля, США, Канады, Китая. Среди участников – руководители Мининформсвязи России, представители компаний – операторов спутниковой связи и наземной телекоммуникационной инфраструктуры, производители оборудования связи и телерадиовещания, системные интеграторы, ведущие специалисты в области современных инфокоммуникационных услуг и консалтинга.

Конференцию открыл заместитель министра информационных технологий и связи Борис Дмитриевич Антонюк. Он отметил, что успешная реализация программы обновления отечественной спутниковой группировки является важной составляющей динамичного развития отрасли информационных технологий и связи. «В России необходимо развивать цифровое телерадиовещание, и для этого необходима соответствующая государственная поддержка», – подчеркнул он.

С приветственным словом к участникам конференции обратился директор Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ, г. Дубна) Алексей Норайрович Сисакян. Он осветил планы строительства в городе технопарка, для чего необходимо создать надежные высокоскоростные линии связи. В рамках этой программы ГПКС и ОИЯИ в 2005 г. уже реализовали проект по строительству волоконно-оптической линии связи в 2.5 Гбит, что позволяет обеспечить технопарк и институт услугами высокоскоростной широкополосной передачи данных, видеоконференцсвязи, IP-телефонии, доступом в Интернет. Комбинированное использование наземных и спутниковых линий гарантирует надежную связь практически с любой точкой мира.

Ю.Д.Измайлов, и.о. гендиректора ГПКС, рассказал о результатах обновления и перспективах развития отечественной группировки спутников связи. «Сегодня ГПКС входит в десятку крупнейших мировых операторов систем связи, обладая 4% общего мирового ресурса. Многолетняя программа восполнения орбитальной группировки связи выполнена, на орбиту выведено восемь спутников, включая пять современных космических аппаратов «Экспресс-А» и «Экспресс-АМ». На геостационарной орбите находятся 12 спутников с суммарной емкостью 242 транспондера (пропускная способность – 10000 МГц). По сравнению с показателями 2003 г. емкость выросла в 3.5 раза», – отметил Измайлов.

Одновременно с количественными параметрами возросли и качественные показатели новых емкостей – как по точности удержа-



## Диверсифицироваться и объединять усилия

### 11-я Конференция операторов и пользователей сети спутниковой связи и вещания

ния спутников на орбите, так и по мощности самих транспондеров. Зона обслуживания государственной спутниковой группировки охватывает территории многих стран мира и позволяет «Космической связи» обеспечивать решение целого ряда важных задач.

«Особое внимание мы уделяем совершенствованию системы цифрового спутникового распространения телерадиопрограмм, развитию рынка спутниковых мультисервисных услуг, системы управления и мониторинга космическими аппаратами связи, расположенными над всей территорией России и Восточной Европы», – добавил Юрий Дмитриевич.

Он также сообщил, что в соответствии с планом развития спутниковой группировки ГПКС и федеральной космической программой предприятие планирует до 2015 г. запустить 15 телекоммуникационных аппаратов. Реализация новой программы значительно расширит технические возможности ГПКС и позволит обеспечить доступ жителей России к современным телекоммуникационным услугам в любой точке страны и за рубежом.

В 2008 г. на орбиту в соответствии с заключенным государственным контрактом будут выведены два новых спутника – «Экспресс-АМ33» и «Экспресс-АМ44». Об этом сообщил руководитель программы «Экспресс» НПО ПМ Александр Валентинович Досталов.

Он напомнил, что в НПО ПМ разработаны две платформы нового поколения для спутников серии «Экспресс» – «Экспресс-1000» и «Экспресс-2000», расчетный срок активного существования которых равен 15 лет; масса КА на базе платформы «Экспресс-1000» составит от 600 до 1500 кг, а на платформе «Экспресс-2000» – от 2500 до 3200 кг.

Основные направления развития бизнеса «Космической связи» обрисовал заместитель генерального директора ГПКС Игорь Викторо-

вич Заболотный. «В ближайшее пятилетие ГПКС будет ориентироваться на комбинированное развитие, что означает поиск или создание дополнительных возможностей для производства новых продуктов, – заметил он. – При этом предоставление услуг спутниковой связи останется в центре бизнеса».

Заболотный рассказал, что сегодня в ГПКС наряду с возможностью развития предприятия за счет создания услуг, технологически не связанных с базовыми, ведется поиск возможностей уменьшения издержек, а также мероприятия по сокращению затрат. В настоящее время все крупнейшие операторы стремятся диверсифицировать свой бизнес, переходя от традиционной телефонии на рынок, например, видео.

Однако, по его словам, динамика изменения структуры клиентской базы ГПКС в период 2001–2005 гг. ясно свидетельствует, что российский рынок по-прежнему использует спутниковую связь в основном для предоставления услуг традиционной телефонии: в 2001 г. – 54% трафика, в 2005 г. – 44.1%. При этом в 2001 г. ГПКС предоставляло услуги с использованием 67 транспондеров С/Ку-диапазона группировки, из которых только 45 соответствовали критериям качества, предъявляемым к спутниковой связи, в 2005 г. использовалось уже 286.6 транспондера С/Ку-диапазона в эквиваленте 36 МГц. Тем не менее значительно увеличилось количество емкости, используемой для услуг телерадиовещания; в 2001 г. 38% емкости использовалось для распространения федерального аналогового телерадиовещания, в 2005 г. для услуг цифрового государственного, регионального и коммерческого вещания было задействовано 16.4%.

На конференции отмечалось, что текущие реалии на рынке спутниковых коммуникаций стимулируют операторов к расширению сфер своего влияния, в частности, путем

На фото в заголовке статьи: Ю.Д.Измайлов (ГПКС), Б.Д.Антонюк (Мининформсвязи) и А.Н.Сисакян (ОИЯИ)



▲ Выступает И.В.Заболотный

слияний и поглощений. Одним из способов удержать позиции, справиться с конкурентами и освоить новые рынки становится консолидация региональных операторов. А международная кооперация в области создания современных средств связи не только способствует сбалансированному использованию орбитально-частотного ресурса, но и развитию национальных и региональных систем связи.

В декабре 2005 г. МОКС «Интерспутник» и ГПКС достигли договоренности об объединении усилий в области совместного продвижения услуг, предоставляемых компаниями, на международные рынки с учетом действующей и развивающейся дистрибуторской сети двух компаний. Так, клиентами системы связи «Интерспутник» являются государственные и частные компании более чем 40 стран мира.

Совместная деятельность операторов также предусматривает сотрудничество в области международно-правовой защиты и использования орбитально-частотного ресурса сторон, а также выработку совместной программы действий по привлечению инвестиций для создания и последующей коммерческой эксплуатации новых телекоммуникационных аппаратов для третьих стран.

Второй по объему спутникового ресурса отечественный оператор – компания «Газком» также планирует «расширять горизонты» своего бизнеса. О состоянии и планах

развития космической информационной системы «Ямал» рассказал генеральный директор компании Дмитрий Николаевич Севастьянов. Он сообщил, что сегодня «Газком» удерживает около 20% российского рынка спутниковой емкости. На мировом рынке компания позиционируется как спутниковый оператор, в то время как в пределах России она является также провайдером телекоммуникационных услуг (спутниковые каналы связи и передачи данных, услуги спутникового телерадиовещания, спутниковый доступ в Интернет) и системным интегратором (создание сетей связи и телевидения). Четверть дохода от операторской деятельности предприятие зарабатывает на международном рынке.

Сегодня клиентская база «Газкома» распределена следующим образом: государственные структуры потребляют 10% от общей спутниковой емкости, корпоративные и коммерческие сервис-провайдеры – 51%, коммерческие телевизионные компании – 22%. Крупным пользователем услуг «Газкома» является его основной акционер – компания «Газпром» (17% от общей потребляемой спутниковой емкости).

Значительное место в деятельности «Газкома» занимает спутниковое телевидение. В настоящее время через спутники «Ямал» транслируется свыше 60 российских (центральных и региональных) и зарубежных телеканалов. За 2005 г. количество транслируемых каналов удвоилось.

Сейчас компания приступила к созданию следующих двух спутников «Ямал-300», которые планируются вывести на орбиту в конце 2007 г., а в начале 2008 г. – ввести аппараты в эксплуатацию. Расчетный срок активного существования новых КА составит 14 лет. Эти спутники благодаря повышенной энергетике будут еще в большей степени ориентированы на предоставление услуг телерадиовещания.

Что касается более отдаленных планов, то в период до 2015 г. «Газком» планирует превратить систему спутниковой связи «Ямал» в космическую информационную систему, включающую в себя: подсистему фиксированной связи и вещания на базе геоста-

ционарных телекоммуникационных спутников «Ямал» (всего восемь КА в пяти орбитальных позициях), подсистему космического наблюдения и картографирования «Смотр» на базе трех радиолокационных и одного оптического (с разрешением до 1 м) спутников ДЗЗ, а также подсистему цифрового радиовещания и мобильной связи «Полярная звезда» на базе трех спутников на высокоэллиптических орбитах.

Низкоорбитальная система «Смотр» будет предназначаться для мониторинга трубопроводов. Среди ее основных задач – мониторинг объектов «Газпрома», инвентаризация инфраструктуры и кадастровый учет, мониторинг чрезвычайных ситуаций, а также разведка и доразведка нефтегазовых месторождений. Летом 2006 г. компания завершит разработку технико-экономического обоснования проекта.

Проект «Полярная звезда» будет обеспечивать цифровое радио- и телевидение, а также мобильную связь в высокоширотных районах России. Аппараты с крупногабаритными антеннами диаметром 12 м предполагается вывести на вытянутые эллиптические орбиты типа «Молния». Антенны планируется разработать в РКК «Энергия» и отработать на борту МКС.

Реализация новых проектов «Газкома» будет осуществляться на принципах проектного финансирования (инвестиционные и заемные средства будут привлекаться под будущие финансовые потоки от реализации проекта). По такой схеме финансировалась разработка «Ямала-200» и финансируется создание «Ямала-300». Проекты «Газкома» включены в Федеральную космическую программу России до 2015 г.

Подводя итоги мероприятия, логично предположить, что сильная конкуренция и избыток орбитальных емкостей будут и дальше подталкивать коммерческих операторов спутниковой связи как в России, так и за рубежом к поиску новых направлений бизнеса, выходу на новые рынки, а также объединению усилий.

*Подготовлено с использованием материалов ГПКС, «Газкома» и сообщений РИА «Новости»*

## Космонавтика и ракетная техника-2006

### В.Майорова специально для «Новостей космонавтики»

Со 2 по 10 апреля в г. Королеве Московской области прошла XIV Всероссийская научная конференция школьников и студентов «Космонавтика и ракетная техника-2006». Организаторы мероприятия – Молодежный космический центр (МКЦ) и факультет «Специальное машиностроение» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Одной из главных задач ежегодной конференции, наряду с обменом информацией между молодежными коллективами страны о научно-техническом творчестве в области ракетно-космической техники, является конкурсный отбор на первый курс университета наиболее увлеченных космическими исследованиями школьников. Защищена творческой работы и успешное про-

хождение тестовых испытаний по физике, математике, русскому языку и литературе являются обязательным условием для получения звания лауреата конференции и последующего зачисления в Университет.

В этом году на конференцию съехались школьники – призеры городских, областных и региональных конкурсов и олимпиад, всего более 600 учащихся. В рамках конференции ВАКО «Союз» провело ежегодный конкурс «Космос». Молодые исследователи представили свои научные разработки авторитетному жюри. Конкурсная комиссия, состоящая из ведущих профессоров и преподавателей профилирующих кафедр МГТУ, отобрала 120 лауреатов.

После окончания конкурсной части МКЦ организовал для делегатов конференции тематические экскурсии по некоторым ракет-



Фото К.Майорова

▲ Многие проекты ребят имели достаточно серьезный уровень проработки, подкрепленный расчетами, изготовленными макетами и проведенными исследованиями

но-космическим центрам Подмоскovie. Составлялся также круглый стол с космонавтами А.А.Серебровым и А.И.Лазуткиным.

# 15 Российской академии космонавтики лет им. К.Э.Циолковского

**А.Копик.**  
«Новости космонавтики»

25 апреля в Роскосмосе прошла конференция «15 лет Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского».

РАКЦ – ведущая научно-общественная организация страны в области космонавтики, объединяющая ученых и разработчиков ракетно-космической техники, исследователей философско-гуманитарных, научно-технических, инженерно-технических, социальных и экономических проблем космонавтики.

Сегодня Академия в сотрудничестве с крупнейшими научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими организациями страны, а также негосударственными структурами и иностранными заказчиками проводит научную работу и решает задачи использования и развития накопленного научно-технического, социально-экономического и интеллектуального потенциалов в интересах России и международного сотрудничества.

Приветствия в адрес конференции направили спикер Госдумы Б.В.Грызлов, губернаторы Московской и Калужской областей Б.В.Громов и А.А.Артамонов, Правительство РФ, Совет безопасности. С 15-летием РАКЦ поздравили и космонавты Павел Виноградов и Джеффри Уилльямс, работающие в настоящее время на МКС.

Президент РАКЦ, директор Центра Келдыша А.С.Коротеев рассказал о 15-летней истории Академии.

РАКЦ была основана 28 марта 1991 г. а началом истории создания Российской академии космонавтики можно считать 1960-е годы. Однако в то время обращение Сергея Королева к президенту АН СССР с предложением создать отраслевую ракетно-космическую академию поддержки не получило.

**П.Шаров.**  
«Новости космонавтики»

5–6 апреля в Московском государственном университете геодезии и картографии (МИИГАиК) прошла 61-я юбилейная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященная 25-летию первого полета в космос дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта СССР, профессора, д.т.н Виктора Петровича Савиных.



▲ В.П.Савиных и И.А.Маринин

С момента образования РАКЦ ее численность и число структурных подразделений значительно выросли, география и направления работ расширились. В 1991–1992 гг. в ее составе было 24 отделения, работавших по пяти тематическим направлениям, а общая численность не превышала 200 человек.

В настоящее время Академия состоит из 60 научных отделений, охватывающих все научно-технические и практические направления космонавтики и все виды космической деятельности. Отделения объединены в 12 тематических направлений. Созданы также шесть региональных отделений, 38 российских научных центров и восемь научных центров за рубежом. В целом деятельность Академии осуществляется в 24 странах. В ее составе – 78 иностранных членов, среди которых представители и эксперты ООН высокого ранга, два президента зарубежных государств, министры и руководители государственных космических агентств, ректоры ведущих университетов, руководители крупнейших научных космических центров и институтов, международных и национальных академий, астронавты. По состоянию на март 2006 г. РАКЦ насчитывает в своих рядах свыше 1900 действительных членов, член-корреспондентов, почетных академиков и около 500 научных советников, составляющих ее кадровый резерв.

С докладом «Роль и место РАКЦ в космическом сообществе» выступил руководитель Роскосмоса А.Н.Перминов. Он отметил выдающиеся заслуги членов РАКЦ, а также рассказал о текущем состоянии отечественной ракетно-космической отрасли и о задачах, стоящих перед Роскосмосом.

Командующий Космическими войсками (КВ) РФ В.А.Поповкин в докладе «Космос в задачах укрепления обороноспособности страны. Направления сотрудничества космических войск с РАКЦ» отметил важность



Фото Н.Семенова

▲ Президент РАКЦ Анатолий Сазонович Коротеев

общей задачи КВ РФ и Роскосмоса по формированию отечественной орбитальной группировки двойного назначения.

Президент РКК «Энергия» Н.Н.Севастьянов выступил на тему о перспективах пилотируемого космоса и проекте «Клипер», выдвинул предложения по пилотируемому полету на Луну и началу ее освоения, а также полету к Марсу.

Директор ИКИ Л.М.Зеленый в докладе «Космос на службе науки. Взаимодействие с РАКЦ» осветил современную ситуацию с научным космосом, рассказал о планируемых отечественных научных миссиях и об участии России в зарубежных проектах.

Все докладчики отметили значительную и все возрастающую роль деятельности РАКЦ в отечественной космонавтике.

После перерыва участники конференции заслушали доклад начальника КБОМ И.В.Бармина «Об изменениях в уставе РАКЦ» и доклад председателя ревизионной комиссии В.Г.Довганя и приняли по ним решения.

В заключение состоялось награждение ветеранов РАКЦ.

Подготовлено с использованием материалов РАКЦ

## Представление МПК в МИИГАиК

5 апреля в 10:30 в конференц-зале состоялось открытие, на котором выступили В.П.Савиных с докладом «Комплексные исследования Земли с борта пилотируемых станций» и заведующий кафедрой высшей геодезии, д.т.н. Г.В.Демьянов на тему «Достижения и перспективы развития спутниковых технологий в геодезии».

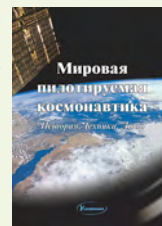
Главный редактор НК И.А.Маринин и Герой РФ, летчик-космонавт А.И.Лазуткин представили собравшимся энциклопедию «Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди». Данное представление книги в стало очередным среди проводимых в космических вузах нашей страны.

Игорь Маринин поведал студентам о том, как возникла идея создания этой энциклопедии, с какими трудностями пришлось столкнуться авторам при ее создании, о ее бесспорной уникальности. Он также рассказал о журнале «Новости космонавтики», ко-

торому в этом году исполняется 15 лет.

Александр Лазуткин поделился с собравшимися воспоминаниями о своем полете на станцию «Мир» (в составе экипажа ЭО-23). Этот полет некоторые эксперты сравнивают с экспедицией американского «Аполлона-13» в 1970 г., так как на его долю выпало множество нештатных ситуаций, грозивших гибелью экипажа и потерей станции.

Все желающие смогли получить автографы А.И.Лазуткина и В.П.Савиных, которые расписывались на обложках журналов НК. В завершение открытия конференции собравшимся был показан редкий фильм о Международной космической станции «Другой космос» (реж. А.Ярошевский), после чего работа научной конференции продолжилась по секциям.



# Политехнические чтения

**Ю.Бирюков специально для «Новостей космонавтики»**

**25** апреля в Политехническом музее в Москве прошли чтения по космонавтике «От орбитальных станций – к межпланетным полетам».

Во вступительном слове генеральный директор музея Г.Г.Григорян попытался ответить на вопрос: как смогла наша страна открыть новую эру в истории цивилизации?

Сотрудник музея В.И.Макаров, в прошлом участник работ по проблемам жизнеобеспечения, поделился воспоминаниями о работе в экипажах испытателей наземного экспериментального комплекса (НЭК) в 1974–1975 гг., созданного в ИМБП для отработки макетного образца тяжелого межпланетного корабля (ТМК).

С приветственным словом с орбиты обратился экипаж МКС-13.

Были также заслушаны доклады Г.Р.Успенского по дальним перспективам освоения космического пространства, включая «гравитационную космонавтику» и «космические лифты», Л.А.Горшкова по истории создания пилотируемых орбитальных станций, В.Е.Бугрова по истории королевского проекта марсианской экспедиции в 1960–1964 гг.

Вечернее заседание началось с доклада о составной части королевского плана освоения Луны и планет – их практическом исследовании с помощью автоматических станций.

Профессор Ю.В.Кубарев рассказал об электрореактивных двигателях (ЭРД) настоящего и будущего, в т.ч. о магнитоплазменном двигателе, принципиально облегчающем задачу создания марсианского экспедиционного комплекса. Хотя Королев четко представлял себе преимущества ЭРД для осуществления межпланетных полетов, тогдашний уровень техники заставлял ориентироваться на использование ЖРД, более поздние проекты строились на применении ЭРД М.В.Мельникова. Двигатель Кубарева по своим энергомассовым характеристикам превосходит все другие.

Доклады на чтениях перемежались фрагментами из документальных фильмов о Ю.А.Гагарине, об экспериментах в ИМБП с многосуточной работой испытателей в макете ТМК («Атакуем Марс»), об испытателях экстремальных режимов при штатной работе космической техники («Космические каскадеры»). Один из них, Д.И.Гридунов, под аплодисменты зала как бы сошел с экраны на сцену и рассказал о перенесенных им аварийных ситуациях в «орбитальных» и «лунных» полетах, перекрывающих все мировые рекорды выносливости организма.

Интересным был доклад О.С.Цыганкова об уроках и итогах внекорабельной деятельности на «Мире».

В заключение вновь был поднят вопрос о недостаточной обоснован-

ности решения о затоплении «Мира» вместе со всем ценнейшим оборудованием и уникальной бортовой библиотекой. О борьбе за сохранение «Мира», которую вел народный фонд, рассказал В.М.Вишняков, завершив выступление исполнением «Гимна станции «Мир»» собственного сочинения.

В настоящее время роль нашей страны в работе МКС является первостепенной. Но Международная станция, в т.ч. ее российский сегмент, в отличие от «Мира», остается недостроенной и недооснащенной достаточным научным оборудованием.

На чтениях отмечалось, что теперь, когда мы имеем опыт «Мира» и успешно повторяющий его опыт МКС, даже самые закоренелые скептики не имеют оснований считать, что крупномасштабное освоение космоса невозможно и нецелесообразно. И одна из его составляющих – экспедиция на Марс призвана не просто воплотить мечту многих энтузиастов, но и стать критерием космической зрелости человечества.



Фото П.Кривошиной

▲ Выступает Леонид Алексеевич Горшков

## Уважаемые читатели!

Напоминаем вам, что подписку на журнал можно оформить по каталогу агентства «Роспечать» (индекс – **79189**; для стран СНГ – **20655**) или по каталогу «Почта России» (индексы – **12496** и **12497**).

Вы также можете подписаться на II полугодие 2006 г. (6 номеров) через редакцию НК. Для этого нужно вырезать этот бланк, заполнить обе его стороны и оформить перевод денег в любом отделении Сбербанка России.

Деньги за подписку перечислить на счет можно и на почте. Для этого реквизиты, указанные на бланке, следует переписать на почтовый или телеграфный бланк и затем произвести платеж в любом почтовом отделении.

Копию или оригинал квитанции необходимо выслать в редакцию (письмом, по факсу или электронной почтой)\* с **обязательным** указанием фамилии, имени и отчества подписчика, точного почтового адреса для отсылки журналов и подписного периода.

Просим сообщить по электронной почте ([marinin@novosti-kosmonavtiki.ru](mailto:marinin@novosti-kosmonavtiki.ru)) или письмом в редакцию ваше мнение о необходимости размещения данного бланка в журнале при объявлении подписки на 2007 г.

Стоимость подписки на II полугодие 2006 г. с учетом почтовой доставки по России:

частные лица	организации
540 руб.	1080 руб.

Стоимость подписки при отправке за рубеж можно узнать по телефону редакции\* или по адресу [lera@novosti-kosmonavtiki.ru](mailto:lera@novosti-kosmonavtiki.ru). Для организаций выставляется счет.

Используя реквизиты, указанные на бланке, вы можете заказать годовые комплекты журналов за предыдущие годы. Цена с учетом почтовой доставки по России:

2005 г. (полный комплект)	– 750 руб.
2004 г. (без №11)	– 520 руб.
2003 г. (без №1, 7–12)	– 180 руб.
2002 г. (без №4, 9)	– 270 руб.
2001 г. (без №1)	– 280 руб.
2000 г. (без №3, 5, 6)	– 210 руб.

\* Адрес и телефон редакции смотрите на 2-й странице обложки.

## Извещение

Кассир

Квитанция  
Кассир



Форма № ПД-4  
ООО ИИД «Новости космонавтики»  
(наименование получателя платежа)

7713189873 № 40702810300000001844  
(ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)

В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО  
(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525408 № 30101810900000000408  
(номер кор./сч. банка получателя платежа)

Журнал «Новости космонавтики»

(наименование платежа)

Сумма платежа \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Сумма платы за услуги \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Итого \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

ООО ИИД «Новости космонавтики»  
(наименование получателя платежа)

7713189873 № 40702810300000001844  
(ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)

В АКБ «Первый Инвестиционный» ЗАО  
(наименование банка получателя платежа)

БИК 044525408 № 30101810900000000408  
(номер кор./сч. банка получателя платежа)

Журнал «Новости космонавтики»

(наименование платежа)

Сумма платежа \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Сумма платы за услуги \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Итого \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Фото И.Меркина

# Фотовыставка Валерия Корзуна



**П.Шаров.**  
**«Новости космонавтики»**

**21** апреля в инженерном доме компании «РТСофт» открылась фотовыставка Героя России, летчика-космонавта В.Г.Корзуна «Планета Земля: взгляд из космоса», приуроченная к 45-летию полета Ю.А.Гагарина.

На открытии присутствовали: автор работ – Герой РФ, летчик-космонавт В.Г.Корзун, генеральный директор ЗАО «РТСофт» О.В.Синенко, Герой Советского Союза летчик-космонавт В.М.Афанасьев, Герой Советского Союза, летчик-космонавт А.Н.Березо-



Фото В.Корзуна

вой, Герой РФ летчик-космонавт Г.И.Падалка, представитель президента Чувашии и другие.

Валерий Георгиевич подробно рассказал гостям об уникальных фотоснимках земной поверхности, сделанных им с орбиты. Особый интерес вызвала фотография под названием «Эфиопское нагорье», где изображен кратер, по своему виду напоминающий воронку от взрыва ядерной бомбы.

Завершилось мероприятие раздачей автографов и фотографий с символикой 5-й экспедиции на МКС.

Выставка фоторабот В.Г.Корзуна продлится до конца мая.

Фотовыставка Валерия Корзуна

## Сообщения

♦ Указом Президента Российской Федерации от 20 апреля 2006 г. №411 за большой вклад в разработку и создание специальной техники и многолетний добросовестный труд награждены орденом Дружбы заместитель генерального конструктора ОАО «НПО «Энергомаш» имени академика В.П.Глушко» Сафонов Анатолий Васильевич и директор филиала «Комплекс 7 НИИ химического машиностроения» ФГУП «НИИ химического машиностроения» Свиридов Александр Михайлович.

Этим же указом медалями ордена «За заслуги перед Отечеством» 1-й и 2-й степени награжден ряд сотрудников ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», ФГУП «Московское ОКБ «Марс», ОАО «Ижевский мотозавод "Аксин-холдинг"», филиала «Комплекс 7 НИИхиммаш», ФГУП «НПО автоматики», ФГУП «НПО прикладной механики имени академика М.Ф.Решетнева». Кроме того, сотрудникам названных предприятий и ОАО «Протон – Пермские моторы» присвоены почетные звания «Заслуженный машиностроитель Российской Федерации» и «Заслуженный работник ракетно-космической промышленности Российской Федерации». – П.П.

## Поправка

В НК №4, 2006 на с. 2 в статье об учительнице Гагарина второй абзац снизу в левом столбце следует читать: «После Юриного полета я дружила с его матерью Анной Тимофеевной Гагариной...»

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., адрес плательщика)

\_\_\_\_\_  
(ИНН)

№ \_\_\_\_\_  
(номер лицевого счета (код) плательщика)

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_ (подпись плательщика)

Информация о плательщике

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., адрес плательщика)

\_\_\_\_\_  
(ИНН)

№ \_\_\_\_\_  
(номер лицевого счета (код) плательщика)



## С. Шамсутдинов. «Новости космонавтики»

### Заседание коллегии Роскосмоса

7 апреля 2006 г. в Роскосмосе состоялось расширенное заседание коллегии Федерального космического агентства, на котором были обсуждены результаты выполнения Федеральной космической программы (ФКП) 2001–2005 гг. и задачи ФКП на 2006–2015 гг. В заседании принял участие заместитель председателя Правительства РФ – министр обороны РФ С.Б. Иванов.

С основным докладом выступил первый заместитель руководителя Роскосмоса Николай Моисеев. Он сообщил, что в рамках завершившейся ФКП 2001–2005 гг. были достигнуты следующие основные результаты:

- ❖ создано новое поколение КА связи и вещания, сформирована и функционирует орбитальная группировка этих КА;
- ❖ создан научно-технический и технологический задел по КА дистанционного зондирования Земли, метеонаблюдения, фундаментальных космических исследований, способных удовлетворить государственные нужды в необходимом объеме и качестве;
- ❖ начаты и ведутся летные испытания РН «Союз-2», завершены летные испытания РН «Протон-М», развернуты работы по созданию РН «Ангара»;
- ❖ сохранены и функционируют объекты наземной космической инфраструктуры;
- ❖ обеспечено функционирование российского сегмента международной системы поиска и спасания КОСПАС/SARSAT;
- ❖ выполнены международные обязательства России по МКС в условиях прекращения полетов американских шаттлов.

В то же время значительное недофинансирование работ по ФКП 2001–2005 гг. (примерно 26%), особенно в период с 2001 по 2003 г., не позволило завершить семь проектов («Экспресс-АМ», «Луч-М», «Гонец-М», «Ресурс-ДК», «Союз-2» («Русь»), КВРБ, «Надежда-М») и обеспечить переход к их полномасштабному использованию.

ФКП на 2006–2015 гг. предусматривает следующие приоритетные направления:

- 1 мониторинг окружающей среды и околоземного пространства, контроль чрезвычайных ситуаций и экологических бедствий, исследование природных ресурсов Земли;
- 2 обеспечение спутниковой связью и вещанием населения России на всей ее территории, обеспечение президентской, правительственной и специальной связи, обеспечение связи в интересах федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления, а также в целях обороны, безопасности страны и охраны правопорядка;
- 3 обеспечение федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления геофизической, в том числе гидрометеорологической информацией;

4 реализация космических проектов в интересах расширения знаний о Земле, Солнечной системе и Вселенной, проведение фундаментальных научных исследований в области астрофизики, планетологии, физики Солнца и солнечно-земных связей;

5 обеспечение равноправного участия России в международных проектах;

6 осуществление орбитальных пилотируемых полетов в интересах развития экономики и науки, а также для решения прикладных задач;

7 отработка технологий производства в космосе новых материалов и высокочистых веществ.

В соответствии с ФКП на 2006–2015 гг. должны быть созданы орбитальные группировки КА:

- ◆ системы фиксированной космической связи и телевещания в составе 21 КА («Экспресс-АМ», «Экспресс-АК», «Экспресс-АТ», «Ямал-200», «Ямал-300»);
- ◆ многофункциональной системы ретрансляции в составе двух КА («Луч-5А» и «Луч-5Б»);
- ◆ системы подвижной спутниковой связи в составе 12 КА «Гонец-М»;
- ◆ системы космического метеорологического мониторинга в составе трех КА «Метеор-М» и двух КА «Электро-Л»;
- ◆ системы космического мониторинга окружающей среды в составе как минимум пяти КА («Вулкан», «Ресурс П», «Аркон-2М», «Смотр», «Экола», «Кондор-Э»);

◆ космических комплексов для фундаментальных космических исследований в составе трех астрофизических обсерваторий («Спектр-Р», «Спектр-УФ», «Спектр-РГ»), 3 КА для исследования Солнца и солнечно-земных связей («Корона-Фотон», «Интергелио-Зонд», «Резонанс»), одиночных КА для медико-биологических исследований «Бион-М», одиночных малых КА (ОКР «МКА-ФКИ»), а также АМС «Фобос-Грунт» для доставки грунта Фобоса на Землю и КА «Луна-Глоб» для исследований Луны;

◆ российского сегмента международной спутниковой системы поиска и спасания КОСПАС/SARSAT в составе двух КА «Стерх»;

◆ российского сегмента МКС в составе семи модулей (уже введены в состав МКС три модуля – ФГБ «Заря», СМ «Звезда», СО «Пирс», планируется запуск еще четырех модулей – Многоцелевого лабораторного модуля МЛМ, большого Исследовательского модуля ИМ и двух малых МИМ-1 и МИМ-2);

◆ космического комплекса технологического назначения в составе одиночных КА «Фотон-М» с малым сроком активного существования;

◆ космического комплекса для исследований фундаментальных проблем физики невесомости и космического материаловедения в составе одиночных КА (ОКР «ОКА-Т-

### Первые Байконурские чтения

11 апреля 2006 г. на космодроме Байконур прошли Чтения, посвященные 45-летию полета Ю.А.Гагарина. Инициатором их проведения выступил коллектив Байконурского электротехнического техникума (БЭРТТ) имени М.И.Неделина. Данное мероприятие проводилось на Байконуре впервые.

БЭРТТ является крупнейшим учебным заведением среднего технического образования города Байконур. По трем специальностям в нем обучаются около 750 студентов – граждан России и Казахстана.

Утром 11 апреля участники Чтений и многочисленные гости возложили цветы к памятникам Ю.А.Гагарину и М.И.Неделину. Затем состоялось торжественное открытие Чтений. Директор БЭРТТ А.А.Скворцов зачитал приветственное письмо от главы Роскосмоса А.Н.Перминова.

Первые Байконурские чтения проводились по шести секциям. С докладами выступили около 40 участников – студенты техникума, учащиеся старших классов Международной космической школы и специалисты предприятий Роскосмоса. Лучшие докладчики были награждены ценными подарками.



▲ Участники первых Байконурских чтений у входа в БЭРТТ

### Награждение журналистов и писателей

12 апреля 2006 г. А.Н.Перминов наградил группу журналистов и писателей знаком Ю.А.Гагарина за личный творческий вклад в освещение и пропаганду отечественной космонавтики и в связи с 45-летием полета Ю.А.Гагарина. Награду получили Владимир Губарев, Андрей Тарасов, Юрий Зарецкий (псевдоним – Марков) и Юрий Апенченко.

### Новые назначения

24 апреля 2006 г. на должность пресс-секретаря Федерального космического агентства назначен Игорь Николаевич Панарин.

26 апреля Вячеслав Николаевич Давиденко, ранее работавший в качестве пресс-секретаря – начальника пресс-службы Роскосмоса, был переведен на должность помощника руководителя Федерального космического агентства – начальника пресс-службы Роскосмоса.

По сообщениям пресс-службы Роскосмоса

# Владимиру Леонтьевичу Иванову – 70

И.Извеков.  
«Новости космонавтики»

**26** апреля бывшему командующему Военно-космическими силами России, а ныне – советнику генерального директора Центра Хруничева, генерал-полковнику в отставке Владимиру Леонтьевичу Иванову исполнилось 70 лет.

Родился Володя Иванов в 1936 г. в поселке Каменка-Днепровская Запорожской области на Украине. Его отец, бывший моряк, погиб на войне. Володя решил идти по его стопам и тоже стать моряком. Окончив школу только с отличными оценками, он, вопреки желанию матери видеть его врачом, поступил в Каспийское высшее военно-морское училище имени С.М.Кирова. Но, несмотря на стажировку в должности командира торпедного катера на Баренцевом море, Владимир моряком так и не стал. Ему предложили сделаться ракетчиком, и он согласился.

Пройдя первичную подготовку в Ростовском высшем военном командно-инженерном училище и практику на Байконуре, в 1958 г. Владимир Иванов был направлен на службу в Плесецк начальником расчета наземно-испытательного электрооборудования группы одиночных испытаний боковых блоков. Именно в это время в нем проявились те человеческие качества, благодаря которым он прошел путь от командира расчета до командующего Военно-космическими силами.

После нескольких лет службы в Плесецке Владимира Леонтьевича направили на учебу в Академию имени Ф.Э.Дзержинского. За отличие в учебе он был удостоен стипендии имени маршала Р.Я.Малиновского, а по окончании академии – досрочного звания «подполковник». В этом звании в 1971 г.

В.Л.Иванов был направлен командовать ракетным полком под г. Пермь.

Вскоре последовали новые назначения: заместитель командира, командир дивизии, заместитель командующего ракетной армией. В 1977 г. В.Л.Иванова назначили заместителем начальника, а через два года – начальником полигона Плесецк. В 1984 г. он стал начальником штаба Главного управления космических средств, а в 1989 г. – начальником Космических средств МО. В 1992 г. Космические средства были реформированы в Военно-космические силы, и Владимир Иванов стал первым командующим ВКС.

В этот период в должности заместителя председателя Госкомиссии он принял непосредственное участие в испытаниях боевых ракетных комплексов железнодорожного («Скальпель») и мобильного («Тополь») базирования, а также системы СПРН. Будучи председателем Госкомиссии, руководил испытаниями системы ГЛОНАСС, а также был председателем Госкомиссии по эксплуатации комплекса «Мир» и по запускам различных КА ракетой «Протон»

В 1996 г. В.Л.Иванов ушел в отставку. Но жизнь военного пенсионера была не по характеру Владимира Леонтьевича. Генерал-полковник в отставке, лауреат Премии Правительства РФ, заслуженный испытатель ракетно-космической техники, действительный член двух академий, доктор военных наук, профессор, он не мог сидеть сложа руки и продолжил свою службу Родине в должности заместителя генерального директора ГКНПЦ имени М.В.Хруничева. Здесь он возглавил координацию работ по созданию и применению ракетно-космических комплексов. Сейчас Владимир Леонтьевич Иванов – советник гендиректора Центра Хруничева.

В поздравительной телеграмме Президента России Владимира Путина говорится: «...Всю жизнь Вы посвятили отечественным вооруженным силам, укреплению обороноспособности и безопасности государства. На высоком посту командующего Военно-космическими силами страны, других должностях Вы неизменно проявляли себя как опытный, компетентный, инициативный руководитель, энергичный и целеустремленный человек....»

Поступила телеграмма и от руководителя Роскосмоса Анатолия Перминова.

И еще. В канун юбилея вышла книга В.Л.Иванова «Повседневная жизнь командующего Военно-космическими силами России», в которой он рассказал всю историю своей такой нелегкой, но счастливой жизни.

Чествование юбиляра широко проходило в Космических войсках и в Центре Хруничева.

Редакция журнала «Новости космонавтики» поздравляет Владимира Леонтьевича с 70-летием, с чувством благодарности за поддержку журнала в тяжелые времена, и желает ему здоровья, удачи и долгих лет труда на благо нашей Родины.



Фото И.Маринина

## Сообщения

◆ Указом Президента Российской Федерации от 20 апреля 2006 г. №412 за большой вклад в разработку, создание и производство специальной техники и многолетнюю добросовестную работу орденом «За заслуги перед Отечеством» 4-й степени награжден генеральный директор и генеральный конструктор ФГУП «КБ «Мотор» Титов Александр Васильевич. Этим же указом орденом Почета награжден первый заместитель генерального директора – заместитель генерального конструктора ФГУП «КБ общего машиностроения имени В.П.Бармина» Соколов Евгений Иванович, а почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» присвоено д.т.н., профессору, руководителю экспертно-аналитического центра, первому заместителю генерального конструктора ФГУП «Российский НИИ космического приборостроения» Селиванову Арнольду Сергеевичу. Кроме того, указом присвоены: почетное звание «Заслуженный изобретатель Российской Федерации» – ведущему инженеру-конструктору ФГУП «НПО прикладной механики имени академика М.Ф.Решетнева» Акчурину Владимиру Петровичу; «Заслуженный конструктор Российской Федерации» – заместителю генерального конструктора ФГУП «Опытное КБ «Факел»» Корякину Александру Ивановичу, генеральному директору – главному конструктору ОАО «НПП космического приборостроения «Квант»» Мотину Вячеславу Николаевичу; «Заслуженный работник ракетно-космической промышленности Российской Федерации» – токаря ФГУП «Опытное КБ «Факел»» Васильеву Виталию Борисовичу. – П.П.

◆ 25 марта в Ижевске на Молодежной улице был открыт бронзовый памятник собаке Звездочке, совершившей полет на пятом корабле-спутнике ровно 45 лет назад. В церемонии открытия принимал участие Лев Оккельман, участвовавший в поиске и эвакуации Звездочки между Сарapulом и Сайгаткой. Интересная особенность: помимо обычной таблички, на постаменте укреплена металлическая табличка с надписями шрифтом Брайля для незрячих. – И.И.



**А.Песляк специально для «Новостей космонавтики»**

Заслуги этого «закрытого» – и открытого – ученого отмечены высокими советскими наградами. 17 апреля на 90-летию Николая Степановича Лидоренко, отмечавшемся в родном НПП «Квант», после оглашения поздравления от В.В.Путина сообщили, что юбиляр награжден орденом Дружбы.

Н.С.Лидоренко – основатель нового для страны направления энергетики, а также основатель НПО «Квант» и руководитель этого объединения в течение многих лет. Простой электрик из Курска, он вырос в инженера, на Дальнем Востоке поднялся до главного инженера крупного предприятия «оборонки». В конце войны был командирован в Германию для экспертной оценки трофейной техники. Там они познакомились с С.П.Королевым, а тот привлек перспективного спеца к сотрудничеству.

«Еще начиная с ракеты Р-1 его задачей было обеспечить всю нашу программу создания баллистических ракет дальнего действия источниками энергии, ничем не уступающими тем, что немцы создали в годы войны. Именно тогда он превращался из инженера-конструктора в создателя и организатора, достойно приняв эстафету от великого А.Ф.Иоффе и возглавив крупнейший институт», – так охарактеризовал своего коллегу академик Б.Е.Черток.

В середине 1950-х годов многие отрасли будущей космической кооперации находились в слабом, а то и в зачаточном состоянии. Не были исключением и бортовые источники питания. Все они работали на химических элементах, в основном на свинцово-цинковых аккумуляторах (о литиевых тогда и не слыхивали), а они очень тяжелые и короткоживущие. И вот появляются малюсенькие, чуть ли не миллиметровые пластины из кремния. Они вбирают солнечный свет – и могут отдавать эту энергию. Появляются преобразователи энергии в электрическую.

Рывок в космос – самая передовая сфера для применения новых источников тока. На первый и второй спутники их не ставили, а вот конусообразное тело третьего, полуторатонного спутника (запущен 15 мая 1958 г.) было покрыто синими клеточками. Эти первые советские космические фотоэлементы чуть-чуть отстали от американских – Vanguard 1 вышел в космос 17 марта того же года...

Цепочку конструкторов, инженеров-технологов, производителей возглавил молодой (чуть больше 40 лет) директор ВНИИ источников тока. По мнению Чертока, с этого началась целая отечественная школа.

«Надо отдать ему должное: он умело собрал коллектив и ставил перед ним интереснейшие задачи. То был институт с великим и постоянно растущим производством, – это оценка член-корреспондента РАН М.Я.Марова. – И сейчас скажу: прорыв с кремнием был крайне важен для всей космической эпопеи. Теперь-то кажутся анахронизмом низкий к.п.д. (2–5%) и технология изготовления: ведь появились сложнейшие многометровые конструкции, разработана новая



Фото Н.Семенова

## Величие и драма «невстроившегося» ученого

основа из арсенида галлия. Но и нынешние многометровые «крылья» для «Мира» и МКС – это тоже детища Лидоренко и его коллектива, уже через филиалы в Краснодаре, в городах Сибири».

Вместе с коллегами-учеными «лидоренковцы» преодолевали «болезни солнечных батарей» – возмущения, влиявшие на измерения в космосе, почти 300-градусные перепады температур, когда спутник или станция перелетали из солнечной части орбиты в тенью.

В 1960-е и 1970-е годы на пути к Венере и Марсу безупречно работали солнечные источники питания. А на двух луноходах именно открытые крышки-параболы вбирали в себя свет Солнца, чтобы передать преобразованную энергию на двигатель каждого из восьми колес. На счету коллектива «Кванта» – и топливные элементы для субмарин.

В качестве эксперимента в рамках конверсии молекулярные конденсаторы в виде опытных машин размещались на эскалаторах в московском метро. Эта программа, по мнению академика РАН Камо Демирчяна, показала широту научного мышления Николая Лидоренко, умение заразить идеей большое число людей, сплотив их для реализации сложных стратегий.

Расказывает академик РАН Олег Фаворский: «Уже в 1960-е годы Лидоренко смотрелся способным исследователем, создателем научно-технического направления, организатором большого коллектива (под его началом работало до 20 тысяч человек)... Ему обязана отечественная стратегия создания в первую очередь солнечных энергетических систем...»

Труд мастера оценен по заслугам: Ленинская премия в 44 года (1960), до того – закрытая Госпремия, звание член-корреспондента Академии наук – в 50 лет (1966), а в 55 лет – звание Героя Социалистического Труда. Тем не менее, будучи одним из ключевых главных конструкторов, обеспечивая работу всех космических аппаратов, оборонных систем, продвигая автономную энерге-

тику в быт, он никогда не был допущен в «ближний круг» главных, сформировавшийся вокруг С.П.Королева. Возможно, из-за относительной молодости: он на 10–15 лет моложе. Может быть, из-за недооцененности: к проблемам энергетики долгое время не относились с должной серьезностью. Не исключено, что сыграл свою роль и пресловутый субъективный фактор: директор ВНИИИТ, а позднее генеральный директор НПО «Квант» Н.С.Лидоренко – человек гордый, независимый в суждениях. Как заметил О.Н.Фаворский, «он не тусовщик, не борец за личные преимущества и регалии. Может быть, потому и в академики из членкорров не стремился...»

С перестройкой и сокращением финансирования коллектив рассыпался. Однако и в тяжелых условиях Николай Степанович продолжает выступать с рядом новых идей. Основоположник автономной энергетики, он развивает идеи стратегии именно такой – самостоятельной, независимой – энергетики. Профессор и сам передает энергию – соратникам, студентам МФТИ, где преподавал несколько десятков лет. Монографии, учебники по полупроводниковой электронике, проблемам трансформации энергии без сжигания топлива – в числе его трудов.

Противники монополизма в науке, производстве, он логично подходит к обоснованию антимонопольной энергетики: «Если уж меня после совещаний у Берии не посадили, а я там высказывался – будь здоров, то чего сейчас-то бояться должен?»

Недавние статьи-разработки Николая Степановича связаны еще с двумя направлениями энергетики: первое – отставание ее экологического вектора на основе квазисверхпроводящих сред, внедрения электрофизических технологий, то есть без теплоносителей и машинных способов преобразования ядерного и химического видов топлива в электричество. Вторая тема – малоизвестные поучительные моменты в истории, в частности исследования творчества Николя Тесла.

# Светят ли «Черные звезды»?

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ  
Светят ли «Черные звезды»?

66

Престижный аэрокосмический журнал Aviation Week and Space Technology (AW&ST) представил материал, претендующий на «серьезное доказательство того, что американские военные финансировали разработку и испытания малого орбитального космолана в 1990-х годах». Более того: еженедельник сообщил, что двухместный космический самолет «Черная звезда» (Blackstar), возможно, совершил один или несколько орбитальных полетов.

В течение 16 лет, писал автор материала Уильям Скотт (William B. Scott), AW&ST исследовал «мириады случаев наблюдения двухступенчатой системы, которая могла выводить малый военный космолан на орбиту». «Железные» доказательства ее существования получить так и не удалось, но теперь, когда, возможно, работа над новаторской системой Blackstar прекращена, «мы решили рассказать то, что знаем, нашим читателям – вместо того чтобы дать этому интригующему технологическому прорыву сгнить в «черной дыре» истории».

## Blackstar в представлении AW&ST

Итак, по версии У.Скотта, этот сверхсекретный проект включал большой самолет-носитель под названием SR-3, сходный или даже созданный на базе сверхзвукового бомбардировщика XB-70 Valkyrie разработки 1960-х годов, а также космолан, называемый «экспериментальным орбитальным аппаратом» XOV. Самолет-матка нес XOV под фюзеляжем, поднимал его на большую высоту, а затем сбрасывал на сверхзвуковых скоростях. Космолан включал ракетные двигатели для выполнения суборбитального или орбитального полета, а самолет-матка возвращался на базу. В конце полета XOV совершал приземление по профилю, очень похожему на таковой для орбитального корабля системы Space Shuttle. Скотт упоминает два варианта космолана – демонстратор длиной 18–20 м и штатное изделие длиной 29,7 м. Их двигательная установка, по словам автора, представляет собой азроспайк, питаемый заборным воздухом (!).

По словам автора, все еще неизвестно, для решения каких именно задач создавалась система Blackstar, но офицеры и подрядчики Космического командования ВВС США «играли со сходными концепциями» в течение многих лет. Помимо разведки, они планировали доставку на орбиту малых спутников, снятие с орбиты, ремонт или обслуживание других КА. Очевидно, космолан мог также служить платформой для размещения противоспутникового оружия или систем типа «космос-земля».

Blackstar мог совершить горизонтальную посадку практически на любой достаточно длинной взлетно-посадочной полосе, но на-

блюдения таких посадок относятся только к трем авиабазам: Хёрлбёрт (Hurlburt; Флорида), Кадена (Окинава) и Холломан (Нью-Мексико). К месту базирования космолан возвращался на одном или нескольких транспортных самолетах C-5 Galaxy. Три таких гиганта были модифицированы и получили «щеки бурундука» – выступы шириной около 2,5 м с каждой стороны грузового отсека, а также дополнительный набор из шести колес посадочного шасси впереди ramпы.

Космолан мог оснащаться сложным съемочным оборудованием, включая оптику с апертурой 1 м с интегрированным ионно-натриевым лазерным сенсором. Компенсируя в реальном масштабе времени абберацию, вызванную атмосферной турбулентностью и регистрируемую лазером, система способна получать очень детальные изображения наземных целей или космических объектов.

В грузовом отсеке космолана могли доставляться в ближний космос специализированные микроспутники или, возможно, не нуждающиеся в боеголовках сверхскоростное кинетическое оружие, которое военные называют «стрелы бога» (rods from god). Будучи запущенным с границы космоса, это оружие способно разрушить глубоко скрытые bunkеры и предприятия по производству оружия.

Скотт утверждает, что могли быть построены два носителя космолана, напоминающие XB-70: «Один, по некоторым сведениям, разбился, а второй сохранен на секретной испытательной базе ВВС США в Грум-Лейк (Невада)».

4 октября 1998 г. самолет-носитель оставил след в небе над Солт-Лейк-Сити примерно в 2:35 пополудни по местному времени. Джеймс Петти (James Petty), президент фирмы JP Rocket Engine Co., видел малый аппарат с большой стреловидностью крыла, размещенный «под животом» самолета, напоминающего XB-70. Аппарат, казалось, медленно поднимался в западно-юго-западном направлении. Видимость была достаточна, чтобы разглядеть передние кромки обоих ЛА, которые Петти описал как «темно-серые или черные».

Американские и европейские аэрокосмические компании несколько десятилетий исследовали концепцию двухступенчатого носителя для запуска космолана на орбиту. Крупнейшие фирмы США с конца 1950-х разрабатывали аппараты этого типа, а среди документов программы XB-70 имелась и концепция запуска КА на околоземную орбиту. Два бывших летчика-испытателя и исполнительные менеджеры фирмы North American Aviation (позже Rockwell) подтвер-



дили, что еще в 1950-е годы компания имела технически реализуемый план такой системы.

Одним из основных предприятий, участвовавших в программе Blackstar, был, как полагают, Boeing. 14 октября 1986 г. компания подала заявку на патент на перспективную двухступенчатую космическую транспортную систему, и 7 февраля 1989 г. он был выдан. В патенте описан сброс малой орбитальной ступени в воздухе на скорости  $M=3.3$  и высоте 31,6 км (103800 футов) с нижней части самолета-носителя с дельтавидным крылом. Космолан выходит на орбиту с помощью собственной ДУ и выполняет назначенную миссию, а затем планирует для горизонтальной посадки. Хотя рисунки видов в плане самолета в патенте Boeing отличаются от той «Черной звезды», которую видели на нескольких базах ВВС США, концепции поразительно сходны.

Со ссылкой на неназванное должностное лицо Пентагона Скотт пишет, что Blackstar могла находиться в собственности и в эксплуатации у группы подрядчиков. Поэтому, когда у представителей правительства спрашивали об этой системе, они могли честно сказать: «У нас нет ничего подобного».

Толчком к разработке системы Blackstar, считает Скотт, могла быть катастрофа «Челленджера» в январе 1986 г. и последующая череда отказов с одноразовыми РН, когда руководители Пентагона «были ошеломлены, поняв, что они больше не обладают гарантированным доступом в космос». Aviation Week полагает, что система была разработана в 1980-х «для разведки, выведения спутников и, возможно, доставки оружия» и могла быть принята на вооружение в 1990-е годы. Главной ее целью, очевидно, была внезапная разведка объектов, которые противник скрывал от пролета обычных спутников-шпионов.

В 1980-х, после того, как Lockheed и Boeing вышли из конкурса по национальному воздушно-космическому самолету NASP (National Aero-Space Plane), они, полагает

Скотт, работали рука об руку, чтобы создать двухступенчатую орбитальную систему Blackstar в рамках «быстрой» сверхсекретной программы.

### Доказательств недостаточно

Множество людей могли бы вполне поверить, что эта история имела место, поскольку она появилась в Aviation Week – органе, который заслужил репутацию вполне адекватного и компетентного источника информации по авиационным и космическим проектам. Однако доказательная база статьи очень слаба, и резко критические отклики не замедлили последовать. Последний и наиболее полный из них принадлежит Дуэйну Дею (Wayne A. Day).



▲ Сверхзвуковой бомбардировщик XВ-70, на базе которого якобы был сделан самолет-разгонщик

Критики напомнили, что у журнала уже были прецеденты публикации плохо подготовленных статей о программах сверхсекретных самолетов. Так, в свое время Aviation Week (тогда еще без Space Technology) отдал и передовицу, и отдельную статью суперсекретному советскому бомбардировщику. «Бомбардировщик с ядерной ДУ проходит летные испытания в Советском Союзе. Он был закончен примерно шесть месяцев назад и уже по крайней мере два месяца летает в окрестностях Москвы. Его видели – как в полете, так и на земле – разные иностранные наблюдатели из коммунистических и не-коммунистических стран... Советский самолет – прототип аппарата, который будет выполнять военную задачу как система непрерывного воздушного предупреждения и платформа для запуска ракет».

На самом деле бомбардировщика с ядерной силовой установкой не существовало, и самолет в полете не видели ни советские, ни иностранные наблюдатели. Его вообще никто не видел – но это не помешало журналу поместить сообщение о нем. Правда, было это очень давно – 1 декабря 1958 г.

Напомним об этой истории, Д.Дей переходит собственно к Blackstar: «Невзирая на тот факт, что [изображение ЛА] поставлено на обложку журнала, нет никаких оснований полагать, что Blackstar существует, по крайней мере в той форме, как утверждает автор». Уильям Скотт уже напечатал несколько статей о сверхсекретных самолетах, которые никогда не существовали, пишет Дей. Это его «пунктик», и он раз за разом повторяет свои трюки. Подобно Фоксу Малдеру из «Секретных материалов» (The X-Files), автор хочет верить в то, чего не существует, даже

тогда, когда реальных доказательств ему явно не хватает. Да, Фокс Малдер почти всегда оказывается прав – но ведь он вымышленный, «киношный» герой.

В декабре 1990 г. Скотт поместил в Aviation Week статью о совершенно секретном самолете, созданном по заказу американского правительства в 1980-х. Автор предполагал, что ВВС разработали гиперзвуковой бомбардировщик, способный нести несколько ядерных боеголовок в вертикальных пусковых шахтах. Прошло 16 лет, но подобный ЛА не только не рассекречен, но и не замечен и не сфотографирован.

В июне 1991 г. Скотт снова, на сей раз в статье о совершенно секретном самолете-разведчике, написал, что «примерно 25–30 специальных разведывательных аппаратов, обозначенных TR-3A Black Manta («Черная манта»), могут со временем быть развернуты на авиабазах Холломан (Нью-Мексико) и Топопа (Невада)... Полагают, что несколько TR-3A временно размещены на Аляске, в Англии, Панаме и на Окинаве. Недавно они, возможно, обеспечили операции ударного самолета F-117A при боевых действиях в Персидском заливе».

С момента выхода этой статьи прошло почти 15 лет, однако не появилось ни одного фотоснимка сверхсекретного разведчика и ни один человек, работавший по данной теме, не выступил, чтобы рассказать о ней, даже анонимно. Даже если тайный самолет треугольной формы когда-либо существовал, он определенно не был принят на вооружение, иначе правительство рассекретило бы его существование, как это имело место для других ЛА, зародившихся в секретных лабораториях. Кроме того, когда самолет начинают эксплуатировать, частота его наблюдений вырастает. Но в течение десяти лет якобы существовавшую «Манту» никто не видел.

Откуда «растут ноги» у материала о TR-3 Manta, предположить несложно. В то время военные начинали проект Tier 3\* вместо самолета Quartz, который должен был заменить SR-71.

Этот «Кварц» был отменен в 1991 г. еще до начала постройки прототипа, поскольку программа оказалась неприлично дорогой. Tier 3 был задуман как намного меньший по размеру «невидимый» дозвуковой дистанционно-пилотируемый летательный аппарат (ДПЛА), способный летать внутри неприятельского воздушного пространства. Этот проект позднее был урезан до Tier 3 Minus, который в конечном счете дошел-таки до «железа»: Lockheed Martin и Boeing построили самолет DarkStar, который совершил один полет в начале 1996 г. и потер-

пел катастрофу во время второго полета. После этого проект был отменен в пользу более простых ДПЛА, таких как Global Hawk и Predator.

Очевидно, Скотт слышал часть этой истории и ошибочно переобозначил Tier 3 в TR-3 по аналогии с TR-1 – под этим именем возродился в 1970-х разведчик U-2. Далее же Скотт пустился в чистые спекуляции, рассказывая, что тайный самолет уже находится в эксплуатации и даже использовался над Ираком.

И такая схема повторяется во всех историях Скотта о «черных самолетах». Располагая обычно малой толикой реальной информации о секретном проекте, он цепляет к этим обрывкам данных якобы котированные случаи наблюдения необычного самолета в полете, а затем материал дополняется большим количеством спекуляции, на базе разного рода исследований, проведенных аэрокосмическими фирмами. Сами наблюдения в подавляющем большинстве случаев анонимны. Понятно, что ни офицер ВВС, ни служащий компании Boeing не хотел бы, чтобы в комментариях СМИ о секретном самолете всплыло его имя. Но если это обычный гражданин – почему он не хочет прославиться? Цитаты также анонимны, но из их содержания очевидно, что слова принадлежат простому работяге, который не знает картины в целом. Другая «фишка» – наличие технических деталей (размеры, даты и времена, хвостовой номер самолета) без указания на источник, откуда они взяты. И если взять в руки маркер и вычеркнуть параграфы, которые являются допущениями или предположениями, в статье останется очень немного текста, основанного на реальной информации.

В номере Aviation Week за 6 марта помещены сразу три блока материалов по Blackstar: первый, основной, назван «Космоплан в отставке?» (Spaceplane Shelved?); второй повествует о малом космоплане, известном как «Быстрый» (Speedy; он же XOV и Experimental Orbiting Vehicle), – он назван ««Быстрый» поврежден?» (Speedy Damaged?); наконец, третий повествует о са-



▲ Вариант запуска модификации ракетоплана X-15 с самолета-носителя B-70 реально прорабатывался

\* «Уровень три»; имелся также «Уровень два» (Tier 2), который впоследствии превратился в ДПЛА Global Hawk.



▲ Загадочный «сверхсекретный» гиперзвуковик Аулога

молете-носителе SR-3 – «Эхо Валгаллы» (Echo of Valhalla). Но даже три неправды в сумме не дают одной правды. Похоже, Aviation Week просто повторяет ложь и легенды, которые циркулируют по Интернету уже более десяти лет. Аналог – точно такой же ажиотаж вокруг НЛО и историй с похищениями людей пришельцами.

Кроме того, история в Aviation Week основана на ошибочных взглядах на проведение стратегической разведки. Например, там говорится о преимуществе внезапного полета космолана перед спутником, орбита которого вполне предсказуема. Это так, и примером является Индия, которая смогла успешно скрыть подготовку к атомным испытаниям в 1998 г., проводя ее в перерывах между пролетами американских спутников разведки.

Этот довод уже был в ходу в 1990-е годы, когда с его помощью обосновывалось существование гиперзвукового разведчика Аулога. Авторы исходили из того, что правительство не отказалось бы от использования стратегических самолетов-разведчиков SR-71 Blackbird, не имея адекватной замены. В действительности в арсенале разведывательных средств SR-71 занял специфическую и узкую нишу. Он не мог пролетать над такими странами, как СССР или Китай, где его могли сбить, а низкая маневренность ограничивала список доступных целей еще сильнее. Поэтому SR-71 ограничивался прежде всего облетами Кубы и Никарагуа, а также периферийными миссиями вдоль границ государств, представляющих угрозу для США. Эксплуатация «Черной птицы» стоила слишком дорого, и она не была особенно популярна в разведывательном сообществе.

Далее, космолан типа Blackstar не является невидимым: сразу после запуска его «видят» радары и инфракрасные датчики в космосе. Следовательно, против серьезного противника он не более эффективен, чем традиционные космические средства разведки.



▲ Один из вариантов «Авроры»: самолет-разгонщик SR-75C (первая ступень) и гиперзвуковой разведчик SR-7 (вторая ступень). Не эта ли «утка» вдохновила У.Скотта?

Д.Дей напоминает, что разведывательное сообщество США пытается реализовать тактику «неожиданного пролета» и иными способами, например, делая некоторые из своих спутников «невидимыми» и, следовательно, неизвестными противнику. Сообщение об одном или двух невидимых спутниках циркулировало в течение ряда лет, а в 2005 г. Washington Post сообщила о недовольстве Конгресса по поводу высокой стоимости системы таких КА следующего поколения.

Главная же проблема внезапного пролета, которая делает его важным, но не определяющим требованием для системы, состоит в следующем: а как узнать, когда именно и где именно надо провести внезапную разведку? Если бы США знали точное время подготовки и проведения индийцами ядерных испытаний, они могли бы спланировать полет стратегического разведчика и подтвердить сведения, уже полученные из своих источников. А если не знали?

Но еще важнее, что с начала 1990-х годов разведывательное сообщество разработало новую стратегию сбора разведывательной информации – непрерывное присутствие, и ДПЛА Global Hawk и Predator – лучший ее пример. Они часами кружат над областью, представляющей интерес, не оставляя противнику шансов на скрытность.

Blackstar – это плохой выбор для разведывательного полета и по другим причинам. Пролет его над Россией, например, мог быть ошибочно принят за ракетную атаку. Фактически это одна из причин, почему разведывательное сообщество отменило программу самолета-разведчика ISINGLASS еще в 1960-е годы. Предполагалось, что данный аппарат будет сбрасываться в воздухе с В-52 и затем по траектории «блинчика» планировать над СССР. Многочисленные технические проблемы преследовали проект, но руководство разведки прежде всего смущало то, как СССР посмотрит на запуск с В-52 аппарата, напоминающего ракету и нацеленного в глубь страны.

Возникает вопрос: если «Черная звезда» существовала, то почему военное руководство СССР/России ни разу не заявило об этом? Почему оно по заведенной традиции «не сбросило покрывало зловещей тайны с секретного американского проекта»? Может быть, потому, что этот проект – миф?

Статья полна предположений, которые не основаны ни на каких установленных данных. Взять, например, фразу о том, что самолет-носитель способен к «операциям на сверхзвуковых скоростях и высотах до 90 тысяч футов». Откуда автор знает высоту и скорость ЛА, если единственные данные, которыми он располагает, – предположения анонимного свидетеля?

Далее, зачем было совершенно секретному самолету летать над большим американским городом среди бела дня? И почему никто больше не видел этот самолет? И это при том, что США в течение многих лет успешно скрывали само существование и внешний вид таких самолетов, как Tacit Blue (испытывался до 1985, рассекречен в 1996 г.) и Bird of Prey (1999 и 2002 г.), как F-117, наконец.

Утверждение о модификации трех С-5 также ничем не подтверждено. Где фотогра-

фии этих трех странно выглядевших С-5, якобы принадлежавших NASA? Ведь этот самолет настолько велик, что не может находиться в закрытом ангаре и постоянно (на любом аэродроме) стоит на ВПП. В статье заявлено, что, «по словам подрядчика из NASA, все три С-5, возможно, были выведены в последние годы из эксплуатации». Но когда С-5 выводятся из эксплуатации, они посылаются на «кладбище» на авиабазе ВВС Дэвис-Монтан, и организуются торжественные мероприятия по «проводам в отставку», с телевизионной и фотозаписью интервью с экипажами самолетов. Стоит также заметить, что сайт ВВС США регулярно печатает все фото С-5, которые были отправлены на «кладбище».

В общем, статья изобилует внутренними нестыковками (такими как воздушно-реактивные двигатели типа аэроспайк и нижняя подвеска космолана, который в этом положении блокировал бы шасси самолета-носителя) и не вписывается в известную картину мира.

Например, возьмем такое утверждение: «В целом, по словам ветеранов аэрокосмической индустрии, система двухступенчатого орбитального носителя была технологически не слишком сложна для разработки». Допустим, что это так и что «аппарат быстрого реагирования» Blackstar мог запускать малые спутники. Почему же военные в настоящее время опять пытаются разработать такую систему для собственных нужд? Если это настолько просто сделать, почему у NASA и ВВС такой системы до сих пор нет? Если Blackstar существовал, почему Соединенные Штаты эксплуатируют малые PH Pegasus и Minotaur? Почему Управление перспективных исследований Минобороны финансирует программу Falcon? Почему NASA и ВВС «барахтаются» с гиперзвуковым аппаратом Х-43А, если рабочий гиперзвуковой космолан уже существует?

Статьи Уилльяма Скотта основаны на грубых спекуляциях, зияют лакунами, и в них не видно тщательной проверки фактов, заключает Дуэйн Дей. У Aviation Week было 14 лет, чтобы найти доказательства существования огромного самолета-носителя и космолана. Но – как тогда, так и сейчас – таких доказательств нет.

И все же какая-то часть информации могла быть основана на фактически имеющихся исследовательских авиационных или космических программах. Можно ли интерпретировать эту информацию по-другому? Вот в чем вопрос...

Подготовлено И. Черным

Источники:

1. Two-Stage-to-Orbit 'Blackstar' System Shelved at Groom Lake? By William B. Scott, Aviation Week and Space Technology, March 6, 2006.
2. Did Pentagon create orbital space plane? By James Oberg, Special to MSNBC, 06.03.2006.
3. Blackstar A False Messiah From Groom Lake. By Jeffrey F. Bell, Spacedaily, 10.03.2006.
4. Six blind men in a zoo: Aviation Week's mythical Blackstar. By Dwayne A. Day, The Space Review, 13.03.2006.

# Двуликий Янус «Бор-Ураган»

В. Лукашевич, А. Борисов специально для «Новостей космонавтики»

«Это «ж-ж-ж» – неспроста!»  
© Винни-Пух

Историю под названием «Светят ли “Черные звезды”?» (с.66) вполне можно отнести к обсуждению любопытных фактов, «надерганных» г-ном У.Скоттом из «показаний очевидцев» и волно интерпретированных на страницах всемирно известного авиакосмического издания. Однако, как говорил известный американский философ и психолог Уильям Джеймс (William James), «самая большая ложь – это неверно понятая правда». С «дедушкой психологии» нельзя не согласиться – случаи не совсем верного толкования случившихся событий часто встречаются и в общемировой истории, и в истории космонавтики.

Так, широко известная в узких кругах программа полетов беспилотных орбитальных ракетопланов БОР-4 в 1980–1984 гг. (НК №7, 2000, с.71–72) неожиданно продолжилась – или, точнее, начала свою вторую, вымышленную жизнь на страницах зарубежной печати благодаря опубликованным фотографией австралийских ВМС и упорному нежеланию Советского Союза признать, что в стране проводятся НИОКР по созданию многоразового пилотируемого корабля.

В начале 1989 г. (уже после успешного полета «Бурана») в американском журнале Scientific American была напечатана статья Питера М. Бэнкса и Салли К. Райд «О советской космической программе» (позднее она была перепечатана в апрельском номере русскоязычного журнала «В мире науки»). В статье, в частности, говорилось:

«Еще одним дополнением к советскому комплексу космических средств является небольшой космический самолет многоразового использования... Его существование было обнаружено несколько лет назад, когда с самолета австралийских ВВС над Индийским океаном был сделан снимок модели космического самолета. Модель видна на палубе советского судна после совершения ею испытательного полета. Действительный космический самолет, вероятно, в 2–3 раза больше, чем эта модель. Западные специалисты полагают, что для запуска космического самолета на околоземную орбиту может использоваться ракета SL-16; на борту самолета может находиться экипаж из двух-трех человек и небольшой груз; самолет, вероятно, способен производить посадку на стандартной взлетно-посадочной полосе. Он может также использоваться для доставки людей с одного космического объекта на другой, для осмотра спутников и в качестве оперативного спасательного средства».

Ответ последовал незамедлительно: 17 мая 1989 г. «Советская Россия» опубликовала статью Н.Домбковского с характерным названием «Космические орбиты «утки». Достоверно известно». Тон статьи был характерным для партийной печати того времени. Вот выдержки:

«Признаться, мы ни разу не слышали о подобном ЛА, созданном в нашей стране. Вместе с тем напрашивается определенный вывод: журнал ненавязчиво подводит читателей к мысли, что в СССР уже существует принципиально новый вид космического оружия – аппарат, способный выводить из строя объекты на орбите. (Заметим, что в американском тексте нет явного упоминания о космическом оружии. – В.Л.)

Мы попросили прокомментировать сообщение журнала заместителя министра обороны СССР генерала армии В.М.Шабанова.

– Сообщение популярного американского журнала следует отнести к разряду «уток», – сказал Виталий Михайлович. – Подобным ЛА наша страна не обладает...

– А что все-таки изображено на снимке?

– Ну, это яснее ясного: для отработки многоразового орбитального космического корабля «Буран» было произведено четыре пуска его моделей-аналогов. Они были выведены на орбиту под индексами «Космос» с номерами 1374, 1445, 1517 и 1614. На моделях отрабатывались элементы теплозащиты, систем управления и так далее. Вот одну из таких моделей и сфотографировали австралийцы».

Вот так: БОР-4 – это, оказывается, «модель-аналог» «Бурана». Генерал, мягко говоря, слукавил: моделью-аналогом «Бурана» был аппарат БОР-5, а космический аппарат БОР-4 был моделью-аналогом боевого орбитального самолета «Спираль» (НК №10, 2003, с.68–69). К стати сказать, в тот момент, когда замминистра обороны давал это интервью, в НПО «Энергия» на базе «Бурана» прорабатывался автономный модуль с ядерными боевыми блоками баллистического или планирующего типа. В качестве варианта боевого блока рассматривался именно БОР-4...

Анализируя фотографии БОРа-4, иностранные эксперты не могли предположить, что запуски оригинального аппарата проводятся только с целью отработки теплозащиты для другого орбитального корабля большей размерности с принципиально другой аэродинамической компоновкой, похожей на американский шаттл. Для сторонних наблюдателей, не знакомых с предысторией БОРов в виде проекта «Спираль», это выглядело бы как расточительная трата средств. Тем более что в БОРах-4 угадывались черты многоразового пилотируемого корабля, включая остекление кабины экипажа и расположение отсека полезного груза.

За рубежом возникла уверенность, что СССР разрабатывает крылатый орбитальный корабль по аэродинамической схеме «несущий корпус». «Новая космическая программа русских» даже получила свое собственное имя – «Ураган». Вот как описывает проект Генри Мэттьюс (Henry Matthews) в своей книге «The Secret Story of the Soviet Space Shuttle» (1994 г.):

«Этот аппарат должен был иметь длину 12.5 м, размах крыльев 9.5 м и массу около 13–15 т. Разрабатывался он как перехватчик, вооруженный ракетами класса «космос-космос». Для выведения на орбиту предполага-



▲ 16 марта 1983 г. БОР-4 («Космос-1445») поднимают на борт «Чумикана». Съемки Королевских ВВС Австралии

лось использовать еще только создаваемую ракету «Зенит-2». По данным пресс-службы Министерства обороны США, выпустившей в 1986 г. специальный пресс-релиз, разработка проводилась как ответная мера против военных миссий корабля многоразового использования системы Space Shuttle. Были проведены два набора в отряд космонавтов специально для полетов по программе «Ураган». С 1978 г. приступили к подготовке Иван Иванович Бачурин, Александр Сергеевич Бородай, Владимир Емельянович Мосолов, Наиль Шарипович Саттаров, Александр Михайлович Соколов и Виктор Мартынович Чиркин, а в 1985 г. к ним присоединились Анатолий Павлович Арцебарский, Виктор Михайлович Афанасьев и Геннадий Михайлович Манаков. В 1987 г. программа «Ураган» была закрыта...

Читая зарубежные описания мифического «Урагана», невольно вспоминаешь словицу «У страха глаза велики».

Но и это еще не все! После первого запуска «Энергии» 15 мая 1987 г. иностранным обозревателям показалось, что «Ураган» может «создаваться» и под эту РН, а значит иметь гораздо большие размерности и массу. Эту точку зрения наглядно продемонстрировал немецкий (ГДР) журнал «Freie Welt» в декабре 1987 г., опубликовав рисунок с предполагаемым внешним видом гипотетической многоразовой системы «Энергия-Ураган». Автором рисунка и статьи был Клаус Хундорф (Klaus Huhndorf).

Самое интересное, что наш «Буран» в самом деле мог быть именно таким, если бы Совет главных конструкторов во главе с В.П.Глушко на своем заседании 11 июня 1975 г. принял бы предложение Г.Е.Лозино-Лозинского – взять за основу многоразового корабля проект «305-1», разработавшийся на базе орбитального самолета «Спираль» (и соответственно «БОРа-4»).

Что можно добавить? Темы, аналогичные «Спирали» – БОРу – «Урагану», с завидной частотой повторялись в предложениях отечественных ракетно-космических КБ. Однако почти все они (как и многие другие проекты) канули в историю, породив при этом своеобразные «круги на воде» в виде многочисленных обсуждений на страницах как иностранной, так и нашей печати...

**19 апреля 2006 г.** на 85-м году жизни в авиакатастрофе погиб знаменитый американский летчик-испытатель **Альберт Скотт Кроссфилд (Albert Scott Crossfield)**. Тело летчика было обнаружено среди обломков пилотируемого им самолета в гористой местности близ г. Рейнджер (шт. Джорджия).

Скотт Кроссфилд родился 2 октября 1921 г. в Беркли (шт. Калифорния), но рос в Вилмингтоне в южном Лос-Анжелесе. В детстве из-за пневмонии и ревматизма он подолгу оставался в постели и в это время начал читать книги о летчиках и самолетах. Выздоровев, Скотт стал брать уроки пилотирования у пилотов на аэродроме Вилмингтона (в обмен на бесплатную помощь) и в 13 лет впервые вылетел самостоятельно.

В 1940 г. Скотт поступил в Университет Вашингтона, а в 1942 г. был призван на службу в ВМС США. Он прошел курс подготовки военных летчиков и принимал участие в боевых действиях против Японии.

Окончив в 1949 г. Университет Вашингтона, Скотт поступил на работу в НАСА в качестве летчика-испытателя на авиабазе Эдвардс. В 1950–1955 гг. Кроссфилд выполнял испытательные полеты на различных типах экспериментальных реактивных и ракетных самолетов, в том числе X-1, X-4, X-5, XF-92A, F-100A, D-558 I и D-558 II Skyrocket. На его счету было 99 полетов на ракетных самолетах X-1 и D-558 II, в том числе первый в мире полет со скоростью вдвое выше скорости звука 20 ноября 1953 г. на самолете D-558 II. Скотт стоял у истоков работы по созданию высотного скафандра, послужившего затем прототипом скафандра для астронавтов, и едва не погиб при его испытаниях.

В декабре 1955 г. Кроссфилд перешел в компанию North American Aviation в качестве консультанта проекта ракетного самолета X-15 и его первого летчика-испытателя. Именно он облетывал два первых X-15 перед сдачей его заказчиком.

8 июня 1959 г. Кроссфилд выполнил первый испытательный планирующий полет на X-15 №1. 17 сентября на X-15 №2 он впервые выполнил включение двух ЖРД XLR-11 и достиг скорости M=2.3, причем при посадке возник пожар в двигательном отсеке.



**Альберт Скотт  
КРОССФИЛД**  
**02.10.1921 — 19.04.2006**

5 ноября 1959 г. в третьем полете X-15 №2 отказала топливная система и взорвался нижний двигатель. Самолет стал резко терять высоту. Кроссфилду удалось выполнить аварийную посадку, но из-за больших нагрузок подломилась носовая опора шасси, а фюзеляж переломился пополам.

15 ноября 1960 г. Кроссфилд на самолете X-15 №2 совершил первый полет с включением штатного двигателя XLR-99, достигнув скорости M=2.97 и тем самым подтвердив готовность ракетоплана к эксплуатационным полетам вплоть до космических высот.

Всего с 8 июня 1959 по 6 декабря 1960 г. Кроссфилд совершил 14 полетов на X-15 с отцепкой от самолета-носителя NB-52A: один планирующий и 13 с ракетной тягой. Максимальная высота 26858 м была достигнута им в полете 11 февраля 1960 г. Далее летно-исследовательскую программу выполняли летчики ВВС, ВМС и НАСА.

Параллельно с проектом X-15 в 1958 г. ВВС США начали программу орбитального космического корабля с условным названием MISS (Man In Space Soonest, «Человек в космосе как можно скорее»). В июне 1958 г. Скотт вместе со своими коллегами по X-15 был отобран для подготовки в качестве астронавта в рамках MISS. Однако уже в августе 1958 г. все работы по первому пилотируемому космическому кораблю были переданы NASA, которое отобрало своих астронавтов.

После окончания испытаний X-15 и до 1967 г. Кроссфилд работал в North American Aviation директором испытаний и контроля качества. Затем руководил исследовательскими работами в компании Eastern Airlines (1967–1973) и в корпорации Hawker-Siddeley (1974–1975).

С 1977 г. по 1993 г. он был консультантом Комитета по науке и технологиям Палаты представителей Конгресса США. При выходе в отставку он был награжден медалью NASA «За выдающиеся общественные заслуги».

С конца 1980-х годов и до последнего дня Кроссфилд летал на собственном легком самолете – одномоторной Cessna 210A 1961 года выпуска. 19 апреля он попал в сильную грозу, и, по предварительным данным, самолет Скотта разрушился в воздухе.

Администратор NASA Майкл Гриффин назвал Скотта Кроссфилда «настоящим пионером, чьи отважные полеты на X-15 помогли проложить дорогу шаттлам». – *И.И., Л.Р.*

**29 апреля** скончался еще один пилот из группы X-15. **Элвин Уайт (Alvin S. White)** был начальником Кроссфилда в North American Aviation и его дублером в качестве летчика-испытателя X-15, но самостоятельных полетов на этом ракетном самолете на его счету не было.

Уайт вел летные испытания сверхзвукового бомбардировщика XB-70 и чудом выжил в авиакатастрофе 8 июня 1966 г., когда F-104 столкнулся в полете с XB-70, снес ему хвостовое оперение и повредил правое крыло; второй пилот XB-70 Карл Кросс и пилот F-104 Джозеф Уолкер (еще один известный участник проекта X-15) погибли.

**26 апреля 2006 г.** на 81-м году жизни скончался от инсульта выдающийся ученый, основатель космической программы Израиля, профессор **Юваль Неэман (Yuval Ne'eman)**.

Он родился 14 мая 1925 г. в Тель-Авиве, в возрасте 15 лет поступил на военную службу в полуподпольную еврейскую армию Хагана (с 1949 г. – Армия обороны Израиля), в ходе которой достиг ряда командных должностей на оперативной, разведывательной и военно-дипломатической службе, выйдя в запас в 1961 г. в звании полковника. Параллельно Юваль окончил Технион в Хайфе (1945), Высшую военную школу в Париже (1952) и Имперский колледж в Лондоне с докторской степенью (1962). Как ученый он занимался проблемами теоретической физики, и в частности кварковой теорией, основал в 1965 г. физический факультет Тель-Авивского универ-

ситета, а в 1971–1975 гг. являлся президентом университета.

Ю.Неэман стоял у истоков двух израильских программ стратегической важности: ядерной и космической. Он входил в Комиссию по атомной энергии (а в 1982–1984 гг. возглавлял ее), руководил поиском урана в Израиле, являлся научным директором атомного центра Nahal Soreq (1961–1963). Он также был известным политиком, трижды избирался депутатом Кнессета, занимал в 1982–1984 гг. и 1990–1992 гг. пост министра науки.

В конце 1970-х Неэман начал продвигать идею развития космонавтики в стране, несмотря на негативное отношение к этому в руководящих кругах. В частности, Ицхак Рабин назвал идею запуска израильских спутников «глупостями Юваля Неэмана». В 1983 г. Неэман основал и возглавил Израильское космическое агентство и оставался



его председателем до 2005 г. Очередной израильский спутник Eros B1 был запущен за день до его кончины. – *Л.Р.*



**8 апреля** на 63-м году жизни скончался первый заместитель руководителя Центра управления полетами, главный конструктор информационно-вычислительных систем ЦУП, доцент Московского государственного университета леса, действительный член Российской академии космонавтики имени К.Э.Циолковского и Международной академии информатизации, член Американского института по аэронавтике и астронавтике, заслуженный машиностроитель РФ **Валерий Алексеевич Удалой**.

После окончания Московского института инженеров железнодорожного транспорта в 1967 г. Валерия распределили в ЦНИИмаш и направили в Координационно-вычислительный центр – тот самый КВЦ, про который тогда в сообщениях ТАСС говорилось: «Координационно-вычислительный центр ведет обработку поступающей информации». Ныне это всемирно известный ЦУП.

С тех пор с КВЦ, с ЦУПом была связана вся деятельность В.А.Удалого. Начав с должности инженера и с головой окунувшись в область новой техники, как в то время именовали космическую отрасль, он быстро освоился со своими производственными обязанностями и в первые же годы работы проявил незаурядные организаторские способности. Ему доверяли наиболее ответственные участки, и он всегда с честью справлялся с любыми поручениями. Вскоре Валерий стал не только одним из ведущих специалистов отдела, но и возглавил комитет ВЛКСМ всего института.



**Валерий Алексеевич  
УДАЛОЙ**  
04.09.1943 — 08.04.2006

В.А.Удалой успешно защитил кандидатскую диссертацию. Он всегда уделял большое внимание подготовке молодых специа-

листов, читал им курс лекций по системам управления летательных аппаратов, вел лабораторные работы на базе ЦУПа.

Как руководитель и инженер Валерий Алексеевич внес существенный вклад в развитие ЦУПа, ставшего для всего мира эталоном наземной космической инфраструктуры.

Заслуги Валерия Алексеевича Удалого отмечены орденами и медалями, в том числе зарубежными. За создание ЦУПа много-разового космического корабля «Буран» ему присуждена премия Совета Министров СССР.

Под руководством В.А.Удалого и при его непосредственном участии была разработана идеология построения и использования нового наземного комплекса управления для крупных международных космических проектов. Он осуществлял научное руководство большим коллективом разработчиков информационно-вычислительных и моделирующих комплексов, средств связи, комплексов отображения, банков данных и других информационных систем, которые в настоящее время успешно используются для решения задач мирового уровня.

20 февраля 2006 г. В.А.Удалой был удостоен премии Правительства РФ за разработку и внедрение новой технологии надежного и безопасного спуска с орбиты космических аппаратов, выработавших свой ресурс. К сожалению, эту премию он так и не успел получить, безвременно уйдя из жизни.



**9 апреля** на 82-м году жизни после тяжелой продолжительной болезни ушел из жизни родной брат первого космонавта планеты **Валентин Алексеевич Гагарин**.

Не стало очень доброго и очень человеческого человека, прожившего скромную трудовую жизнь и никогда не пользовавшегося родственными связями со своим знаменитым братом.

Мы навестили Валентина Алексеевича в сентябре 2004 г. (НК №11, 2004) в деревне Козлаково недалеко от г.Гагарина, где он жил со своей женой Марией Александровной. Уже тогда он чувствовал себя не очень хорошо, быстро утомлялся, как нам показалось, из-за преклонного возраста, и поэтому не смог долго с нами общаться. Нам удалось услышать от него некоторые воспоминания, касающиеся жизни семьи и его взаимоотношений с Юрием, однако по-

ворил он с большим трудом. И также с трудом передвигался по дому, опираясь на тросточку.

Менее чем через два месяца нам сообщили печальную новость: 26 октября в одной из больниц г. Гагарина в результате инсульта умерла Зоя Алексеевна Бруевич, его сестра... А через полтора года не стало и Валентина Алексеевича.

Судьба распорядилась так, что из семьи Гагариных Юрий Алексеевич ушел из жизни первым – в 1968-м, а Валентин Алексеевич – последним, в 2006-м, пережив брата на целых 38 лет.

В своей книге «Мой брат Юрий», изданной впервые в далеком 1979 г., Валентин Гагарин подробно рассказал о детстве и юности своего брата, о том, как формировался характер будущего космонавта, о чем он мечтал, о его семье и товарищах. Валентин Алексеевич вспоминал, что когда у него возникла идея написать книгу о брате, он постарался вспомнить все моменты истории, события, детали, которые имели хоть какое-то отношение к Юрию. Что-то всплыло в памяти, а что-то навсегда погрузилось в водоворот мыслей и чувств, которые человек испытывает на протяжении всей жизни...

...В год 45-летия полета Юрия Гагарина в космос интерес к личности первого космонавта планеты Земля заметно возрос: за долго до 12 апреля о нем появились заметки в газетах, прошли передачи по телевидению. Интересующимся космонавтикой жур-

налистам хотелось отыскать нечто такое о Гагарине, что, на их взгляд, до этой поры было неизвестно или не публиковалось. С каждым днем это становится сделать все труднее и труднее. Время имеет свойство частично стирать память: многое забывается, факты искажаются или трактуются неверно. Свидетелей «гагаринской» эпохи, людей, которые были лично знакомы с Юрием, а уж тем более тех, кто знал его с детства, остается все меньше...

Вместе со смертью Валентина Алексеевича мы навсегда потеряли одну из страничек книги жизни Юрия Гагарина. То, что такая страничка была, – в этом нет сомнения, просто по разным причинам она так и осталась непрочитанной... – П.Ш.

*Редакция НК выражает глубокие соболезнования семье и родственникам В.А.Гагарина*



▲ Валентин, Юрий, Зоя и Борис Гагарины. 1961 г.

И.Соболев.  
«Новости космонавтики»

На подходе к Земле разворачивается настоящая космическая драма. Ядро кометы Швассманна-Вахманна 3 (полное название: 73P/Schwassmann-Wachmann 3), начавшее разрушаться вблизи перигелиев 1996 и 2001 года, развалилось более чем на 30 фрагментов. Как и следовало ожидать, многочисленные «предсказания» о столкновении какого-нибудь из обломков с Землей быстро заполнили Интернет и проникли в традиционные СМИ. Называлась даже точная дата катастрофы – 25 мая. В действительности все фрагменты пройдут мимо Земли в период с 12 по 28 мая на расстоянии не менее 11,7 млн км, что в 30 больше расстояния до Луны. А пока у специалистов по кометам – настоящее научное «пиршество».

Эта уникальная серия изображений была получена 18 апреля с помощью Космического телескопа имени Хаббла. На фотографиях, сделанных в широкоугольном канале WFC панорамного инструмента ACS, вы можете видеть последовательные стадии распада ядра кометы. Астрономы особенно довольны этими снимками потому, что изображения «Хаббла» позволили им обнаружить гораздо большее количество обломков кометы, чем все наблюдения, проводившиеся наземными обсерваториями.

«Катастрофический распад – это судьба большинства комет». Так говорит Хэл Уивер (Hal Weaver) из Лаборатории прикладной физики Института Джонса Хопкинса, руководитель международной команды астрономов, осуществившей недавние наблюдения. Эта же группа использовала «Хаббл» и ранее для наблюдения распада кометы Шумейкеров-Леви 9 в 1993–94 гг., кометы Хякутаке в 1996 г. и кометы 1999 S4 (LINEAR) в 2000 г.

Кометные ядра состоят из пористого и ломкого вещества – смеси пыли и льда, которое в этом естественном холодильнике, по мнению ученых, должно сохраниться без изменений со времени образования Солнечной системы.

Механизмы разрушения ядер могут быть различными. Их могут разорвать на части приливные силы, возникающие при сближении с другими массивными небесными объектами – так было при легендарном разрушении Юпитером в 1992 г. кометы Шумейкеров-Леви 9, обломки которой двумя годами позже на него же и упали. Помимо этого, ядро может разрушаться под воздействием сил инерции, возникающих при его вращении, растрескиваться из-за нагрева при пролете вблизи Солнца и даже раскалываться под давлением испаряющихся газов, заключенных внутри ядра.

Анализ новых данных «Хаббла», а также информации, полученной другими обсерваториями по мере сближения несчастной кометы с Землей и с Солнцем, должен позволить установить, какой из упомянутых механизмов распада реализовался в данном случае.

Комета 73P/Schwassmann-Wachmann 3 была открыта во время фотографического поиска астероидов, проводившегося германскими астрономами Арнольдом Швассманном

Fragment B  
April 18, 2006  
Hubble

Fragment G  
April 18, 2006  
Hubble



(Arnold Schwassmann) и Арно Артуром Вахманном (Arno Arthur Wachmann) в 1930 г. В момент открытия она находилась на расстоянии 9,3 млн км от Земли, что всего в 24 раза превышает расстояние до Луны. Период обращения кометы вокруг Солнца составляет 5,4 года, но вплоть до 1979 г. ее не наблюдали. В 1985 г. она была потеряна снова, однако вскоре переоткрыта вновь и с тех пор наблюдалась при каждом новом возвращении.

Осеню 1995 г. на комете была зафиксирована гигантская вспышка, вскоре после которой обнаружилось, что ядро распалось на четыре фрагмента. Они были помечены как A, B, C и D. Фрагмент C был самым большим, поэтому астрономы сочли его основным «останком» первоначального ядра. Во время следующего возвращения кометы только фрагменты C и B были вновь идентифицированы однозначно (возможно, это связано с недостаточным точным определением их геометрии в 2000–2001 гг.), зато прибавился фрагмент E.

Значительно лучшие условия наблюдения в «сезоне» 2006 г., конечно, способствовали обнаружению большого числа новых фрагментов. Но похоже, что в настоящее время распад кометы действительно усилился.

В марте 2006 г. астрономы наблюдали уже семь фрагментов. В начале апреля астрономы зафиксировали вспышку на фрагменте B, и 7 апреля рядом с ним было обнаружено еще шесть новых обломков. А в настоящий момент комета состоит уже из 33 различных фрагментов, поименованных согласно алфавиту и растянувшихся по небосводу на несколько градусов. Для сравнения – угловой диаметр Солнца и Луны составляет лишь около 0,5°. Астрономы продолжают наблюдать вспышки яркости, ассоциированные с некоторыми фрагментами – по всей видимости, процессы столкновения облом-

ков кометы между собой и последующего распада продолжают.

«Хаббл» запечатлел два фрагмента – C и D практически сразу после крупной вспышки. Получившиеся снимки показали, что происходит процесс «иерархического распада», при котором большие фрагменты продолжают распадаться на более мелкие куски. За каждым из основных фрагментов по траектории следуют еще несколько десятков «мини-фрагментов», которые могут представлять собой обломки поверхностного материала величиной с крупное здание. Такие объекты обнаруживаются только с использованием «Хаббла», который существенно превосходит наземные обсерватории по разрешающей способности.

Изображение фрагмента B, полученное 18 апреля, показывает, что мелкие фрагменты сдвигаются «вниз по хвосту кометы» за счет испарения вещества с их обращенной к Солнцу стороны – в этом случае выброс испаряющихся газов действует подобно струе гигантского ракетного двигателя. Меньшие фрагменты, имеющие меньшую массу, ускоряются сильнее и поэтому быстрее удаляются от материнского ядра. Некоторые обломки за несколько дней уже испарились полностью.

Самый большой обломок – фрагмент C в мае будет виден даже в небольшие телескопы в утренние часы в созвездии Лисичка. 7 июня комета, превратившаяся уже по сути в пучок космической шрапнели, пройдет перигелий своей орбиты и начнет следующий виток. Астрономы продолжают наблюдения за кометой, причем особый интерес для ученых представляет именно ее прохождение вблизи нашего светила – сколько фрагментов переживут это событие?

По материалам NASA и EКА